

**KARAKTERISTIK INTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
SISWA SMA/MA PADA MATERI SUHU DAN KALOR BERDASARKAN
ANALISIS TEORI RESPON BUTIR**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika



oleh

Nurranti Azzahra Iskandar Putri
NIM 1501662

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

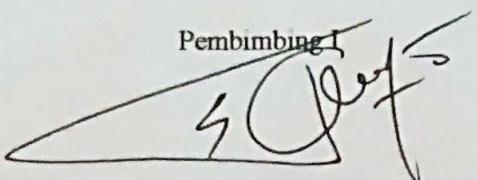
LEMBAR PENGESAHAN

NURRANTI AZZAHRA ISKANDAR PUTRI

1501662

KARAKTERISTIK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
SISWA SMA/MA PADA MATERI SUHU DAN KALOR BERDASARKAN
ANALISIS TEORI RESPON BUTIR

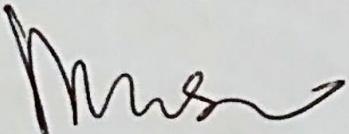
disetujui dan disahkan oleh pembimbing

Pembimbing I


Drs. Agus Danawan, M.Si.

NIP. 196302221987031001

Pembimbing II

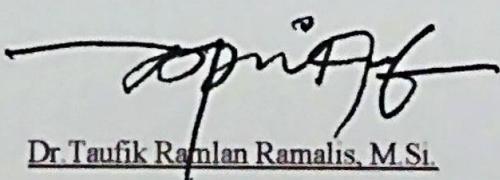


Dr. Muslim, M.Pd.

NIP. 196406061990031003

Mengetahui:

Ketua Departemen Pendidikan Fisika,



Dr. Taufik Ramelan Ramalis, M.Si.

NIP. 195904011986011001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakteristik Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Siswa SMA/MA pada Materi Suhu dan Kalor Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2020

Yang membuat pernyataan,

Nurranti Azzahra I.P

NIM. 1501662

KATA PENGANTAR

Alhamdulillaahirobbil'aalamiin, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Tidak lupa shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan para thabi'innya.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Indonesia. Skripsi yang berjudul "Karakteristik Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Siswa SMA/MA pada Materi Suhu dan Kalor Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir" ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa tes Keterampilan Proses Sains (KPS) pada materi suhu dan kalor dan karakteristiknya yang dapat digunakan secara praktis di sekolah.

Peneliti menyadari bahwa skripsi yang telah dibuat masih jauh dari kata sempurna baik dari segi sistematika maupun kedalaman analisisnya. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat untuk pembaca sehingga dapat dijadikan referensi bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Bandung, Januari 2020

Penulis,

Nurranti Azzahra Iskandar. P.

1501662

UCAPAN TERIMAKASIH

Selama penyusunan skripsi berjudul “Karakteristik Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Siswa SMA/MA pada Materi Suhu dan Kalor Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir” ini berkat bantuan dari berbagai pihak skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan jalan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
2. Keluarga tercinta, papah, mamah, Fadhil, dan Habibie yang selalu mendo'akan, memotivasi, mendukung dan membantu dengan penuh semangat dan kesabaran selama proses penyusunan skripsi.
3. Yth. Bapak Drs. Agus Danawan, M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini dengan penuh kesabaran dan pengertiannya.
4. Yth. Bapak Dr. Muslim, M.Pd., selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis dalam menyusun skripsi ini dengan penuh kesabaran dan pengertiannya.
5. Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah, Staf tata usaha, guru fisika, dan siswa kelas XI dan kelas XII SMAN 1 Cimahi, SMAN 5 Cimahi, SMAN 6 Cimahi, SMAN 13 Bandung, SMAK 3 BPK Penabur Bandung, dan MAN 1 Bandung, yang telah memberikan bantuan kerja sama selama penelitian.
6. Kepada seluruh dosen dan tenaga kependidikan di Departemen Pendidikan Fisika atas segala pelayanan dan ilmu yang telah diberikan.
7. Rekan seperjuangan perkuliahan, Oktavia, Seli, Putri, Tias, Nima, dan Hani atas doa, dukungan, kebersamaan, dan segala bentuk bantuan yang pernah diberikan kepada penulis.
8. Sahabat-sahabat tercinta Shendy yang selalu mendoakan serta mengingatkan agar cepat menyelesaikan skripsi.

Bandung, Januari 2020
Penulis,

Nurranti Azzahra I.P.
NIM 1501662

KARAKTERISTIK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA/MA PADA MATERI SUHU DAN KALOR BERDASARKAN ANALISIS TEORI RESPON BUTIR

Nurranti Azzahra Iskandar Putri

1501662

Pembimbing I : Drs. Agus Danawan, M.Si.

