
Analisis model *Rasch* instrumen tes prestasi pada mata pelajaran dasar dan pengukuran listrik

Surya Eka Dwi Purba

SMK Negeri 1 Sedayu. Desa Argomulyo, Kec. Sedayu, Kemusuk Lor, Bantul, Yogyakarta 55753, Indonesia

Email: suryaekadwipurba@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik instrumen tes prestasi pada mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik dengan pendekatan model *Rasch*. Penelitian dilakukan di 5 (lima) SMK Program Keahlian Teknik Kelistrikan Sekabupaten Bantul Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) kelas XI dan XII yang berjumlah 428 siswa. Instrumen terdiri dari 50 butir soal berkaitan materi pengukuran listrik. Seleksi butir tes untuk mendapatkan butir yang *fit* menggunakan program *WinstepsV3.73*. Hasil penelitian ini 32 butir soal sesuai dengan model *Rasch*, dengan nilai *Outfit MNSQ* sebesar 1,10; nilai *Outfit ZSTD* sebesar -0,7; nilai *Point Measure Correlation* diantara 0,4 sampai 0,85; nilai *Item Reliability* sebesar 0,99 dan nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,92.

Kata Kunci: instrumen, tes prestasi, model *Rasch*, pengukuran listrik

A Rasch model analysis of instrument achievement test on basic electrical lesson and electrical measurements

Abstract

This research aimed to find out the characteristics of achievement test on the Basic Electrical Lesson and Electrical Measurement using Rasch Model. The research was conducted in 5 (five) Electrical Skills Program of Vocational High School at Bantul Region class XI and XII which amounted of 428 students. The instrument consists of 50 items related to electrical measurement material. Selection of test items to get a fit item used WinstepsV3.73 program. The results of research show that 32 items fit the Rasch model, with value of Outfit MNSQ amounted of 1.10; value of Outfit ZSTD amounted of -0.7; Point Measure Correlation between 0.4 - 0.85; Item Reliability amounted of 0.99 and Alpha Cronbach amounted of 0.92.

Keywords: instruments, achievement test, Rasch model, electrical measurement

PENDAHULUAN

Guru sebagai evaluator merupakan peran yang penting karena menyangkut dengan penentuan kebijakan yang relevan demi kebaikan sistem yang ada di sekolah baik menyangkut kurikulum, pengajaran, sarana dan prasarana, dan lain-lain. Peran guru sebagai evaluator merupakan sebuah proses yang panjang, karena penilaian atau evaluasi dilaksanakan dengan prinsip-prinsip dan teknik yang sesuai sehingga guru mampu memahami penilaian program pembelajaran ataupun penilaian hasil belajar. Penilaian hasil belajar yang dilakukan oleh guru pada dasarnya berguna untuk memperbaiki proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan meningkatkan kualitas belajar bagi peserta didik, dilaksanakan secara berencana, bertahap, dan terus-menerus untuk memperoleh gambaran tentang perkembangan belajar siswa (Nurhadi, 2004. p. 164). Pedoman penilaian tercantum pada Permendikbud No. 23 Tahun 2016 tentang standar penilaian pendidikan, merupakan kriteria mengenai lingkup, tujuan, manfaat, prinsip, mekanisme, prosedur, dan instrumen penilaian hasil belajar peserta didik yang digunakan sebagai dasar dalam penilaian hasil belajar peserta didik pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2016).

Terdapat tiga tujuan penilaian dalam proses pembelajaran yaitu: (1) mendiagnosis kesulitan belajar siswa, (2) mengukur peningkatan dari waktu ke waktu, (3) menggali informasi yang dapat digunakan oleh siswa untuk meningkatkan prestasi mereka (Dunn, Morgan, O'Reilly, & Parry, 2003. p. 16). Penilaian dalam pembelajaran di kelas erat kaitannya dengan memperoleh atau mengumpulkan data kecakapan belajar siswa sehingga diketahui kemampuan siswa dibandingkan siswa lainnya, dengan penilaian juga dapat mengetahui keberhasilan proses pendidikan dan pengajaran yang dilakukan oleh guru sehingga mampu membentuk siswa yang memiliki karakter unggul. Secara khusus penilaian dalam proses pembelajaran dengan melakukan pengukuran prestasi belajar dengan cara tes pada kompetensi tertentu.

