



Analisis Kemampuan Berpikir Sistem Berbasis *Education for Sustainable Development* di Sekolah Dasar

Ami Haniyah*, Ghullam Hamdu

Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Correspondence author amihaniyah@gmail.com

Submitted/Received 30 Januari 2022; First Revised 10 March 2022; Accepted 20 May 2022; First Available Online 30 May 2022; Publication Date 01 June 2022

Abstract

In Education for Sustainable Development (ESD), students' system thinking skills need encouragement from educators, using questions and questionnaires. The purpose of the study was to use the Rasch Model to analyze the existence of systems thinking connectedness in students' mindsets. The research uses a quantitative approach with a descriptive survey method. In higher order thinking skills, namely abstract abilities, so it is important to do a test to measure it. With the instrument test technique, the steps are a) Determine the purpose of preparing the instrument, b) Looking for theory, c) Looking for relevant theory or material coverage, d) Compiling instrument items, e) Content Validation, f) Conducting trials on the appropriate respondents to get student response data, g) Perform analysis (reality, level of difficulty, and discriminatory power), h) Assemble instruments. By using a multiple choice instrument test technique consisting of 15 questions which were validated by two experts and provided improvements, suggestions. The instrument was tested at SDN Cibereum and SDN Mancogeh with the status of Adiwiyata School. The Rasch model measures the data on the results of students' abilities and the difficulty of the questions. The students with high abilities were 075P6 (SDN Mancogeh) and students with low abilities were 021L5 (SDN Mancogeh). So that the respondents in the question show that overall students have thought of an ESD-based system. The description of understanding and implementation of ESD-based student systems thinking competencies provides new information to teachers and students regarding strengthening systems thinking competencies. As well as being a material for deeper development research and formulating action research for students to foster ESD-based student systems thinking competencies, especially for students in elementary schools. The choice of specific material for ESD-based learning with systems thinking oriented is very important to have complex systems topics that allow for developing systems thinking.

Keywords: *systems thinking; education for sustainable development, instrument; rasch model.*

Abstrak

Dalam Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (ESD) dalam kemampuan berpikir sistem siswa perlu adanya dorongan dari pendidik, dengan menggunakan soal serta angket. Tujuan penelitian menggunakan Rasch Model untuk menganalisis adanya keterhubungan berpikir sistem dalam pola pikir siswa. Dalam penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survey deskriptif. Dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan yang abstrak, sehingga penting dilakukan adanya tes untuk mengukurnya. Dengan teknik tes instrumen dengan langkah-langkah a) Menentukan tujuan penyusunan instrumen, b) Mencari teori, c) Mencari teori yang relevan atau cakupan materi, d) Menyusun butir instrumen, e) Validasi Isi, f) Melakukan uji coba kepada responden yang bersesuaian untuk mendapatkan data respon siswa, g) Melakukan analisis (realibilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda), h) Merakit Instrumen. Dengan menggunakan teknik tes instrumen pilihan ganda terdiri dari 15 soal yang divalidasi oleh dua orang pakar serta memberikan perbaikan, saran. Instrumen di uji cobakan ke SDN Cibereum dan SDN Mancogeh dengan berstatus Sekolah Adiwiyata. Model Rasch mengukur pada data hasil abilitas siswa serta kesulitan soal. Diperoleh siswa dengan abilitas tinggi 075P6 (SDN Mancogeh) serta siswa abilitas rendah 021L5 (SDN Mancogeh). Sehingga responden dalam soal menunjukkan secara keseluruhan siswa sudah berpikir sistem berbasis ESD. Gambaran pemahaman dan pelaksanaan kompetensi berpikir sistem siswa berbasis *ESD* memberikan informasi baru kepada guru-guru serta siswa berkenaan dengan penguatan kompetensi berpikir system. Serta Menjadi bahan penelitian pengembangan lebih dalam maupun merumuskan penelitian tindakan kepada siswa untuk memupuk kompetensi berpikir sistem siswa berbasis *ESD* khususnya untuk siswa di Sekolah Dasar. Pilihan materi khusus untuk pembelajaran berbasis *ESD* dengan berorientasi pada sistem berpikir sangat penting untuk memiliki topik sistem yang kompleks yang memungkinkan untuk mengembangkan pemikiran sistem.

Kata Kunci: berpikir sistem, education for sustainable development, instrumen, rasch model

PENDAHULUAN

Education for Sustainable Development merupakan Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan memberdayakan peserta didik untuk mengambil keputusan dan tindakan yang bertanggung jawab untuk integritas lingkungan, kelayakan ekonomi dan masyarakat yang adil, untuk generasi sekarang dan masa depan, sambil menghormati keanekaragaman budaya. Pada pembelajaran *ESD* terdapat penekanan mendidik manusia agar memiliki sikap, perilaku, keterampilan, serta pengetahuan dapat membantu membuat keputusan agar menguntungkan dirinya serta kepada orang lain, di masa sekarang dan yang akan datang. Dari delapan kompetensi yang harus dimiliki siswa untuk mencapai program *ESD* yaitu dengan kemampuan berpikir sistem. Sehingga menurut (Segara, 2015) Kajian yang ada dalam *ESD* tidak hanya berkelanjutan dari aspek lingkungan hidup atau sumber daya alam saja, melainkan multi aspek. Kebudayaan, hubungan sosial, tanggung jawab sebagai warga negara bahkan menjadi warga dunia merupakan aspek-aspek yang diperhatikan juga dalam pelaksanaan *ESD* sehingga manusia mampu berpikir secara global. Dikaji dari (Bungsu & Rosadi, 2021). Berpikir merupakan salah satu kelebihan yang diberikan oleh Allah swt kepada

manusia, sehingga jika kita merujuk kepada al-Qur'an. Sistem adalah suatu gugus dari elemen yang saling berhubungan dan terorganisasi untuk mencapai suatu tujuan. System thinking diperlukan karena banyaknya permasalahan atau persoalan di dunia nyata yang kompleks dan beragam yang tidak dapat dipecahkan oleh Natural Science atau pendekatan metode spesifik saja. Menurut (Schuler, et al., 2018) Berpikir sistem dapat berkontribusi pada pengembangan pemahaman siswa dari sistem kehidupan yang dinamis. Kemampuan berpikir sistem berhubungan erat dengan pengetahuan domain spesifik konten, namun pengetahuan tentang domain spesifik konten yang berkarakter sistem. Sehingga kemampuan ini diperlukan dalam pendidikan mengingat pembekalan ilmu di sekolah masih berfokus pada fakta-fakta yang terisolasi daripada pada hubungan yang sistemik dan proses dari waktu ke waktu. Meskipun dicatat sebagai hal penting, integrasi pemikiran sistem dalam pendidikan masih terbatas, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Gilissen et al., 2020)

(Latchem, 2018) Menyatakan Semua jenjang lembaga pendidikan formal (Sekolah) yakni dengan menerapkan kurikulum dan pembelajaran yang berbasis pendidikan berkelanjutan (*ESD*). Menurut (Indrati &

