

# DIAGNOSTIK SISWA KELAS XI TITL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK BERBASIS MODEL RASCH DI SMKN 3 SURABAYA

Muhammad Dwi Saputro\*<sup>1</sup>  
Tri Rijanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Negeri Surabaya

\*e-mail: [Muhammad.19005@mhs.unesa.ac.id](mailto:Muhammad.19005@mhs.unesa.ac.id)<sup>1</sup>, [Tririjanto@unesa.ac.id](mailto:Tririjanto@unesa.ac.id)<sup>2</sup>

## Abstrak

Diagnostik kemampuan siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik berbasis model Rasch dapat membantu guru dalam mengevaluasi efektivitas pembelajaran pada materi instalasi motor listrik dan merancang program remedial yang lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, kita dapat mengidentifikasi dengan lebih baik kemampuan dan kelemahan siswa dalam mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Penelitian ini akan membantu sekolah untuk mengembangkan program pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa, serta dapat membantu siswa dalam memahami materi instalasi motor listrik dengan lebih baik dan meningkatkan kemampuan mereka dalam menginstal motor listrik.

Penelitian ini bertujuan untuk; (1) menganalisis reliabilitas instrumen paper test pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik; (2) kedudukan responden dan item pada Wright Map menggunakan model Rasch; (3) menganalisis keefektifan atau FIT item dan person pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan berbentuk One-Shot Case Study. Subjek eksperimen ini adalah siswa kelas XI TITL 2 pada SMK Negeri 3 Surabaya. Kemudian untuk menganalisis dan mengolah data menggunakan software WINSTEP 373.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) instrumen butir soal dikategorikan valid untuk digunakan dengan hasil uji unidimensionalitas diperoleh nilai hasil pengukuran raw variance explained by measures sebesar 40,4%; (2) instrumen butir soal dikategorikan reliabel dengan hasil rating item reliability sebesar 0,93 dan 0,94, diperoleh nilai person reliability sebesar 0,68 dan 0,70, serta diperoleh nilai dari cronbach alpha sebesar 0,69; (3) analisis peta wright post-test dapat disimpulkan bahwa item measure dan person measure pada peta wright yang menunjukkan sebaran kesukaran item dan ability person dengan batasan nilai logit dengan batas 2 sampai dengan -2 dengan kedudukan person dan item setara, jadi bisa ditarik kesimpulan bahwa instrumen dapat digunakan untuk mengukur tingkat abilitas person.

**Kata kunci:** Rasch model, Analisis Peta Wright, Uji FIT Order.

## Abstract

Diagnostics of students' abilities in electric motor installation subjects based on the Rasch model can help teachers evaluate the effectiveness of learning in electric motor installation material and design more effective remedial programs to improve students' abilities. Apart from that, diagnostics of students' abilities in electric motor installation subjects based on the Rasch model can also help students understand electric motor installation material better and improve their abilities in installing electric motors.

This research aims to; (1) analyze the reliability of the paper test instrument in the Electrical Lighting Installation subject; (2) the position of respondents and items on the Wright Map using the Rasch model; (3) analyze the effectiveness or FIT of items and people in the Electric Motor Installation subject. The research method used is an experimental method in the form of a One-Shot Case Study. The subjects of this experiment were students in class XI TITL 2 at SMK Negeri 3 Surabaya. Then to analyze and process the data using WINSTEP 373 software.

The research results show that; (1) the item instrument is categorized as valid for use with the results of the unidimensionality test obtained by the raw variance explained by measures measurement result of 40.4%; (2) the item items are categorized as reliable with item reliability rating results of 0.93 and 0.94, person reliability values of 0.68 and 0.70, and cronbach alpha values of 0.69; (3) analysis of the post-test wright map, it can be concluded that item measures and person measures on the wright map show the distribution of item and person ability difficulties with a logit value limit of 2 to -2 with equal person and item positions, so it can be concluded that the instrument can be used to measure the level of person ability.

**Keywords:** Rasch model, Wright Map Analysis, FIT Order Test.

## PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia saat ini semakin menuntut siswa untuk memiliki kemampuan yang lebih baik, terutama dalam menghadapi persaingan global. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa adalah kemampuan untuk berfikir kritis dan kemampuan Higher Order Thinking Skill (HOTS). Oleh karena itu, guru perlu mengembangkan program pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan HOTS dan berfikir kritis siswa.