Penilaian dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan instrumen tes prestasi dengan pendekatan model *Rasch*. Dalam penelitian ini dikhususkan penilaian hanya pada materi pengukuran listrik pada mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik. Pendekatan model *Rasch* termasuk teori tes modern yang didasarkan pada dua postulat, postulat pertama didasarkan pada kemampuan subjek (*examinee*) pada suatu butir yang dapat diprediksi dengan seperangkat faktor (*traits/abilities*), *traits* merupakan dimensi dari kemampuan seorang individu yang bisa terdiri dari kemampuan verbal, kognitif, psikomotorik, dan lain-lain. Postulat kedua menyatakan bahwa hubungan antara kemampuan peserta tes pada suatu butir soal dengan berbagai kemampuan laten (*traits*) dapat digambarkan melalui kurva karakteristik butir (*item characteristic curve*) (Hambleton, Swaminathan, & Rogers, 1991. p. 7). Prinsip pemodelan *Rasch* menjelaskan bahwa tingkat kemampuan atau abilitas yang lebih besar dibanding individu lainnya seharusnya memiliki peluang yang lebih besar untuk menjawab satu butir soal dengan benar, dengan prinsip yang sama, butir yang lebih sulit menyebabkan peluang individu untuk mampu menjawabnya menjadi lebih kecil (Sumintono & Widhiarso, 2015, p. 3). Tes prestasi yang digunakan guru untuk mengevaluasi pembelajaran dikatakan baik jika mampu memberikan informasi yang tepat mengenai kompetensi yang dimiliki oleh siswa. Tes prestasi dengan pendekatan model *Rasch* yang telah dilakukan antara lain oleh penelitian Susongko (2016). Dijelaskan pada penelitian tersebut bahwa penelitian dilakukan untuk memvalidasi soal tes prestasi IPA yang digunakan untuk ujian (Susongko, 2016). Model validasi yang digunakan adalah validitas Messick yang mencakup aspek isi, substantif, struktural, eksternal, dan konsekuensial. Analisis yang digunakan menggunakan model *Rasch* dengan alat bantu software paket eRm versi 0.15-16. Pengembangan instrumen tes yang lain dikembangkan oleh Kustriyono (2004). Analisis yang digunakan berupa analisis kualitatif untuk mengetahui kriteria dari segi materi, konstruksi, dan Bahasa (Kustriyono. 2004. pp. 175-198).. Analisis kuantitatif dengan program Iteman untuk analisis teori tes klasik dan Bigsteps untuk analisis *Rasch* model. Hasil analisis diperoleh data bahwa 47 butir soal A relevan dengan tingkat kesukaran sebesar 0,45 logit, dan 46 butir soal B relevan dengan tingkat kesukaran 0,32 logit. Daya pembeda sebesar 0,07 – 0,48 logit (soal A) dan 0,08 – 0,45 logit (soal B). Penelitian yang dilakukan oleh peneliti difokuskan pada pengembangan instrumen tes prestasi dengan pendekatan model *Rasch* pada mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik di SMK Teknik Kelistrikan. Pada makalah ini difokuskan pada proses analisis secara kuantitatif dengan program *Winsteps Version 3.73*. Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin menganalisis karakteristik instrumen tes prestasi pada mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik dengan pendekatan model *Rasch*.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan atau *research and development* dengan mengacu prosedur dari Borg dan Gall yang dimodifikasi. Pada penelitian ini difokuskan pada tahap analisis instrumen tes prestasi dengan pendekatan model *Rasch* yang sebelumnya telah disusun. Subjek uji coba penelitian ini adalah siswa SMK Program Keahlian Teknik Kelistrikan di Kabupaten Bantul DIY terdiri atas 428 siswa. Analisis data secara kuantitatif dengan bantuan program *Winsteps Version 3.73*. Program *Winsteps Version 3.73* digunakan untuk memperoleh parameter butir soal yang *fit* dengan model *Rasch*. Penentuan reliabilitas dilihat dari besarnya *Item Reliability* dan nilai reliabilitas butir secara keseluruhan ditunjukkan oleh besarnya nilai *alpha cronbach*, sedangkan batas item dinyatakan *fit* dengan model jika memiliki *Outfit MNSQ* diantara 0,5 sampai dengan 1,5; *Outfit ZSTD* diantara -2,0 sampai dengan 2,0; serta nilai korelasi butir dengan skor total (*point measure correlation*) berkisar 0,4 sampai dengan 0,85 (Sumintono & Widhiarso, 2015, p. 12).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen tes prestasi pada mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik memiliki jumlah butir awal sebanyak 50 butir, 2 butir soal gugur dalam tahap *pilot test*, sehingga butir soal yang dianalisis sebanyak 48 butir. Dari hasil analisis diperoleh bahwa 32 item *fit* dengan model *Rasch* dan 18 item gugur. Hasil ringkasan statistik menggunakan program *Winsteps Version 3.73* ditunjukkan pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 menunjukkan Nilai *person measure* (0,45 logit) lebih besar dari nilai *item measure* (0,00 logit) menunjukkan bahwa abilitas siswa cenderung lebih tinggi dibanding tingkat kesukaran soal, artinya terdapat kemungkinan semua soal dapat dijawab oleh siswa (siswa yang memiliki abilitas tertinggi mampu menjawab soal dengan tingkat kesulitan tertinggi secara benar). Reliabilitas *item* (*item reliability*) sebesar 0,99 dan nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,92, dapat disimpulkan bahwa konsistensi jawaban dari siswa tinggi, dan kualitas butir soal dalam instrumen memiliki reliabilitas yang tinggi. Selain itu nilai