Hariadi, 2016). Pendidikan merupakan sarana untuk memperkenalkan konsep *ESD* tentunya sebagai upaya mengubah cara pandang, sikap, dan habit manusia terhadap lingkungan hidup. (Tristananda, 2018). Menyatakan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan juga merupakan alat pedagogis yang penting karena didasarkan pada prinsip dasar membuat individu melihat dan mengenali saling ketergantungan antara manusia dan setiap unit ekologi. Maka sejalan dengan (Clark et al., 2020) dalam kemampuan berpikir sistem yang baik akan mendorong siswa dalam mengambil keputusan sehingga tidak akan terjadi dari sebuah kesalahan, karena dengan berpikir sistem dapat membantu membuat keputusan yang komprehensif dengan melihat dampak dari keputusan atau persoalan di bidang lain

Difokuskan berpikir sistem menurut (Assaraf & Orion, 2005) Kesulitan siswa untuk menghadapi kompleksitas suatu sistem tidak mengherankan dan muncul di segala usia. Sehingga dikaji (Andriani & Hamdu, 2021) menyatakan bahwa kemampuan berpikir sistem yaitu kemampuan yang dimiliki siswa untuk mengamati suatu masalah secara kompleks dalam suatu sistem, dengan itu dapat memutuskan suatu masalah dengan pertimbangan keterkaitan antar satu dengan yang lainnya secara keseluruhan. Bahwa dalam hasil dari 4 sekolah dasar di kabupaten dan kota Tasikmalaya menyetujui *ESD* akan mendukung siswa menunjukkan pemahaman daya ingat, mengasah kemampuan berpikir

sistem, menggali informasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, melatih memelihara lingkungan, saling menghargai satu sama lain, dan turut serta dalam lingkungan masyarakat sampai menunjukkan kemampuan yang dapat menghubungkan konsep satu dengan yang lainnya hanya saja tidak secara langsung dalam berpikir sistem.

Berdasarkan uraian diatas, maka pada instrumen *ESD* terdapat terdapat penekanan mendidik siswa agar memiliki sikap, perilaku, keterampilan serta pengetahuan dapat membantu membuat keputusan agar menguntungkan siswa serta kepada orang lain, di masa sekarang dan yang akan datang. Kemudian dengan menggunakan konteks berpikir sistem dapat meningkatkan pola berpikir sistem siswa serta memiliki nilai-nilai kesadaran berpikir sistem siswa telah dilaksanakan. Maka peneliti menyadari pentingnya kemampuan berpikir sistem dalam menunjang proses belajar siswa memahami konsep. Sehingga peneliti ingin mengetahui kemampuan berpikir sistem di SDN Mancogeh dan SDN Cibereum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berpikir sistem siswa berbasis *ESD*.

METODE PENELITIAN

Pendekatan kuantitatif dengan metode survey deskriptif. Penelitian kuantitatif adalah masalah yang dilakukan oleh peneliti sudah jelas dan ditunjukkan dengan data yang valid. Penelitian kuantitatif adalah

pendekatan untuk menguji teori-teori obyektif dengan memeriksa hubungan antara variabel. Metode penelitian survey adalah metode dengan pendekatan kuantitatif untuk mendapatkan data pada masa lampau atau saat ini untuk menguji beberapa hipotesis dari sampel yang diambil pada populasi tertentu. (Sugiyono, 2013). Pengukuran data menggunakan pengembangan instrumen diantaranya soal tes, angket.

Dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan yang abstrak, sehingga penting dilakukan adanya tes untuk mengukurnya. Kemampuan tersebut dapat dilakukan menggunakan tes, dalam teknik tes digunakan melalui instrumen tes, dalam pertanyaan tersebut menggunakan pilihan ganda ini, responden biasanya dijabarkan dalam memilih salah satu jawaban saja. Untuk mengembangkan instrumen yang baik, ada langkah-langkah yang dapat diperhatikan. Langkah-langkah mengembangkan instrumen baik tes maupun nontes yaitu :

1. Menentukan tujuan penyusunan instrument.
2. Mencari teori.
3. Mencari teori yang relevan atau cakupan materi. Indikator soal dapat dipilih melalui kajian teori yang relevan pada instrumen.
4. Menyusun butir instrument.
5. Validasi isi.

6. Revisi berdasarkan masukan validator
Biasanya validator memberikan arahan atau masukan.
7. Melakukan ujicoba kepada responden yang bersesuaian untuk mendapatkan data respon siswa.
8. Melakukan analisis (realibilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda).
9. Merakit Instrumen. Dalam karakteristik butir diketahui, peneliti dapat merakit ulang.

Hasil temuan dari (Rustaman, 2021) Peningkatan keterampilan berpikir sistem siswa melalui materi pembelajaran terpadu *ESD* dapat dilakukan karena materi pembelajaran memiliki struktur penyajian materi dan gambar yang sistematis, materi latihan yang menuntut penalaran dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, yaitu berpikir sistem, dan pembelajaran. Sesuai dengan penelitian dari (Nursani, 2014) bahwa pembelajaran harus dirancang dengan memperhatikan keterkaitan konsep serta aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan berpikir sistem siswa Menggunakan soal yang mencakup 3 aspek, lingkungan, sosial dan ekonomi, dalam instrumen soal terdapat indikator yang digunakan pedoman pembuatan instrumen soal *HOTS* atau kemampuan berpikir tingkat tinggi yang saling menghubungkan dengan.

Menggunakan soal yang mencakup 3 aspek, lingkungan, sosial dan ekonomi, dalam instrumen soal terdapat indikator yang digunakan pedoman pembuatan instrumen soal *HOTS* atau kemampuan berpikir tingkat tinggi yang saling menghubungkan dengan konten berpikir sistem. Dengan itu penilaian hasil belajar siswa dapat membantu mendorong berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) serta berpikir luas mengenai materi pelajaran, berpikir tingkat tinggi terdapat dari bagian taksonomi Bloom hasil revisi berupa kata kerja operasional yang terdiri dari *analyze* (C4), *evaluate* (C5) dan *create* (C6) yang dapat digunakan dalam pembuatan soal. Menjadi seorang guru harus mempunyai ilmu serta keahlian dalam pembuatan soal, dengan itu siswa dapat mengembangkan berpikir tingkat tinggi dan berpikir sistem.

Sejalan dari temuan (Nuraeni et al., 2020) Manfaat dari penelitian ini yaitu dengan mengetahui profil dari kemampuan berpikir sistem siswa akan mempermudah guru atau pendidik lainnya untuk menerapkan model atau pendekatan pembelajaran yang dibutuhkan oleh siswa, yang harapannya dapat meningkatkan kemampuan berpikir sistem karena pemahaman dan pengaplikasian dari materi yang diberikanpun akan lebih mudah.

HASIL DAN DISKUSI

Dalam mendeskripsikan hasil dari pengukuran terdapat tingkatan dari terendah ke tertinggi, sehingga hasil deskripsi akan diukur dari penelitian berpikir sistem berbasis ESD. Materi ESD terdapat dari materi Lingkungan, Sosial serta Ekonomi yang sudah diajarkan dari kelas tinggi di SD. Indikator berpikir sistem yang dipilih adalah sebagai berikut: Lingkungan (Perubahan Cuaca), Ekonomi (Pengurangan Kemiskinan), Sosial (Keamanan) dengan menggunakan item butir tes menjadi soal *HOTS*.

1. Mengidentifikasi Kemampuan dari pengukuran yang Telah Didefinisikan

Berdasarkan pengukuran yang sudah dideskripsikan terdapat 3 indikator. Naskah perangkat tes berupa butir soal pilihan ganda beralasan dengan empat pilihan alternatif jawaban serta Angket pilihan Ya/Tidak.