Mata pelajaran instalasi motor listrik merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) khususnya Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Materi instalasi motor listrik sangat penting karena motor listrik merupakan salah satu peralatan yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, siswa perlu menguasai materi instalasi motor listrik dengan baik.

Diagnostik kemampuan siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik berbasis model Rasch dapat membantu guru dalam mengevaluasi efektivitas pembelajaran pada materi instalasi motor listrik dan merancang program remedial yang lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan siswa. Selain itu, diagnostik kemampuan siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik berbasis model Rasch juga dapat membantu siswa dalam memahami materi instalasi motor listrik dengan lebih baik dan meningkatkan kemampuan mereka dalam menginstal motor listrik.

Dalam penelitian ini, diagnostik kemampuan siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik dilakukan dengan menggunakan model Rasch dan aplikasi WinSteps. Model Rasch digunakan untuk mengukur kemampuan siswa secara akurat dan WinSteps digunakan untuk menganalisis data dan menghasilkan laporan yang mudah dipahami. Diagnostik kemampuan siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik berbasis model Rasch diharapkan dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan program pembelajaran yang lebih efektif.

Diagnostik di SMKN 3 Surabaya terdapat masalah rendahnya kemampuan siswa dalam mata pelajaran instalasi motor listrik. Selain itu, kurangnya metode pengukuran kemampuan siswa yang akurat dan objektif pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMKN 3 Surabaya menjadi kendala dalam diagnostik kemampuan siswa. Tidak adanya penelitian yang mengkaji penggunaan model Rasch dalam diagnostik kemampuan siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMKN 3 Surabaya juga menjadi salah satu masalah yang perlu dipecahkan. Oleh karena itu, penelitian mengenai diagnostik kemampuan siswa kelas XI TITL pada mata pelajaran instalasi motor listrik berbasis model Rasch di SMKN 3 Surabaya menjadi topik yang menarik untuk diteliti.

Beberapa penelitian terkait menunjukkan bahwa model Rasch dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa pada berbagai mata pelajaran. Menurut penelitian oleh Kuo et al. (2017), model Rasch dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa pada mata pelajaran matematika dengan akurasi yang tinggi. Penelitian lain oleh Yang et al. (2018) menunjukkan bahwa model Rasch juga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa pada mata pelajaran bahasa Inggris.

Penelitian terkait juga menunjukkan bahwa penggunaan model Rasch dalam diagnostik kemampuan siswa dapat membantu guru dalam merancang program pembelajaran yang lebih efektif. Menurut penelitian oleh Chen et al. (2016), penggunaan model Rasch dalam diagnostik kemampuan siswa pada mata pelajaran sains dapat membantu guru dalam mengidentifikasi kelemahan siswa dan merancang program remedial yang lebih efektif. Hal ini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan membantu siswa meningkatkan kemampuan sains mereka.

Namun, penelitian mengenai penggunaan model Rasch dalam diagnostik kemampuan siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana diagnostik kemampuan siswa kelas XI TITL pada mata pelajaran instalasi motor listrik berbasis model Rasch di SMKN 3 Surabaya. Penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dalam merancang program pembelajaran yang lebih efektif, mengidentifikasi kelemahan siswa untuk merancang program remedial yang lebih efektif, serta membantu siswa meningkatkan kemampuan instalasi motor listrik.

Selain itu, penelitian ini juga akan fokus pada pengembangan kemampuan HOTS dan berfikir kritis siswa. Sebagaimana dijelaskan oleh Marzano et al. (1988), kemampuan HOTS dan berfikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dimiliki oleh siswa di era globalisasi saat ini. Oleh karena itu, kurikulum K13 menekankan pada pengembangan kemampuan HOTS dan berfikir kritis siswa.

Dalam pengukuran kemampuan siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik berbasis model Rasch, peneliti akan menggunakan instrumen tes tertulis yang terdiri dari 30 butir soal pilihan ganda. Soal-soal pada instrumen tes tertulis tersebut akan disusun berdasarkan materi instalasi motor listrik pada kurikulum K13 dan disesuaikan dengan kemampuan siswa kelas XI TITL di SMKN 3 Surabaya.