Alpha Cronbach menunjukkan interaksi antara *person* dan butir soal secara keseluruhan sangat bagus. Nilai *Outfit Mean Square Statistic* (*Outfit MNSQ*) sebesar 1,10 pada kolom *person* maupun *item*. Nilai 1,10 termasuk dalam kriteria *fit* ($0,5 < MNSQ < 1,5$), artinya produktif dalam pembuatan instrumen atau instrumen sesuai model untuk mengukur kompetensi siswa dalam materi pengukuran listrik. Nilai *Outfit Z Standard* (*Outfit ZSTD*) sebesar 0,4 untuk tabel *person* dan -0,7 untuk tabel *item*. Nilai 0,4 dan -0,7 termasuk dalam kriteria data memiliki perkiraan yang rasional ($-2,0 < ZSTD < 2,0$), artinya secara keseluruhan *item* telah sesuai dengan model dan mampu dijadikan sebagai instrumen tes prestasi materi pengukuran listrik.

Tabel 1. Ringkasan Statistik

	Keterangan	Nilai
<i>Logit</i>	<i>Person</i>	0,45
	<i>Item</i>	0,00
<i>Reliabilitas</i>	<i>Reliability person</i>	0,92
	<i>Reliability Item</i>	0,99
	<i>Alpha Cronbach</i>	0,92
<i>Outfit MNSQ</i>	<i>Person</i>	1,10
	<i>Item</i>	1,10
<i>Outfit ZSTD</i>	<i>Person</i>	0,4
	<i>Item</i>	-0,7
<i>Indeks separation</i>		10,6

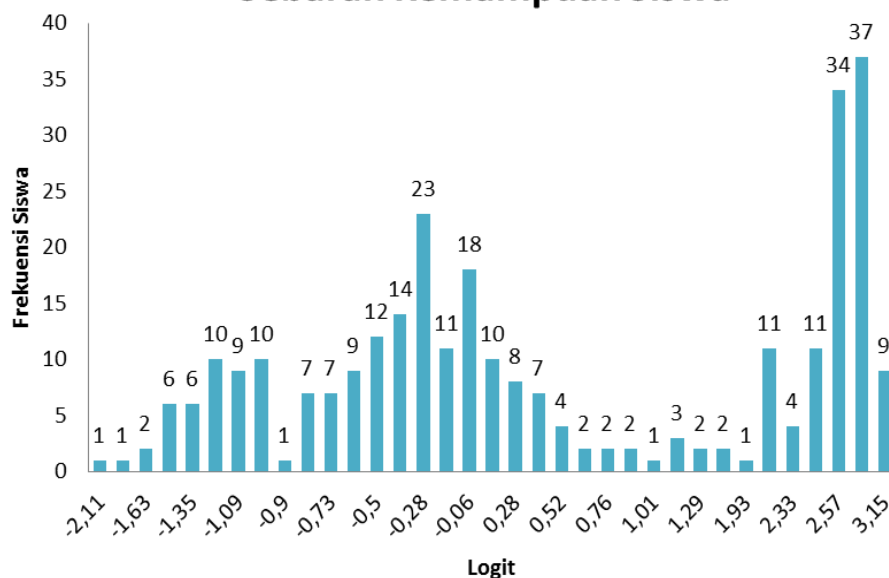
Indeks separation (10,6) merupakan nilai untuk menghitung strata dari tingkat kesulitan soal yang berguna untuk mengidentifikasi kelompok tingkat kesukaran soal. Hasil perhitungan diperoleh nilai *item separation* sebesar 14,46 dibulatkan menjadi 14 jenjang tingkat kesukaran.