2. Menentukan Ruang Hasil dari Kemampuan Siswa

Berdasarkan indikator soal yang telah disusun, terdapat jumlah soal yang akan diujikan sebanyak 15 butir soal serta. Lembar jawaban dikumpulkan atau diperoleh melalui soal terhadap kelas tinggi di SDN Cibereum dan SDN Mancogeh beserta rubrik penskoran. Instrumen yang telah dirancang lalu divalidasi oleh dua orang dosen pakar Ilmu Pendidikan Alam di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar serta direvisi

sesuai saran perbaikan dari pakar. Saran perbaikan dari pakar untuk butir soal serta angket dalam instrumen dapat dilihat pada

Tabel 1.

Tabel 1. (Saran Perbaikan Instrumen Soal)

No	Keterangan
1.	Buatkan kisi-kisi soal
2.	Mencantumkan pernyataan atau gambar sebelum pertanyaan untuk menstimulus berpikir siswa.
3.	Penulisan kalimat pada opsi memperhatikan kaidah penulisan soal

3. Uji Coba Instrumen dan Penerapan Rasch untuk Meninjau Kesesuaian Butir Soal

Instrumen yang sudah divalidasi pakar diujicobakan kepada 2 SD dengan jumlah 67 siswa di SDN Cibereum serta 75 siswa di SDN Mancogeh dan telah memenuhi jumlah sampel. Siswa diberikan waktu 60 menit untuk mengerjakan 15 butir soal serta 25 angket secara daring melalui google form. Setelah siswa mengerjakan tes, jawaban dikoreksi dan diberikan skor sesuai pedoman penskoran yang telah disusun.

Data skor dianalisis dengan Rasch Model Winstep. Berdasarkan analisis *Item Measure* (Tabel 3, Tabel 4), Tingkat kesulitan soal dapat diklasifikasikan. Pengklasifikasian tingkat kesulitan dapat dilakukan dengan membandingkan nilai *Measure* tiap butir soal dengan nilai S.D Measure. Pengelompokkan

butir soal berdasarkan tingkat kesulitannya dapat dilihat pada (Tabel 7 ; Tabel 8) yang menunjukkan bahwa tidak memenuhi item fit (Tabel 7) S6, S9 ; (Tabel 8) S9 tidak memenuhi satupun kriteria item fit. Dua belas soal yang lain dapat dipertahankan karena memenuhi salah satu kriteria item fit berikut : a) $0,5 < \text{Outfit MNSQ} < 1,5$; b) $-2,0 < \text{Outfit ZSTD} < +2,0$; c) $0,4 < \text{Pt-}$

Measure Corr. < 0,85. (Lihat Tabel 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)

Tabel 3. *Item Measure (SDN Cibereum)*

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.
11	5	67	2.34	.47
6	10	67	1.53	.35
10	12	67	1.30	.33
15	12	67	1.30	.33
9	13	67	1.20	.32
7	14	67	1.10	.31
4	22	67	.43	.27
2	24	67	.28	.27
8	24	67	.28	.27
12	35	67	-.47	.26
3	49	67	-1.51	.29
1	51	67	-1.69	.31
14	53	67	-1.88	.32
5	54	67	-1.99	.33
13	56	67	-2.22	.35
MEAN	28.9	67.0	.00	.32
P.SD	18.2	.0	1.46	.05

Tabel 4. *Item Measure (SDN Mancogeh)*

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.
11	8	75	2.64	.44
9	12	75	2.01	.36
10	12	75	2.01	.36
6	16	75	1.54	.32
7	21	75	1.07	.29
8	22	75	.98	.29
15	28	75	.52	.27
2	31	75	.30	.27
12	45	75	-.66	.26
4	46	75	-.73	.27
1	56	75	-1.50	.29
5	57	75	-1.58	.30
13	60	75	-1.86	.31
3	63	75	-2.17	.34
14	66	75	-2.55	.38
MEAN	36.2	75.0	.00	.32
P.SD	20.1	.0	1.64	.05

Tabel 5. Klasifikasi Soal Berdasarkan Tingkat Kesulitan (SDN Cibereum)

Tingkat Kesulitan	Nilai Measure	Butir Soal
Sangat Sulit	Lebih besar dari 1,46	11,6
Sulit	0,00-1,46	10,15,9,7,4,2,8
Mudah	-1,46 – 0,00	12,3
Sangat Mudah	Lebih kecil dari 1,46	1,14,5,13

Tabel 6. Klasifikasi Soal Berdasarkan Tingkat Kesulitan (SDN Mancogeh)

Tingkat Kesulitan	Nilai Measure	Butir Soal
Sangat Sulit	Lebih besar dari 1,64	11,9,10
Mudah	-1,64-0,00	12, 4, 1,5
Sulit	0,00-1,64	6, 7, 8, 15, 2
Sangat Mudah	Lebih kecil dari 1,64	13, 3, 14

Tabel 7. Item Fit Order (SDN Cibereum)

OUTFIT		PTMEASUR-AL		EXACT MATCH		Item
MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%	
1.25	.60	.03	.16	92.5	92.5	S11
1.95	2.26	.04	.22	85.1	85.0	S6
1.06	.29	.20	.23	82.1	82.0	S10
1.26	.89	.08	.23	82.1	82.0	S15
1.73	2.21	-.14	.24	80.6	80.6	S9
.83	-.60	.36	.25	79.1	79.1	S7
1.06	.39	.34	.30	74.6	68.8	S4
1.09	.62	.25	.31	65.7	66.6	S2
.82	-1.19	.44	.31	65.7	66.6	S8
.86	-1.36	.47	.34	65.7	64.3	S12
.79	-1.11	.49	.35	76.1	75.9	S3
1.00	.06	.32	.34	76.1	78.1	S1
.85	-.57	.57	.33	88.1	80.3	S14
1.02	.17	.31	.33	83.6	81.4	S5
.89	-.26	.40	.32	83.6	84.1	S13
1.10	.2			78.7	77.8	
.33	1.1			7.9	7.7	

Tabel 8. Item Fit Order (SDNMancogeh)

OUTFIT		PTMEASUR-AL		EXACT MATCH		Item
MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%	
1.36	.74	.50	.47	94.6	91.7	S11
2.21	2.25	.40	.47	89.2	87.3	S9
.94	.00	.43	.47	83.8	87.3	S10
1.03	.20	.46	.47	85.1	82.5	S6
1.24	.95	.40	.47	77.0	76.7	S7
.86	-.53	.51	.47	75.7	76.0	S8
.84	-.78	.52	.47	73.0	72.1	S15
1.10	.59	.42	.46	74.3	70.9	S2
.87	-.54	.47	.42	73.0	70.2	S12
1.11	.56	.35	.42	66.2	70.6	S4
3.80	5.04	.24	.37	78.4	76.6	S1
.78	-.54	.46	.36	81.1	77.3	S5
.91	-.09	.37	.34	82.4	80.7	S13
.68	-.56	.40	.31	85.1	84.1	S3
.80	-.24	.34	.27	89.2	87.9	S14
-----				80.5		79.5
1.24	.5			7.3	6.8	
.77	1.4					