Pembimbing II : Dr. Muslim, M.Pd.

ABSTRAK

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan salah satu keterampilan yang banyak ditekankan oleh pakar dan kurikulum pendidikan dalam beberapa tahun terakhir. Sebab melalui KPS, siswa dapat mengembangkan ilmu, menemukan konsep, memanipulasi keadaan fisis lingkungan, dan memecahkan masalah. Untuk mengukur KPS, diperlukan instrumen tes yang valid, reliabel dan diketahui karakteristiknya. Namun, penilaian terhadap KPS siswa dengan alat ukur yang sesuai belum banyak dilakukan. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik instrumen tes KPS berdasarkan analisis teori respon butir. Metode penelitiannya menggunakan *mixed methods* desain *sequential exploratory*. Analisis dalam penelitian ini didasarkan pada respons 205 siswa SMA dan sederajat yang telah mempelajari materi suhu dan kalor. Hasil analisis validitas konten rasio (CVR) menunjukkan bahwa instrumen tes KPS dinyatakan valid. Berdasarkan kurva karakteristik total diperoleh estimasi parameter tes, yaitu daya pembeda (a) sebesar 0,16 yang dikategorikan baik, tingkat kesukaran (b) sebesar -0,31 yang dikategorikan baik, dan tebakan semu (c) sebesar 0,30 yang dikategorikan kurang baik. Instrumen tes KPS ini memiliki nilai fungsi informasi sebesar 7,82 dan SEM sebesar 0,36 dengan perpotongan antara kedua kurva pada rentang -2,60 sampai 1,97. Artinya instrumen tes KPS reliabel untuk siswa dengan tingkat kemampuan sangat rendah hingga kemampuan tinggi.

Kata Kunci: Karakteristik Tes, Keterampilan Proses Sains, Teori Respon Butir

**CHARACTERISTICS OF THE INSTRUMENT TEST STUDENT'S SCIENCE
PROCESS SKILLS AT TEMPERATURE AND HEAT CONTENT BASED ON
ANALYSIS OF ITEM RESPONSE THEORY**

ABSTRACT

Science process skills (SPS) are one of the skills that have been emphasized by experts and educational curriculum in recent years. Because through SPS, students can develop knowledge, find concepts, manipulate the physical environment, and solve problems. To measure of these SPS, a valid and reliable measurement tool whose characteristics are known is needed. But so far measurement of student's SPS with the appropriate measuring instrument has not done yet. Therefore, this study aims to analyze the characteristics of the SPS test instrument based on the analysis of item response theory. The research method used mixed methods with sequential exploratory model design. The analysis in this study is based on 205 responses of high school students who had studied temperature and heat courses. The results of concient validity ratio (CVR) analysis shows that the SPS test instrument is declared valid. Based on the total characteristic curve showed that the test parameters are discriminating power (a) is 0,16 which is categorized as good, level of difficulty (b) is -0,31 which is categorized as good, and guessing factor (c) is 0,30 which is categorized as not good. This SPS test instrument has an information function amount 7.82 and SEM amount 0.36 with an intersection between the two curves in range -2.60 to 1.97. This means that the SPS test instrument reliable for students with very low to high ability levels.

Keywords: Test Characteristics, Science Process Skills, Item Response Theory

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Definisi Operasional.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Keterampilan Proses Sains (KPS)	7
2.2 Pengukuran Keterampilan Proses Sains	11
2.3 Teori Respon Butir	14
2.3.1 Model Parameter Logistik.....	17
2.3.2 Nilai Fungsi Informasi	23
2.4 Analisis Kurikulum	25
2.5 Deskripsi Materi Suhu dan Kalor	25
2.5.1 Suhu	25
2.5.2 Pemuaian.....	27
2.5.3 Kalor	30
2.5.4 Kalor dan Perubahan Wujud Zat.....	32
2.5.5 Perpindahan Kalor	34
BAB III METODE PENELITIAN.....	36