$$H : \frac{(4 \times \text{item separation index}) + 1}{3}$$

$$H : \frac{(4 \times 10,6) + 1}{3} = 14,46$$

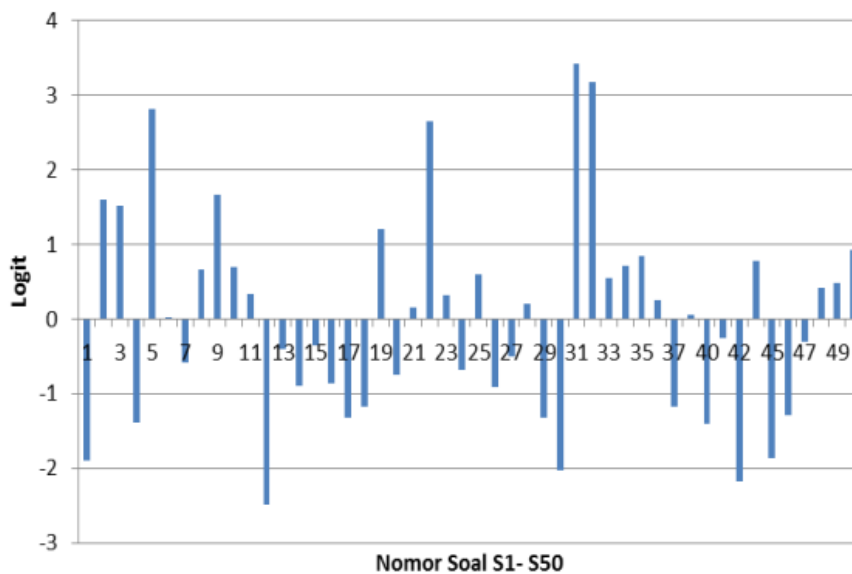
Semakin besar nilai *separation* mengindikasikan instrumen semakin baik. nilai *separation* yang besar berarti instrumen bisa mengidentifikasi kelompok responden dan kelompok butir lebih rinci.