Tabel 9. Summary Statistic (SDN Cibereum)

	TOTAL SCORE		COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
	MNSQ	ZSTD				MNSQ	ZSTD		
MEAN	6.5	15.0		.40	.66	.99	-.17	1.10	-.06
SEM	.2	.0		.10	.01	.06	.17	.11	.16
P.SD	1.8	.0		.79	.04	.48	1.39	.89	1.33
S.SD	1.8	.0		.80	.04	.49	1.40	.90	1.34
MAX.	10.0	15.0		1.05	.83	2.46	3.10	4.45	3.02
MIN.	2.0	15.0		-2.58	.63	.35	-2.31	.27	-1.88

REAL RMSE	.72	TRUE SD	.33	SEPARATION	.45	Person RELIABILITY	.17		
MODEL RMSE	.66	TRUE SD	.44	SEPARATION	.67	Person RELIABILITY	.31		
S.E. OF Person MEAN = .10									

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00									
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .22 SEM = 1.59									

SUMMARY OF 15 MEASURED Item									
	TOTAL SCORE		COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
	MNSQ	ZSTD				MNSQ	ZSTD		
MEAN	28.9	67.0		.00	.32	.99	-.15	1.10	.16
SEM	4.9	.0		.39	.01	.03	.19	.09	.28
P.SD	18.2	.0		1.46	.05	.10	.69	.33	1.05
S.SD	18.8	.0		1.51	.05	.11	.72	.34	1.09
MAX.	56.0	67.0		2.34	.47	1.23	1.23	1.95	2.26
MIN.	5.0	67.0		-2.22	.26	.77	-1.27	.79	-1.36

REAL RMSE	.33	TRUE SD	1.42	SEPARATION	4.32	Item RELIABILITY	.95		
MODEL RMSE	.32	TRUE SD	1.42	SEPARATION	4.42	Item RELIABILITY	.95		
S.E. OF Item MEAN = .39									

Tabel 10. Summary Statistic (SDNMancogeh)

SUMMARY OF 67 MEASURED Person									
	TOTAL SCORE		COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
	MNSQ	ZSTD				MNSQ	ZSTD		
MEAN	6.5	15.0		.40	.66	.99	-.17	1.10	-.06
SEM	.2	.0		.10	.01	.06	.17	.11	.16
P.SD	1.8	.0		.79	.04	.48	1.39	.89	1.33
S.SD	1.8	.0		.80	.04	.49	1.40	.90	1.34
MAX.	10.0	15.0		1.05	.83	2.46	3.10	4.45	3.02
MIN.	2.0	15.0		-2.58	.63	.35	-2.31	.27	-1.88

REAL RMSE	.72	TRUE SD	.33	SEPARATION	.45	Person RELIABILITY	.17		
MODEL RMSE	.66	TRUE SD	.44	SEPARATION	.67	Person RELIABILITY	.31		
S.E. OF Person MEAN = .10									

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00									
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .22 SEM = 1.59									

SUMMARY OF 15 MEASURED Item									
	TOTAL SCORE		COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
	MNSQ	ZSTD				MNSQ	ZSTD		
MEAN	28.9	67.0		.00	.32	.99	-.15	1.10	.16
SEM	4.9	.0		.39	.01	.03	.19	.09	.28
P.SD	18.2	.0		1.46	.05	.10	.69	.33	1.05
S.SD	18.8	.0		1.51	.05	.11	.72	.34	1.09
MAX.	56.0	67.0		2.34	.47	1.23	1.23	1.95	2.26
MIN.	5.0	67.0		-2.22	.26	.77	-1.27	.79	-1.36

REAL RMSE	.33	TRUE SD	1.42	SEPARATION	4.32	Item RELIABILITY	.95		
MODEL RMSE	.32	TRUE SD	1.42	SEPARATION	4.42	Item RELIABILITY	.95		
S.E. OF Item MEAN = .39									

4. Menetapkan Validitas dan Klaim

Reliabilitas untuk Instrumen Tes

Setelah soal nomor 1 serta 10 dibuang karena tidak fit (*misfit*), kualitas instrumen tes yang tersusun dari 13 soal dianalisis pada *Summary Statistic* (Tabel 9) ; (Tabel 10). Berdasarkan Tabel 9 diperoleh bahwa nilai Infit MNSQ = 0,99 dan Output MNSQ = 1,10. Untuk Tabel 10 diperoleh bahwa nilai Infit MNSQ = 0,99 dan Output MNSQ = 1,10.

Keduanya memiliki nilai mendekati ideal (nilai ideal MNSQ = 1,00), sehingga instrumen secara keseluruhan baik digunakan untuk pengukuran. Tabel 9 juga menunjukkan bahwa nilai Infit ZSTD instrumen mendekati nilai ideal (0,00), sehingga mempunyai perkiraan yang logis. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa nilai realibitas adalah 0,95. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas butir-butir soal dalam instrumen aspek realibitasnya cukup, sesuai acuan kriteria instrumen dlaam Rasch Model (Sumintono & Widhiarso, 2015).

5. Analisis Abilitas Siswa

Selain menganalisis butir soal, perlu dilakukan adalah analisis abilitas siswa dalam mengerjakan soal. (Lihat **Tabel 11**)

Tabel 11. Person Measure (SDN Cibereum)