Setelah dilakukan pengukuran kemampuan siswa dengan menggunakan model Rasch dan aplikasi WinSteps, data hasil pengukuran akan dianalisis dan diinterpretasikan oleh peneliti. Hasil analisis akan digunakan untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran pada materi instalasi motor listrik dan merancang program remedial yang lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan siswa.

Dalam pengembangan program pembelajaran yang lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan HOTS dan berfikir kritis siswa, guru perlu mengembangkan strategi pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan HOTS dan berfikir kritis siswa. Strategi pembelajaran yang dapat digunakan antara lain adalah pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran kooperatif, dan pembelajaran berbasis proyek.

## METODE

Metode Penelitian ini penelitian eksperimen. Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK Negeri 3 Surabaya yang beralamat di Jl. Ahmad Yani No. 319, Dukuh Menanggal, Kec. Gayungan, Kota Surabaya. Adapun fokus dalam penelitian ini yaitu untuk mengakaji, dan mendiagnostik kemampuan siswa kelas XI TITL pada mata pelajaran instalasi motor listrik berbasis model rasch di SMKN 3 surabaya. Berdasarkan keterangan diatas maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMKN 3 Surabaya yang berjumlah 70 siswa. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan paper test pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI TITL di SMK Negeri 3 Surabaya. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan penyelesaian masalah setelah dilakukan test dengan menggunakan paper test pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI TITL di SMK Negeri 3 Surabaya. Teknik Pengumpulan Data wawancara, validasi, dan tes. Data dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Post Tes dengan Paper

Tabel 1. Hasil Post Test Siswa

No. Abs	Nama	Nilai
1	AFS	49
2	AAR	56
3	AAM	61
4	ADS	69
5	AMI	67
6	ANF	66
7	AN	57
8	AAF	51
9	AAF	46
10	AZM	58
11	AZ	66
12	ADR	66

No. Abs	Nama	Nilai
13	ADDI	79
14	AFR	66
15	AF	71
16	AR	47
17	ATY	56
18	ASA	64
19	ATM	73
20	AAR	67
21	ASA	56
22	ADH	69
23	BFA	68
24	BP	47
25	BAA	72
26	BI	62
27	CRT	56
28	CA	57
29	DTA	72
30	DRW	59
31	EK	62
32	FAA	65
33	FFA	63
34	FMA	69
35	AHY	55

(Sumber: Data primer, diolah oleh peneliti, 2023)

Berdasarkan data yang diperoleh oleh peneliti saat melakukan proses pembelajaran pada kelas XI TITL dengan jumlah 34 siswa yang telah diuji dengan paper test yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa yang diperoleh nilai rata-rata yaitu 83,82. Berikut adalah tabel nilai hasil paper test siswa yang tersaji pada tabel 1, yaitu sebagai berikut. Dari grafik diatas menunjukkan bahwa

**Uji Reliabilitas**

SUMMARY OF 35 MEASURED PERSON

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	61.9	20.0	.08	.23	1.01	.08	.99	.02
SEM	1.4	.0	.07	.00	.03	.10	.03	.10
P.SD	8.0	.0	.42	.01	.16	.59	.16	.56
S.SD	8.2	.0	.43	.01	.17	.60	.16	.57
MAX.	79.0	20.0	1.03	.26	1.31	1.09	1.30	.97
MIN.	46.0	20.0	-.75	.22	.56	-1.76	.56	-1.72
REAL RMSE	.24	TRUE SD	.35	SEPARATION	1.46	PERSON RELIABILITY	.68	
MODEL RMSE	.23	TRUE SD	.35	SEPARATION	1.53	PERSON RELIABILITY	.70	
S.E. OF PERSON MEAN = .07								

PERSON RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00  
 CRONBACH ALPHA (KR-20) PERSON RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .69 SEM = 4.50  
 STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .85

Gambar 1. Person Realibility

Pada uji reliabilitas menggunakan ministep rasch, jika diperoleh nilai lebih besar atau sama dengan 0,60, maka instrumen penelitian dinyatakan reliabel. Dapat dilihat pada gambar 1, bahwa person reliability sebesar 0,68 dan 0,70 yang dapat kategorikan diantara 0,67-0,80 = Cukup, untuk item reliability pada gambar 4.2, sebesar 0,93 dan 0,94 yang dapat dikategorikan diantara 0,91-