Sebaran Kemampuan Siswa

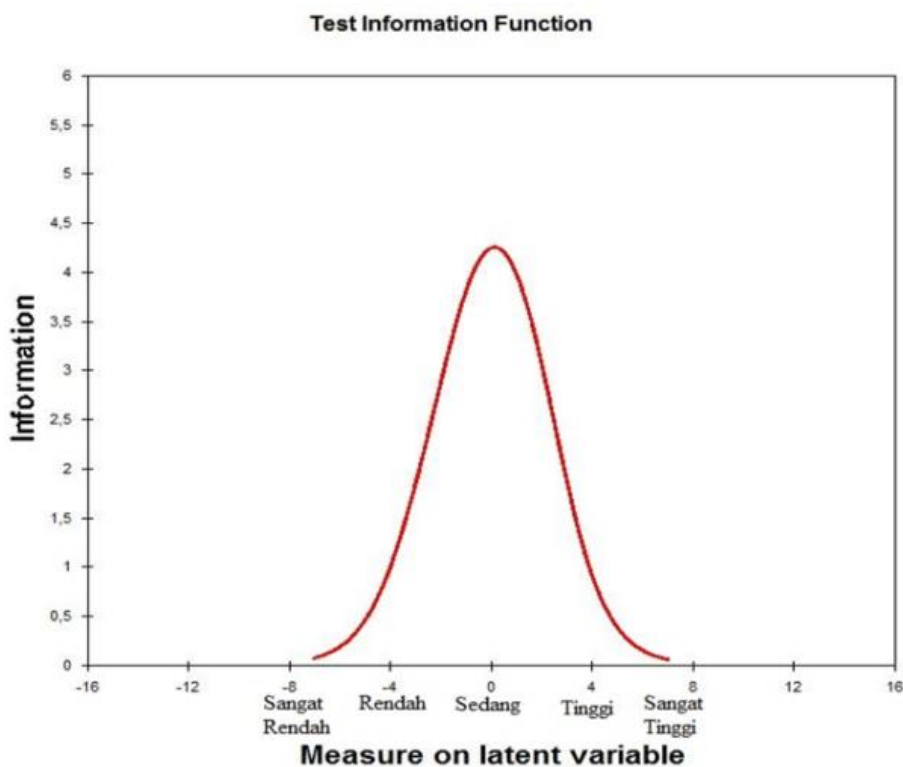


Gambar 1. Sebaran Nilai Logit Butir

Sebaran Tingkat Kesukaran Soal



Gambar 2. Sebaran Nilai Logit Siswa



Gambar 3. Informasi Pengukuran

Sebaran butir soal yang memenuhi kriteria dapat dilihat pada Tabel 2 dengan batas item dinyatakan *fit* dengan model jika memenuhi salah satu atau keduanya dari *Outfit MNSQ* diantara 0,5 sampai dengan 1,5; *Outfit ZSTD* diantara -2,0 sampai dengan 2,0; serta nilai korelasi butir dengan skor total (*point measure correlation*) berkisar 0,4 sampai dengan 0,85 (Sumintono & Widhiarso, 2014, pp. 71-72).

Tabel 2. Ringkasan Butir Soal

No	<i>Outfit MNSQ</i>	<i>Outfit ZSTD</i>	<i>Pt- M Corr</i>	Ket
1	0,75	-1	0,29	Misfit
2	1,49	4	0,35	Misfit
3	0,94	-0,6	0,56	Fit
4	0,63	-2,2	0,44	Fit
5	1,58	2,4	0,23	Misfit
6	0,76	-2,9	0,57	Fit
7	0,8	-1,8	0,48	Fit
8	0,85	-1,9	0,62	Fit
9	1,7	5,2	0,31	Misfit
10	0,84	-2,2	0,63	Fit
11	0,8	-2,7	0,6	Fit
12	0,56	-1,4	0,31	Misfit
13	0,66	-3,5	0,58	Fit
14	0,83	-1,2	0,46	Fit
15	0,76	-2,3	0,51	Fit
16	2,82	8,7	0,19	Misfit
17	0,72	-1,6	0,4	Fit
18	0,68	-2,1	0,45	Fit
19	1,51	50	0,34	Misfit
20	0,88	-0,9	0,39	Misfit
21	0,74	-3,4	0,6	Fit
22	2,71	6,2	0	Misfit
23	0,82	-2,3	0,51	Fit
24	0,79	-1,7	0,45	Fit
25	0,79	-2,9	0,64	Fit
26	0,69	-2,3	0,47	Fit
27	0,74	-2,4	0,51	Fit
28	0,84	-2	0,56	Fit
29	0,6	-2,5	0,47	Fit
30	0,62	-1,5	0,34	Misfit
31	4,41	6,7	-0,12	Misfit
32	3,73	6,5	-0,12	Misfit
33	0,97	-0,4	0,53	Fit
34	0,77	-3,1	0,66	Fit
35	0,68	-4,5	0,72	Fit
36	0,83	-2,1	0,57	Fit
37	3,36	8,9	0,05	Misfit
38	-	-	-	Gugur
39	0,77	-2,8	0,57	Fit
40	0,7	-1,7	0,4	Fit
41	0,99	-0,1	0,42	Fit
42	0,72	-0,9	0,29	Misfit
43	0,78	-2,9	0,67	Fit
44	-	-	-	Gugur
45	0,67	-1,5	0,34	Misfit
46	0,83	-0,9	0,34	Misfit
47	0,73	-2,8	0,54	Fit
48	0,71	-4,1	0,65	Fit
49	0,66	-4,9	0,69	Fit
50	0,74	-35	0,69	Fit

Nilai tingkat kesukaran soal diperlihatkan dari ringkasan statistik dan *peta wright* diperoleh data jika terdapat butir soal yang memiliki probabilitas semua siswa bisa mengerjakan soal ini dengan benar yaitu soal nomor S12 dengan tingkat kesukaran terendah (-2,49 logit). Sebaran nilai logit butir soal dapat dilihat pada Gambar 1.