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MODEL MEASURE	S.E.	INFIT [MNSQ ZSTD]	OUTFIT [MNSQ ZSTD]	PTMEASUR-AL [CORR.]	EXACT EXP.	MATCH OBS%	Person			
34	9	15	.63	.63	1.36	1.20	1.54	1.10	.33	.55	60.0	75.6	034P5
57	9	15	.63	.63	1.14	.55	.88	-.07	.51	.55	60.0	75.6	057P6
58	9	15	.63	.63	1.26	.92	1.58	1.16	.37	.55	73.3	75.6	058L6
59	9	15	.63	.63	.61	-1.45	.47	-1.15	.77	.55	86.7	75.6	059P6
64	9	15	.63	.63	.75	-.85	.59	-.80	.70	.55	86.7	75.6	064P6
23	8	15	.23	.63	.72	-.89	.58	-1.00	.73	.57	80.0	75.6	023P4
26	8	15	.23	.63	.47	-2.05	.38	-1.74	.86	.57	93.3	75.6	026P4
29	8	15	.23	.63	1.19	.67	1.26	.70	.46	.57	66.7	75.6	029P5
30	8	15	.23	.63	.78	-.68	.81	-.33	.68	.57	80.0	75.6	030P5
31	8	15	.23	.63	.47	-2.05	.38	-1.74	.86	.57	93.3	75.6	031L5
32	8	15	.23	.63	.47	-2.05	.38	-1.74	.86	.57	93.3	75.6	032P5
33	8	15	.23	.63	.68	-1.06	.60	-.93	.75	.57	93.3	75.6	033P5
39	8	15	.23	.63	1.89	2.38	2.19	2.19	.05	.57	53.3	75.6	039P5
42	8	15	.23	.63	1.21	.74	1.10	.38	.47	.57	66.7	75.6	042P6
43	8	15	.23	.63	1.26	.88	1.29	.76	.42	.57	66.7	75.6	043P6
44	8	15	.23	.63	.47	-2.05	.38	-1.74	.86	.57	93.3	75.6	044L6
47	8	15	.23	.63	.79	-.62	.65	-.77	.70	.57	80.0	75.6	047P6
48	8	15	.23	.63	.65	-1.19	.54	-1.11	.77	.57	93.3	75.6	048L6
50	8	15	.23	.63	.47	-2.05	.38	-1.74	.86	.57	93.3	75.6	050P6
51	8	15	.23	.63	1.88	2.37	2.28	2.31	.04	.57	53.3	75.6	051P6
54	8	15	.23	.63	.47	-2.05	.38	-1.74	.86	.57	93.3	75.6	054L6
55	8	15	.23	.63	.47	-2.05	.38	-1.74	.86	.57	93.3	75.6	055P6
60	8	15	.23	.63	1.10	.42	1.35	.86	.49	.57	66.7	75.6	060L6
61	8	15	.23	.63	1.41	1.27	1.48	1.10	.34	.57	53.3	75.6	061L6
63	8	15	.23	.63	.57	-1.52	.45	-1.44	.81	.57	80.0	75.6	063P6
65	8	15	.23	.63	.75	-.76	.62	-.87	.72	.57	80.0	75.6	065L6
24	7	15	-.17	.63	.53	-1.63	.42	-1.60	.84	.58	86.7	76.5	024L4
25	7	15	-.17	.63	.53	-1.63	.42	-1.60	.84	.58	86.7	76.5	025L4
27	7	15	-.17	.63	1.01	.13	.92	-.06	.58	.58	73.3	76.5	027L5
28	7	15	-.17	.63	1.74	1.95	1.85	1.74	.17	.58	46.7	76.5	028L5
36	7	15	-.17	.63	1.39	1.17	1.37	.91	.37	.58	73.3	76.5	036P5
38	7	15	-.17	.63	1.28	.89	1.33	.85	.42	.58	73.3	76.5	038L5
40	7	15	-.17	.63	.57	-1.45	.45	-1.49	.82	.58	86.7	76.5	040P5
41	7	15	-.17	.63	.42	-2.16	.35	-1.93	.89	.58	100.0	76.5	041P5
49	7	15	-.17	.63	.83	-.43	.74	-.53	.68	.58	73.3	76.5	049L6
52	7	15	-.17	.63	.83	-.43	.74	-.53	.68	.58	73.3	76.5	052L6
53	7	15	-.17	.63	1.36	1.10	1.37	.91	.38	.58	60.0	76.5	053L6
56	7	15	-.17	.63	.53	-1.63	.42	-1.60	.84	.58	86.7	76.5	056L6
62	7	15	-.17	.63	1.21	.71	1.26	.70	.45	.58	73.3	76.5	062P6
8	6	15	-.57	.65	1.87	2.15	1.98	1.76	.10	.57	53.3	77.9	008L4
9	6	15	-.57	.65	.88	-.24	.86	-.15	.63	.57	80.0	77.9	009L4
10	6	15	-.57	.65	.92	-.12	.89	-.09	.61	.57	80.0	77.9	010P4
11	6	15	-.57	.65	1.00	.11	.99	.15	.57	.57	80.0	77.9	011P4
12	6	15	-.57	.65	1.03	.21	.82	-.25	.59	.57	66.7	77.9	012L4
13	6	15	-.57	.65	2.00	2.39	2.19	2.04	.02	.57	53.3	77.9	013P4
14	6	15	-.57	.65	.46	-1.90	.36	-1.63	.87	.57	93.3	77.9	014P4
15	6	15	-.57	.65	.46	-1.90	.36	-1.63	.87	.57	93.3	77.9	015L4
18	6	15	-.57	.65	1.36	1.06	1.31	.76	.39	.57	66.7	77.9	018L4
20	6	15	-.57	.65	2.20	2.74	3.14	3.06	-.15	.57	53.3	77.9	020L4
21	6	15	-.57	.65	1.33	.99	1.27	.68	.40	.57	66.7	77.9	021L4
32	6	15	-.57	.65	.69	-.91	.75	-.41	.72	.57	93.3	77.9	032L4
45	6	15	-.57	.65	.41	-2.11	.34	-1.75	.89	.57	93.3	77.9	045P6
46	6	15	-.57	.65	.41	-2.11	.34	-1.75	.89	.57	93.3	77.9	046L6
1	5	15	-1.00	.66	2.56	3.34	3.23	2.65	-.34	.55	33.3	79.0	001P4
6	5	15	-1.00	.66	1.12	.44	.89	.00	.52	.55	73.3	79.0	006L4
16	5	15	-1.00	.66	.38	-2.31	.29	-1.52	.88	.55	100.0	79.0	016P4
17	5	15	-1.00	.66	1.22	.72	1.32	.69	.42	.55	73.3	79.0	017P4
19	5	15	-1.00	.66	1.12	.45	1.17	.47	.48	.55	73.3	79.0	019L4
35	5	15	-1.00	.66	1.50	1.39	1.14	2.58	.15	.55	73.3	79.0	035L5
37	5	15	-1.00	.66	.38	-2.31	.29	-1.52	.88	.55	100.0	79.0	037L5
67	5	15	-1.00	.66	1.06	.29	.83	-.12	.55	.55	73.3	79.0	067P6
5	4	15	-1.45	.69	1.01	.14	.69	-.21	.54	.51	73.3	78.8	005L4
7	4	15	-1.45	.69	1.22	.75	1.00	.25	.42	.51	73.3	78.8	007L4
2	2	15	-2.55	.83	.82	-.28	.39	-.14	.51	.38	86.7	86.6	002L4
3	2	15	-2.55	.83	1.25	.65	1.30	1.50	.09	.38	86.7	86.6	003L4
4	2	15	-2.55	.83	.89	-.10	.42	-.10	.48	.38	86.7	86.6	004L4
66	2	15	-2.55	.83	1.39	.92	4.43	1.87	-.02	.38	86.7	86.6	066P6
MEAN	6.6	15.0	-.35	.65	1.00	-.11	1.07	-.11			77.2	77.4	
P.SD	1.7	.0	.76	.05	.48	1.4	.85	1.3			14.5	2.6	

Tabel 11 pada kolom person dapat dilihat abilitas siswa, yang diurutkan dari abilitas tinggi (034P5) menuju ke abilitas paling rendah (066P6). Nilai logit yang tinggi menunjukkan tingkat kemampuan menyelesaikan soal yang tinggi. Hal ini berkorespondensi dengan kolom total score, yaitu yang menyatakan berapa jumlah jawaban yang benar. Misalnya untuk 034P5, 057P6, 058L6, 059P6, serta 064P6, nilai logitnya sama adalah 0,63 logit, kelima siswa ini dapat menyelesaikan soal dengan benar sebanyak 9 dari 15 soal yang diberikan.