Tabel 1. Hasil Analisis Peta Wright

No. Item (P)	Total Skor	Total Count	Measure (Tingkat Kesulitan Butir) Logit	Kategori Soal
16	55	35	1,73	Sangat Sulit
15	69	35	1,13	Sulit
1	79	35	0,81	Sulit
17	89	35	0,52	Sulit
8	90	35	0,49	Sulit
5	93	35	0,41	Sulit
10	98	35	0,28	Sulit
13	105	35	0,09	Sedang
9	106	35	0,07	Sedang
11	107	35	0,04	Sedang
20	108	35	0,01	Sedang
3	109	35	-0,01	Sedang
7	113	35	-0,12	Sedang
19	126	35	-0,48	Sedang
4	127	35	-0,51	Sedang
6	131	35	-0,63	Sedang
2	135	35	-0,76	Sedang
18	138	35	-0,86	Sedang
12	139	35	-0,89	Sedang
14	150	35	-1,33	Mudah

(Wilson, 2005)

Pada pembahasan hasil analisis peta wright terdapat Tabel 2 yaitu item measure atau tingkat kesulitan butir soal dan person measure atau tingkat abilitas siswa, pada Tabel 4.2 item measure terbagi menjadi 4 tipe soal yaitu 1 soal dengan tipe soal sangat sulit, 6 soal dengan tipe soal sulit, 12 soal dengan tipe soal sedang, dan 1 soal dengan tipe soal mudah. Pada Tabel 4.3 person measure dari 35 person yang ada berada dikategori person sedang. Pada Gambar 4.3 peta wright post-test mempunyai batasan nilai logit 2 sampai -2 dan kedudukan antar person dan item ialah setara, jadi dapat disimpulkan bahwa soal evaluasi dapat digunakan untuk mengukur tingkat berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah pada mata pelajaran instalasi motor listrik.

Tabel 2. Hasil Analisis Peta Wright

No. Person (L)	Total Skor	Total Count	Measure (Tingkat Ability Person) Logit	Kategori Person
13	79	20	1,03	Sedang
19	73	20	0,66	Sedang
25	72	20	0,61	Sedang
29	72	20	0,61	Sedang
15	69	20	0,55	Sedang
4	69	20	0,44	Sedang
22	69	20	0,44	Sedang
34	68	20	0,44	Sedang

23	68	20	0,39	Sedang
5	67	20	0,34	Sedang
20	67	20	0,34	Sedang
6	66	20	0,28	Sedang
11	66	20	0,28	Sedang
12	66	20	0,28	Sedang
14	66	20	0,28	Sedang
32	65	20	0,23	Sedang
18	64	20	0,18	Sedang
33	63	20	0,13	Sedang
26	62	20	0,08	Sedang
31	62	20	0,08	Sedang
3	61	20	0,03	Sedang
30	59	20	-0,07	Sedang
10	58	20	-0,12	Sedang
7	57	20	-0,17	Sedang
28	57	20	-0,17	Sedang
2	56	20	-0,22	Sedang
17	56	20	-0,22	Sedang
21	56	20	-0,22	Sedang
27	56	20	-0,22	Sedang
35	55	20	-0,28	Sedang
8	51	20	-0,48	Sedang
1	49	20	-0,59	Sedang
16	47	20	-0,70	Sedang
24	47	20	-0,70	Sedang
9	46	20	-0,75	Sedang

(Wilson, 2005)

Pada Gambar 3 menunjukkan peta wright merupakan sebaran tingkat kesulitan soal (item) pada bagian kanan sedangkan pada bagian kiri peta wright menunjukkan sebaran abilitas atau kemampuan siswa (person) yang berada pada batasan nilai logit dengan batas 2 sampai dengan -2. Item dengan tingkat kesulitan paling sulit adalah item dengan kode P16 atau soal nomor 16, sedangkan item dengan tingkat kesulitan paling mudah ialah item dengan kode P14 atau soal nomor 14, seperti yang ada pada tabel 2 urutan tingkat kesulitan item dari yang paling sulit sampai item yang paling mudah yaitu dengan urutan kode P16, P15, P1, P17, P8, P5, P10, P13, P9, P11, P20, P3, P7, P19, P4, P6, P2, P12, P18, dan P14. Item dengan kode P16 berada di luar batas dua deviasi standar ( $T$ ). Item measure yang didapatkan dari pengujian sebesar -1,33 sampai 1,73 yang di kategorikan dengan kategori sangat sulit, sulit, sedang, dan mudah seperti yang terdapat pada tabel 2.