Nilai logit yang tidak berbeda mengindikasikan bahwa soal memiliki tingkat kesulitan yang tidak berbeda. Selain itu, diperoleh data lain bahwa terdapat 9 siswa memiliki abilitas tinggi dengan nilai logit melebihi +3 logit (siswa no 15A, 51A, 82A, 123B, 204C, 266D, 290D, 329D, 406D sebesar +3,15 logit). Sembilan orang siswa tersebut juga melebihi nilai T item sehingga diperoleh kemungkinann kesembilan orang siswa mampu mengerjakan soal tersulit dengan benar. Sebaran nilai *logit* siswa dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada gambar 3 menunjukkan tentang informasi pengukuran yang didapatkan dari instrumen tes prestasi pada mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik. Sumbu X menunjukkan tingkat kemampuan siswa dalam mengerjakan tes prestasi materi pengukuran listrik, sedangkan sumbu Y menunjukkan besarnya fungsi informasi. Pada level kemampuan sedang, informasi yang didapatkan oleh pengukuran sangat tinggi. Sehingga pengembangan instrumen tes prestasi materi pengukuran listrik cocok atau optimal untuk mengetahui kemampuan siswa yang sedang.

Berdasarkan hasil analisis instrumen tes prestasi dengan menggunakan bantuan program *winsteps version 3.73* diperoleh soal *misfit* sebesar 16 butir, soal *fit* sebesar 32 butir, sehingga diperoleh instrumen final sebanyak 32 butir. Penelitian serupa tentang analisis model Rasch yaitu Aziz (2015) yang mencoba menerapkannya pada alat ukur kesehatan mental, dan Ardiyanti (2016) yang menggunakan aplikasi model Rasch pada pengembangan skala efikasi diri dalam pengambilan keputusan karir siswa.

SIMPULAN

Instrumen tes prestasi pada mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik materi pengukuran listrik *fit* dengan model Rasch. Instrumen penelitian ini memiliki nilai Item (item reliability) sebesar 0,99; reliabilitas person (person reliability) sebesar 0,92; dan nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,92. Nilai *Outfit Mean Square Statistic (Outfit MNSQ)* sebesar 1,10 pada kolom person maupun item. Nilai *Outfit Z Standard (Outfit ZSTD)* sebesar 0,4 untuk tabel person dan -0,7 untuk tabel item. Nilai *Point Measure Correlation* tiap butir soal (32 butir) memiliki nilai antara 0,4 sampai 0,85.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyanti, D. (2016). Aplikasi Model Rasch pada Pengembangan Skala Efikasi Diri dalam Pengambilan Keputusan Karir Siswa. *Jurnal Psikologi*, 43(3), 248-263.
- Aziz, R. (2015). Aplikasi model Rasch dalam pengujian alat ukur kesehatan mental di tempat kerja. *Psikoislamika: Jurnal Psikologi dan Psikologi Islam*, 12(2), 29-39.
- Dunn, L., Morgan, C., O'Reilly, M., & Parry, S. (2003). *The student assessment handbook: New directions in traditional and online assessment*. Routledge.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H., & Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. London: SAGE Publications.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 23 tahun 2016 tentang standar penilaian pendidikan, Pub. L. No. 23, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 1 (2016).
- Kustriyono, K. (2004). Penyusunan Perangkat Soal Ujian Akhir Mata Pelajaran Sains-Biologi SMP dalam Rangka Pengembangan Bank Soal. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 6(2). doi:<https://doi.org/10.21831/pep.v6i2.2048>
- Nurhadi, N. (2004). Kurikulum 2004. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi model Rasch untuk penelitian ilmu-ilmu sosial (edisi revisi)*. Bandung: Trim Komunikata Publishing House.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi pemodelan rasch pada assessment pendidikan*. Trim Komunikata.
- Susongko, P. (2016). Validation of science achievement test with the rasch model. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 268-277. doi: <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.7690>