Siswa 023P4, 026P4, 029P5, 030P5, 031L5, 032P5, 033P5, 039P5, 042P6, 043P6, 044L6, 047P6, 048L6, 050P6, 051P6, 054L6, 055P6, 060L6, 061L6, 063P6, serta 065L6 mempunyai nilai logit yang sama yaitu 0.23 logit, ke dua puluh satu hanya dapat menjawab benar 8 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 065L6, 024L4, 025L4, 027L5, 028L5, 036P5, 038L5, 040P5, 041P5, 049L6, 052L6, 053L6, 056L6, serta 062P6 mempunyai nilai logit yang sama yaitu -0.17 logit, ke empat belas hanya dapat menjawab benar 7 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 008L4, 009L4, 010P4, 011P4, 012L4, 013P4, 014P4, 015L4, 018L4, 020L4, 021L4, 022L4, 045P6, serta 046L6 mempunyai nilai logit yang sama yaitu -0,57 logit, ke empat belas hanya dapat menjawab benar 6 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 001P4, 006L4, 016P4, 017P4, 019L4, 035L5, 037L5, serta 067P6 mempunyai nilai logit yang sama yaitu -1,00 logit, ke delapan hanya dapat menjawab benar 5 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 005L4 serta 007L4 mempunyai nilai logit yang sama yaitu -1,45 logit, ke dua hanya dapat menjawab benar 4 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 002L4, 003L4, 004L4, serta 066P6 mempunyai nilai logit yang sama yaitu -2,55 logit, ke empat hanya dapat menjawab benar 2 dari 15 soal yang diberikan. Kolom *measure* merupakan nilai *logit* dari masing-masing siswa dapat digunakan untuk

perbandingan kemampuan siswa. Dilihat dari abilitasnya maka terlihat bahwa siswa 034P5 mempunyai kemampuan kurang lebih setengah kali 065L6. Nilai logit yang sama pada 065L6, 024L4, 025L4, 027L5, 028L5, 036P5, 038L5, 040P5, 041P5, 049L6, 052L6, 053L6, 056L6, serta 062P6 menunjukkan abilitas yang sama. Dengan diketahui nilai deviasi standar, maka informasi ini bisa digunakan untuk pengelompokan abilitas siswa. Misal -0,35 *logit* +1SD adalah kelompok sedang (023P4, 026P4, 029P5, 030P5, 031L5, 032P5, 033P5, 039P5, 042P6, 043P6, 044L6, 047P6, 048L6, 050P6, 051P6, 054L6, 055P6, 060L6, 061L6, 063P6, serta 065L6), -0,35 *logit* +2SD adalah kelompok tinggi (034P5, 057P6, 058L6, 059P6, serta 064P6), -0,35 *logit* -1SD adalah kelompok cukup rendah (065L6, 024L4, 025L4, 027L5, 028L5, 036P5, 038L5, 040P5, 041P5, 049L6, 052L6, 053L6, 056L6, 008L4, 009L4, 010P4, 011P4, 012L4, 013P4, 014P4, 015L4, 018L4, 020L4, 021L4, 022L4, 045P6, 046L6, 001P4, 006L4, 016P4, 017P4, 019L4, 035L5, 037L5, serta 067P6), -1,45 *logit* -2SD adalah kelompok rendah (005L4 serta 007L4), -2,55 *logit* -3SD adalah kelompok sangat rendah (002L4, 003L4, 004L4, serta 066P6). (Lihat **Tabel 12**)

Tabel 12. *Person Measure* (SDN Mancogeh)