Uji Fit Order

ITEM STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MLE MEASURE	MODEL S. E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	ITEM		
11	187	35	.04	.16	1.54	2.34	1.50	2.21	A	.33	.41	25.7	34.2	P11	Valid
20	188	35	.01	.16	1.48	2.13	1.48	2.12	B	.40	.41	20.0	34.2	P20	Valid
13	105	35	.09	.16	1.44	1.96	1.42	1.88	C	.38	.41	20.0	34.3	P13	Valid
19	126	35	-.48	.17	1.34	1.51	1.33	1.44	D	.46	.39	28.6	36.2	P19	Valid
7	113	35	-.12	.16	1.29	1.37	1.29	1.33	E	.57	.40	25.7	34.6	P7	Valid
10	98	35	.28	.16	1.12	.63	1.10	.54	F	.46	.40	22.9	34.2	P10	Valid
15	69	35	1.13	.19	1.02	-.17	1.12	.54	G	.07	.35	25.7	39.0	P15	Valid
5	93	35	.41	.16	1.01	-.11	1.01	.13	H	.17	.40	28.6	34.7	P5	Valid
8	90	35	.49	.17	1.01	-.13	.99	.03	I	.26	.39	42.9	34.8	P8	Valid
17	89	35	.52	.17	.93	-.27	.95	-.16	J	.40	.39	20.0	34.7	P17	Valid
14	150	35	-1.33	.22	.94	-.14	.78	-.77	K	.68	.32	42.9	42.9	P14	Valid
1	79	35	.81	.17	.83	-.75	.92	-.32	L	.37	.37	37.1	34.9	P1	Valid
16	55	35	1.73	.23	.91	-.21	.80	-.59	M	.43	.28	62.9	48.7	P16	Valid
2	135	35	-.76	.18	.86	-.55	.87	-.51	N	.35	.37	37.1	38.0	P2	Valid
6	131	35	-.63	.18	.86	-.59	.85	-.61	O	.38	.38	34.3	36.5	P6	Valid
12	139	35	-.89	.19	.70	-1.35	.75	-1.05	P	.45	.36	34.3	37.9	P12	Valid
18	138	35	-.86	.19	.70	-1.37	.70	-1.35	Q	.50	.36	51.4	38.0	P18	Valid
4	127	35	-.51	.17	.62	-1.95	.66	-1.69	R	.50	.39	45.7	36.3	P4	Valid
3	109	35	-.01	.16	.61	-2.17	.62	-2.11	S	.23	.41	25.7	34.5	P3	Valid
9	106	35	.07	.16	.59	-2.28	.60	-2.20	T	.23	.41	34.3	34.2	P9	Valid
MEAN	108.3	35.0	.00	.18	.99	-.06	.99	-.06				33.3	36.6		
P. SD	24.3	.0	.72	.02	.29	1.36	.28	1.31				11.1	3.5		

AMBANG BATAS PENERIMAAN NILAI

Outfit Mean Squer (MNSQ)	(0,5 < MNSQ > 1,5)	0,5-----1-----1,5
Outfit Z-standart (ZSTD)	(-2,0 < ZSTD > 2,0)	-2,0-----1-----2,0
Correlation (PT MEASURE CORR)	(0,4 < PT MEASURE CORR > 0,85)	0,4-----0,6-----0,85

Gambar 4. Hasil Uji Validitas Per-Item Menggunakan Software Ministep Rasch

Dari Gambar 4. Validasi instrumen per-item dinyatakan valid jika person fit order 2 dari 3 ambang batas penerimaan nilai Outfit Mean Square (MNSQ)  $0,5 < MNSQ > 1,5$ , Outfit Z-Standard (ZSTD)  $-2,0 < ZSTD > 2,0$ , dan Outfit Point Value Correlation  $0,4 < PT MEASURE CORR > 0,85$  sesuai dari ambang batas penerimaan nilai tersebut. Dapat dilihat pada gambar 4.4, bahwa dari item atau butir soal 1 sampai butir soal 20 didapatkan sudah sesuai dengan ambang batas penerimaan nilai maka seluruh item/butir soal dinyatakan valid (Sugiyono, 2019).