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	TOTAL MEASURE	MODEL		INFIT		OUTFIT		PTMEASUR-AL		EXACT OBS%	MATCH EXP%	Person
				S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.				
MAXIMUM MEASURE														
75	15	15	4.92	1.87						.00	.00	100.0	100.0	75P6
43	14	15	3.59	1.09	1.37	.68	9.90	3.06	-.24	.28	93.3	93.3	043P5	
58	14	15	3.59	1.09	.98	.23	.39	-.10	.33	.28	93.3	93.3	058P5	
42	13	15	2.70	.84	1.33	.79	4.72	1.91	.06	.39	86.7	86.6	042L5	
38	11	15	1.57	.70	.99	.08	.67	-.11	.55	.52	80.0	79.4	038P5	
11	10	15	1.10	.67	1.31	.98	.99	.23	.46	.57	66.7	78.0	011P4	
12	10	15	1.10	.67	1.24	.80	1.04	.30	.47	.57	66.7	78.0	012P4	
20	10	15	1.10	.67	.50	-1.81	.35	-1.00	.80	.57	93.3	78.0	020L4	
39	10	15	1.10	.67	.92	-.14	.73	-.18	.62	.57	80.0	78.0	039P5	
40	10	15	1.10	.67	.63	-1.24	.42	-.80	.75	.57	80.0	78.0	040P5	
41	10	15	1.10	.67	1.04	.23	.90	.10	.56	.57	80.0	78.0	041P5	
56	10	15	1.10	.67	.67	-1.08	.46	-.71	.73	.57	93.3	78.0	056L5	
57	10	15	1.10	.67	1.33	1.05	1.61	.96	.39	.57	66.7	78.0	057L5	
74	10	15	1.10	.67	.67	-1.08	.46	-.71	.73	.57	93.3	78.0	074L6	
9	9	15	.66	.66	1.07	.32	.88	-.01	.58	.60	73.3	78.0	009L4	
10	9	15	.66	.66	.89	-.22	.68	-.42	.67	.60	73.3	78.0	010P4	
19	9	15	.66	.66	1.08	.34	1.39	.79	.53	.60	86.7	78.0	019P4	
36	9	15	.66	.66	1.31	.96	1.11	.38	.48	.60	73.3	78.0	036P5	
37	9	15	.66	.66	.45	-1.99	.33	-1.38	.85	.60	100.0	78.0	037P5	
53	9	15	.66	.66	.60	-1.30	.42	-1.08	.79	.60	86.7	78.0	053L5	
54	9	15	.66	.66	.61	-1.23	.43	-1.04	.79	.60	86.7	78.0	054P5	
55	9	15	.66	.66	.55	-1.51	.39	-1.17	.81	.60	86.7	78.0	055L5	
67	9	15	.66	.66	.66	-1.04	.48	-.91	.77	.60	86.7	78.0	067P6	
68	9	15	.66	.66	2.28	2.93	3.71	2.99	-.07	.60	46.7	78.0	068L6	
7	8	15	.23	.66	.56	-1.37	.42	-1.27	.82	.62	93.3	78.5	007L4	
8	8	15	.23	.66	.79	-.53	.60	-.74	.73	.62	80.0	78.5	008L4	
18	8	15	.23	.66	1.83	2.02	2.19	1.90	.21	.62	66.7	78.5	018L4	
34	8	15	.23	.66	.81	-.47	.60	-.74	.73	.62	80.0	78.5	034P5	
35	8	15	.23	.66	.47	-1.79	.35	-1.53	.86	.62	93.3	78.5	035P5	
66	8	15	.23	.66	1.36	1.03	1.19	.52	.48	.62	66.7	78.5	066P6	
71	8	15	.23	.66	.65	-1.00	.54	-.90	.78	.62	93.3	78.5	071L6	
72	8	15	.23	.66	.92	-.10	.86	-.12	.65	.62	80.0	78.5	072L6	
73	8	15	.23	.66	.58	-1.31	.44	-1.22	.81	.62	93.3	78.5	073L6	
4	7	15	-.21	.66	1.82	1.95	1.49	1.00	.30	.62	46.7	79.3	004P4	
5	7	15	-.21	.66	1.19	.61	1.14	.43	.54	.62	73.3	79.3	005L4	
6	7	15	-.21	.66	1.31	.91	1.02	.21	.52	.62	60.0	79.3	006P4	
16	7	15	-.21	.66	.72	-.75	.58	-.79	.76	.62	86.7	79.3	016P4	
17	7	15	-.21	.66	.81	-.45	.73	-.42	.71	.62	86.7	79.3	017P4	
30	7	15	-.21	.66	.62	-1.09	.47	-1.14	.80	.62	86.7	79.3	030P5	
31	7	15	-.21	.66	.36	-2.28	.29	-1.81	.90	.62	100.0	79.3	031P5	
51	7	15	-.21	.66	.62	-1.09	.47	-1.14	.80	.62	86.7	79.3	051P5	
52	7	15	-.21	.66	.76	-.59	.69	-.50	.73	.62	86.7	79.3	052P5	
65	7	15	-.21	.66	.93	-.09	.90	-.02	.65	.62	86.7	79.3	065L6	
3	6	15	-.65	.67	.64	-1.03	.48	-.93	.78	.61	80.0	78.7	003L4	
27	6	15	-.65	.67	.43	-1.96	.32	-1.43	.86	.61	93.3	78.7	027P5	
32	6	15	-.65	.67	1.11	.40	.95	.10	.57	.61	80.0	78.7	032L5	
33	6	15	-.65	.67	.68	-.90	.52	-.80	.76	.61	80.0	78.7	033L5	
46	6	15	-.65	.67	.44	-1.88	.33	-1.39	.86	.61	93.3	78.7	046P5	
47	6	15	-.65	.67	.44	-1.88	.33	-1.39	.86	.61	93.3	78.7	047P5	
48	6	15	-.65	.67	.43	-1.96	.32	-1.43	.86	.61	93.3	78.7	048L5	
49	6	15	-.65	.67	1.67	1.69	1.56	1.01	.32	.61	66.7	78.7	049P5	
50	6	15	-.65	.67	1.53	1.40	1.89	1.41	.34	.61	66.7	78.7	050P5	
70	6	15	-.65	.67	.80	-.48	.92	.05	.67	.61	80.0	78.7	070L6	
2	5	15	-1.10	.68	.64	-1.12	.43	-.78	.75	.58	86.7	79.3	002P4	
15	5	15	-1.10	.68	1.13	.48	1.96	1.29	.46	.58	73.3	79.3	015P4	
23	5	15	-1.10	.68	1.46	1.30	3.61	2.46	.26	.58	73.3	79.3	023L5	
24	5	15	-1.10	.68	1.07	.30	.78	-.08	.57	.58	73.3	79.3	024P5	
25	5	15	-1.10	.68	1.19	.63	1.46	.80	.47	.58	73.3	79.3	025P5	
28	5	15	-1.10	.68	1.45	1.28	1.28	.59	.39	.58	60.0	79.3	028L5	
29	5	15	-1.10	.68	.90	-.18	.94	.16	.61	.58	86.7	79.3	029P5	
62	5	15	-1.10	.68	2.03	2.45	4.64	3.02	-.03	.58	60.0	79.3	062P6	
63	5	15	-1.10	.68	1.35	1.04	1.53	.87	.39	.58	73.3	79.3	063P6	
64	5	15	-1.10	.68	.99	.09	.83	-.02	.59	.58	86.7	79.3	064L6	
69	5	15	-1.10	.68	.43	-2.05	.30	-1.13	.83	.58	100.0	79.3	069P6	
1	4	15	-1.57	.70	.88	-.27	.55	-.27	.61	.53	86.7	79.2	001P4	
13	4	15	-1.57	.70	1.16	.56	1.03	.33	.46	.53	73.3	79.2	013P4	
14	4	15	-1.57	.70	.73	-.81	.46	-.44	.67	.53	86.7	79.2	014L4	
26	4	15	-1.57	.70	1.95	2.38	2.09	1.21	.09	.53	60.0	79.2	026L5	
45	4	15	-1.57	.70	1.15	.53	.72	-.03	.51	.53	73.3	79.2	045L5	
60	4	15	-1.57	.70	.96	-.02	1.26	.57	.51	.53	86.7	79.2	060P6	
61	4	15	-1.57	.70	1.05	.26	.67	-.10	.54	.53	73.3	79.2	061P6	
22	3	15	-2.09	.74	1.24	.75	4.39	1.98	.21	.47	80.0	81.7	022P5	
44	3	15	-2.09	.74	1.06	.27	4.30	1.95	.28	.47	93.3	81.7	044P5	
59	3	15	-2.09	.74	1.53	1.44	1.38	.68	.23	.47	66.7	81.7	059L6	
21	2	15	-2.71	.84	1.32	.79	.87	.38	.27	.39	86.7	86.6	021L5	
MEAN	7.2	15.0	-.08	.71	.99	-.1	1.22	.0			80.5	79.5		
P. SD	2.7	.0	1.32	.15	.42	1.2	1.45	1.1			11.8	2.7		

Tabel 11 pada kolom person dapat dilihat abilitas siswa, yang diurutkan dari abilitas tinggi (075P6) menuju ke abilitas paling rendah (021L5). Nilai logit yang tinggi menunjukkan tingkat kemampuan menyelesaikan soal yang tinggi. Hal ini berkorespondensi dengan kolom total score, yaitu yang menyatakan berapa jumlah jawaban yang benar. Misalnya untuk 075P6, nilai logit-nya adalah 4,92 logit, kesatu siswa ini dapat menyelesaikan soal dengan benar sebanyak 15 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 043P5, serta 058P5 mempunyai nilai logit yang sama yaitu 3,59 logit, kedua hanya dapat menjawab benar 14 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 042L5 mempunyai nilai logit yaitu 2,70 logit, kesatu hanya dapat menjawab benar 13 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 038P5 mempunyai nilai logit yaitu 1,57 logit, kesatu hanya dapat menjawab benar 11 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 011P4, 012P4, 020L4, 29P5, 040P5, 041P5, 056L5, 057L5, serta 074L6 mempunyai nilai logit yang sama yaitu 1,10 logit, kesembilan hanya dapat menjawab benar 10 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 009L4, 010P4, 019P4, 036P5, 037P5, 037P5, 053L5, 054P5, 055L5, serta 067P6, mempunyai nilai logit yang sama yaitu 0,66 logit, kesepuluh hanya dapat menjawab benar 9 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 007L4, 008L4, 018L4, 034P5, 066P6,

071L6, 072L6, serta 073L6, mempunyai nilai logit yang sama yaitu 0,23 logit, kedelapan hanya dapat menjawab benar 8 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 005L4, 006P4, 016P4, 017P4, 030P5, 031P5, 051P5, 052P5, serta 065L6,

Mempunyai nilai logit yang sama yaitu -0,21 logit, kedelapan hanya dapat menjawab benar 7 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 003L4, 027P5, 032L5, 033L5, 046P5, 047P5, 048L5, 049P5, 050P5, serta 070L6, mempunyai nilai logit yang sama yaitu -0,65

logit, kesepuluh hanya dapat menjawab benar 6 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 002P4, 015P4, 023L5, 024P5, 025P5, 028L5, 029P5, 062P6, 063P6, 064L6, serta 069P6, mempunyai nilai logit yang sama yaitu -1,10 logit, kesebelas hanya dapat menjawab benar 5 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 001P4, 013P4, 014L4, 026L5, 045L5, 060P6, serta 061P6, mempunyai nilai logit yang sama yaitu -1,57 logit, ketujuh hanya dapat menjawab benar 4 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 022P5, 044P5, serta 059L6, mempunyai nilai logit yang sama yaitu -2,09 logit, ketiga hanya dapat menjawab benar 3 dari 15 soal yang diberikan. Siswa 021L5, mempunyai nilai logit yaitu -2,71 logit, kesatu hanya dapat menjawab benar 2 dari 15 soal yang diberikan. Kolom *measure* merupakan nilai *logit* dari masing-masing siswa dapat digunakan untuk perbandingan kemampuan siswa. Dilihat dari abilitasnya maka terlihat bahwa siswa 075P5 mempunyai kemampuan kurang lebih setengah kali 043P5. Nilai logit yang sama pada 011P4, 012P4, 020L4, 29P5, 040P5, 041P5, 056L5, 057L5, serta 074L6 menunjukkan abilitas yang sama.

Dengan diketahui nilai deviasi standar, maka informasi ini bisa digunakan untuk pengelompokan abilitas siswa. Misal -0,08 *logit* +1SD adalah kelompok sedang (011P4, 012P4, 020L4, 29P5, 040P5, 041P5, 056L5, 057L5, 074L6, 009L4, 010P4, 019P4, 036P5,

037P5, 037P5, 053L5, 054P5, 055L5, serta 067P6), -0,08 *logit* +2SD adalah kelompok cukup tinggi (038P5), +3SD adalah kelompok tinggi (043P5, serta 058P5), -0,08 *logit* +4SD adalah kelompok sangat tinggi 043P5, serta 058P5, -0,08 *logit* +5SD 075P6, -0,08 *logit* -1SD adalah kelompok cukup rendah (005L4, 006P4, 016P4, 017P4, 030P5, 031P5, 051P5, 052P5, 065L6, 003L4, 027P5, 032L5, 033L5, 046P5, 047P5, 048L5, 049P5, 050P5, serta 070L6), -0,08 *logit* -2SD adalah kelompok rendah (002P4, 015P4, 023L5, 024P5, 025P5, 028L5, 029P5, 062P6, 063P6, 064L6, serta 069P6), -0,08 *logit* -3SD adalah kelompok sangat rendah (021L5).

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat proses pengukuran instrumen serta angket kemampuan berpikir sistem berbasis ESD menggunakan Rasch Model, yaitu pada pendefinisian pengukuran, tipe analisis statistik. Rasch Model secara bersama-sama menggunakan data skor berdasarkan per orang (*person*) maupun data skor per butir soal (*item*). Kedua skor ini menjadi basis untuk mengestimasi skor murni (*true score*) yang menunjukkan tingkat kemampuan individu serta tingkat kesulitan soal. Instrumen yang telah dikembangkan memiliki reabilitas cukup dan terdiri dari 12 butir soal yang valid. Hasil Rasch Model secara

keseluruhan diperoleh siswa dengan abilitas tinggi 075P6 (SDN Mancogeh) serta siswa abilitas rendah 021L5 (SDN Mancogeh). Pengelompokan abilitas siswa menjadi 7 kelompok, yaitu siswa dengan abilitas sangat rendah, ,cukup rendah, rendah, sedang, cukup tinggi, tinggi dan sangat tinggi. Sedangkan pengelompokan tingkat kesulitan soal terbagi menjadi 4 kelompok yaitu, tingkat kesulitan soal sangat mudah, mudah, sulit, dan sangat sulit.

Dari penelitian ini ditemukan siswa abilitas tinggi 075P6 (SDN Mancogeh) serta siswa abilitas rendah 021L5 (SDN Mancogeh). Dinyatakan bahwa dalam teori siswa sangat baik terhadap berpikir sistem berbasis *ESD*. Hasil penelitian dari (Sujayanty et al., 2017) mengenai berpikir sistem menunjukkan bahwa kolerasinya sangat tinggi, dengan demikian adanya keterhubungan positif yang yang berarti antara penguasaan konsep dengan kemampuan berpikir sistem. Tanpa sadar bahwa siswa dalam melakukan berpikir sistem *ESD* sudah dilakukan. Sehingga menjadi gambaran pemahaman dan pelaksanaan kompetensi berpikir sistem siswa berbasis *ESD* memberikan informasi baru kepada guru-guru serta siswa berkenaan dengan penguatan kompetensi berpikir sistem. Serta menjadi bahan penelitian pengembangan lebih dalam maupun merumuskan penelitian tindakan kepada siswa untuk memupuk kompetensi

berpikir sistem siswa berbasis *ESD* khususnya untuk siswa di Sekolah Dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D., & Hamdu, G. (2021). Analisis rubrik penilaian berbasis education for sustainable development dan Konteks berfikir sistem di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1321–1336.
- Assaraf, O. B. Z., & Orion, N. (2005). Sevelopment of system thinking skills in the context of earth system education. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(5), 518–560.
- Bungsu, R., & Rosadi, K. I. (2021). Faktor yang mempengaruhi berpikir sistem: aspek internal dan eksternal. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 2(2), 205–215.
- Clark, I., Nae, N., & Arimoto, M. (2020). Education for sustainable development and the “whole person” curriculum in Japan. *Oxford Research Encyclopedia of Education*, 1(1), 1-32.
- Gilissen, M. G. R., Knippels, M. C. P. J., & van Joolingen, W. R. (2020). Bringing systems thinking into the classroom. *International Journal of Science Education*, 42(8), 1253–1280.
- Indrati, D. A., & Hariadi, P. P. (2016). ESD (education for sustainable development) melalui pembelajaran biologi. *Symposium on Biology Education*, 12(2), 371–382.
- Latchem, C. (2018). Education for sustainable development. *Springer Briefs in Open and Distance Education*, 1(4), 155–165.
- Nuraeni, R., Setiono, & Himatul, A. (2020). Profil kemampuan berpikir sistem siswa kelas XI SMA pada materi sistem pernapasan. *Pedagogi Hayati*, 4(1), 1–9.

- Nursani, Z. (2014). Analisis argumentasi dan penguasaan konsep dalam menggambarkan keterampilan berpikir sistem pada pembelajaran fisiologi manusia. *Prosiding Mathematics and Sciences Forum 2014*, 4(1), 449-460.
- Tristananda. (2018). Membumikan education for sustainable development (ESD) di indonesia dalam menghadapi isu – isu global. *Jurnal Agama dan Budaya*, 2(2), 42–49.
- Rustaman, N. Y. (2021). System thinking as a sustainable competency in facilitating conceptual change through STEM based learning in biology. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 1-6.
- Schuler, S., Fanta, D., Rosenkraenzer, F., & Riess, W. (2018). Systems thinking within the scope of education for sustainable development (ESD)—a heuristic competence model as a basis for (science) teacher education. *Journal of Geography in Higher Education*, 42(2), 192-204.
- Segara, N. B. (2015). Education for sustainable development (ESD) sebuah upaya mewujudkan kelestarian lingkungan. *SOSIO-DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*, 2(1), 22-30.
- Sujayanty, S., S Tapilouw, F., & Redjeki, S. (2017). Model latihan inkuiri (MLI) dipadu peta konsep pada perkuliahan biologi umum untuk meningkatkan kemampuan berpikir sistem mahasiswa calon guru biologi. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 2(1), 154-157.