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil peneitian yang telah dilaksanakan dan pembahasan tentang diagnostik kemampuan siswa, diperoleh kesimpulan antara lain sebagai berikut. Hasil instrumen butir soal yang diperoleh hasil uji person fit order sudah memenuhi syarat dua dari tiga nilai ambang batas bisa diterima yaitu nilai nilai Outfit Mean Square, Outfit Z-Standard, dan Outfit Point Value Correlation, dan uji unidimensionalitas diperoleh nilai hasil pengukuran raw variance explained by measures sebesar 40,4%, dengan syarat undimensional sebesar 30% sudah terpenuhi. Jadi instrumen butir soal valid dan layak digunakan pada proses pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 3 Surabaya. Hasil instrumen butir soal dinyatakan reliabel dengan hasil rating item reliability sebesar 0,93 dan 0,94, diperoleh nilai person reliability sebesar 0,68 dan 0,70, serta diperoleh nilai dari crombach alpha sebesar 0,69 sehingga instrumen yang dikembangkan peneliti, dapat dinyatakan reliabel dan andal untuk digunakan pada proses pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 3 Surabaya. Berdasarkan hasil analisis peta wright pada gambar 4.4, diperoleh hasil Item measure dan Person Measure yang dikategorikan dengan kategori soal sangat sulit, sulit, sedang, dan mudah, untuk person measure dikategorikan sedang dan pada peta wright yang menunjukkan sebaran kesukaran item dan ability person dengan batasan nilai logit dengan batas 2 sampai dengan -2 dengan kedudukan person dan item setara, jadi bisa ditarik kesimpulan bahwa instrumen yang digunakan dapat mengukur tingkat abilitas person pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 3 Surabaya.

**SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang menggunakan test berupa paper test yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yaitu sebagai berikut. Instrumen dapat digunakan pengajar untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Instrumen dapat digunakan pengajar untuk menganalisis dan meningkatkan tingkat kemampuan berpikir kritis (HOTS) siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Untuk

penelitian berikutnya, disarankan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis (HOTS) siswa terlebih dahulu. Hal tersebut untuk mempermudah penyusunan instrumen yang akan disusun oleh peneliti dan untuk kelancaran pengolahan data.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2009). *Learning to teach*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Arif, M. (2014). Model kerukunan sosial pada masyarakat multikultural Cina Benteng (Kajian Historis dan Sosiologis). *SOSIO-DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*, 1(1), 52-63.
- Arikunto, S. (2018). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Awal Isgiyanto. (2011). Diagnosis Kesalahan Siswa Berbasis Penskoran Politomus Model Partial Credit Pada Matematika. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 15(2): 308-325.
- Ayub, M. R. S. S. N., Istiyono, E., Munadi, S., Permadi, C., Pattiserlihun, A., & Sudjito, D. N. (2020). Analisa Penilaian Soal Fisika Menggunakan Model Rasch Dengan Program R: *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 3(2), 46-52. <https://doi.org/10.24246/juses.v3i2p46-52>
- Azizah, M., Sulistianto, J., Cintang, N. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Matematika Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 6, No. 1.
- Azwar, S. (1997). *Reliabilitas dan Validitas*. Edisi ke 3. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Budiastuti Dyah, Agustinus Bandur. (2018). *Validitas dan Relibilitas Penelitian*. Jakarta. Mitra wacana media.
- Bond, T.G., dan Fox, C. (2015). *Applying the Rasch Model. Fundamental measurement in the Human Sciences*. 3rd edition. New York: Routledge
- Boone, W. J., Staver, J.R. and Yale, M.S. (2014). *Rasch Analysis in the Human Sciences*. Dordrecht: Springer.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. (1983). *Educational research: An introduction*. Fourth Edition. New York: Longman.
- Chen, Y., & Li, Y. (2021). Application of Rasch model in the evaluation of students' comprehensive ability in physical education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1825(1), 012034
- Haryono. (2017). *Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran Abad 21*. Makalah Seminar Nasional Teknologi Pendidikan "Inovasi Pendidikan Cyber dan Peran Teknologi Pendidikan/Pembelajaran Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan di Indonesia". Banjarmasin.
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani, T.S. (2017). Critical thinking skill : konsep dan indikator penilaian. *Jurnal Taman Cendekia*, 4(2):1-11.
- Irdyanti, Lieska Sukma. (2018). *Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa di SMPN 1 Kedungwaru Melalui Pemberian Soal Open-Ended Materi Teorema Pythagoras Tahun Ajaran 2017/2018*. Skripsi. Tulungagung: Jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung.
- Kemendikbud. (2015). *Rumah Belajar; Belajar untuk Semua*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Kuo, C. C., Chen, C. H., & Hsu, C. L. (2017). Using the Rasch model to validate the mathematics achievement test for junior high school students in Taiwan. *International Journal of Testing*, 17(1), 1-17.
- Laar, E.V., Deursen, V., Dijk, V. & Haan, J. (2017). The Relation Between 21st Century Skills and Digital Skills: A Systematic Literature Review. *Computers in Human Behavior*. Vol.72, Hal. 577-588.
- Lewis, A & Smith, D. (1993). *Defining Higher Order Thinking*. *Theory Into Practice*, 32(3), 131-137
- Linacre, A. (2006). Application of Mitochondrial DNA Technologies in Wildlife Investigations and Species Identification. *Forensic Sci. Rev.*, 18, (1), 1-8.
- Lukitasari, D.R. (2013). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Berbantuan Film Sebagai Sumber Belajar Pada Pokok Bahasan Sikap Pantang Menyerah dan Ulaet Kelas X PM SMK N 1 Batang*. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang. Semarang.

- Marzano, R.J., Pickering, D., dan MC Tighe, J. (1988). *Dimension of Thinking: A Framework for Curriculum and Instruction*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Mok, M. and Wright, B. (2004). Overview of Rasch Model Families. In *Introduction to Rasch Measurement: Theory, Models and Applications* (hal 1-24). Minnesota: Jam Press.
- Muhson, A. 2009. Peningkatan Minat Belajar dan Pemahaman Mahasiswa Melalui Penerapan Problem-Based Learning. *Jurnal Kependidikan*. Vol.39, No. 2.
- Mukminan. (2014). Peningkatan Kualitas Pembelajaran Pendayagunaan Teknologi Pendidikan. Makalah Seminar Nasional Teknologi Pendidikan 2014. Hal. 1-10. Unesa. Surabaya, 27 November.
- Nurkintan Aprilia, Endang Susilaningsih, Sigit Priatmoko, Kasmui. 2020. Desain Instrumen Tes Pemahaman Konsep Berbasis Hot Dengan Analisis Model Rasch. *Chemistry in Education*. Cie 9 (2).
- Prihatni, Y., Kumaidi, K., & Mundilarto, M. (2016). Pengembangan instrumen diagnostik kognitif pada mata pelajaran IPA di SMP. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 20(1), 111-125.
- Rasch, D., Kubinger, K. D., & Yanagida, T. (2011). *Statistics in Psychology Using R and SPSS*. Australia: Wiley.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung :Remaja Rosdakarya
- Sumintono dan Widhiarso. (2013). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: TrimKom.
- Sumintono, B dan Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial* (edisi revisi). Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., Nyoto, A., & Malang, U. N. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. 1(26), 263- 278.
- Wilson, M. (2005) *Constructing Measures: An Item Response Modeling Approach* (Mahwah, Nj: Lawrence Erlbaum Associates).
- Yang, C. C., Chen, C. H., & Kuo, C. C. (2018). The Rasch model for measuring English proficiency of Taiwanese college students. *Journal of Applied Measurement*, 19(1), 1-14.
- Yuan, H., dkk. 2008. Promoting Critical Thinking Skills Through Problem-Based Learning. *Journal of social Science and Humanities*. Vol. 2, No. 2.