3.1	Desain Penelitian	36
3.2	Partisipan	38
3.3	Instrumen Penelitian	38
	3.3.1 Lembar Validasi Ahli.....	38
	3.3.2 Soal Tes Keterampilan Proses Sains.....	39
	3.3.3 Pedoman Wawancara.....	39
3.4	Prosedur Penelitian	39
	3.4.1 Studi Pendahuluan	40
	3.4.2 Studi literatur KPS	40
	3.4.3 Mengembangkan indikator butir soal	45
	3.4.4 Menyusun kisi-kisi tes	46
	3.4.5 Menyusun butir soal.....	47
	3.4.6 Uji validasi tes.....	47
	3.4.7 Uji coba terbatas	56
	3.4.8 Uji coba luas	60
	3.4.9 Interpretasi tahap kualitatif dan tahap kuantitatif	61
3.5	Analisis Data	61
	3.5.1 Analisis Data Hasil Validasi Ahli	61
	3.5.2 Analisis Data Hasil Uji Instrumen Tes KPS	62
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	67
4.1	Temuan	67
	4.1.1 Identifikasi Model Parameter Logistik	67
	4.1.2 Karakteristik Instrumen Tes KPS	68
4.2	Pembahasan	98
	4.2.1 Identifikasi Model Parameter Logistik	98
	4.2.2 Karakteristik Instrumen Tes KPS	98
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	106
5.1	Simpulan.....	106
5.2	Implikasi.....	106
5.3	Rekomendasi	107
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN-LAMPIRAN	113

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi keterampilan proses sains berdasarkan AAAS (1993)....	8
Tabel 2.2	Aspek dan indikator keterampilan proses sains (KPS)	9
Tabel 2.3	Karakteristik Khusus Butir Soal KPS	13
Tabel 3.1	Pembelajaran untuk kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan materi suhu dan kalor	41
Tabel 3.2	Spesifikasi tes keterampilan proses sains (TKPS)	44
Tabel 3.3	Indikator tes keterampilan proses sains (TKPS)	45
Tabel 3.4	Perbaikan butir soal nomor 4.....	48
Tabel 3.5	Perbaikan butir soal nomor 6.....	50
Tabel 3.6	Perbaikan butir soal nomor 7.....	52
Tabel 3.7	Perbaikan butir soal nomor 8.....	54
Tabel 3.8	Hasil observasi pada kegiatan uji coba terbatas	56
Tabel 3.9	Perbaikan butir soal nomor 9.....	57
Tabel 3.10	Perbaikan butir soal nomor 15.....	59
Tabel 3.11	Nilai kritis CVR dan CVI untuk lima sampai lima belas validator..	62
Tabel 3.12	Interpretasi setiap model parameter logistik	65
Tabel 3.13	Klasifikasi estimasi kemampuan peserta tes (θ).....	66
Tabel 3.14	Klasifikasi tingkat kesukaran (b).....	66
Tabel 4.1	Hasil validasi konten soal TKPS	69
Tabel 4.2	Hasil estimasi daya pembeda, tingkat kesukaran, dan tebakan semu untuk tiap butir tes KPS	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kurva karakteristik butir untuk model 1PL, dengan butir 1 ($b=0,5$), butir 2 ($b=0$), dan butir 3 ($b=0,5$)	18
Gambar 2.2	Kurva karakteristik butir untuk model 2PL, dengan butir 1 ($a=0,5; b=0,5$) dan butir 2 ($a=1; b=0,5$)	19
Gambar 2.3	Kurva karakteristik butir untuk model 3PL, dengan butir 1 ($a=1, b=0,5, c=0$), butir 2 ($a=0,5, b=0,5, c=0$), dan butir 3 ($a=0,5, b=0,5, c=0,2$)	20
Gambar 2.4	Kurva karakteristik total model 3-PL.....	21
Gambar 2.5	Kurva fungsi informasi total ketiga model PL.....	24
Gambar 2.6	Hubungan antara Fungsi Informasi Total dan SEM	25
Gambar 2.7	Diagram perubahan wujud zat	32
Gambar 3.1	Desain Penelitian	36
Gambar 3.2	Prosedur Penelitian.....	39
Gambar 3.3	Tahap ke-1 penggunaan <i>eirt</i> untuk model PL.....	63
Gambar 3.4	Tahap ke-2 penggunaan <i>eirt</i> untuk model PL.....	63
Gambar 3.5	Tahap ke-3 penggunaan <i>eirt</i> untuk model PL.....	64
Gambar 3.6	Tahap ke-4 penggunaan <i>eirt</i> untuk model PL.....	64
Gambar 4.1	Grafik fungsi informasi total model 1-PL, 2-PL, dan 3-PL	68
Gambar 4.2	Kurva karakteristik butir soal ke-1 model 3-PL	72
Gambar 4.3	Fungsi informasi butir soal ke-1 model 3-PL	72
Gambar 4.4	Kurva karakteristik butir soal ke-2 model 3-PL	73
Gambar 4.5	Fungsi informasi butir soal ke-2 model 3-PL	73
Gambar 4.6	Kurva karakteristik butir soal ke-3 model 3-PL	74
Gambar 4.7	Fungsi informasi butir soal ke-3 model 3-PL	74
Gambar 4.8	Kurva karakteristik butir soal ke-4 model 3-PL	75
Gambar 4.9	Fungsi informasi butir soal ke-4 model 3-PL	75
Gambar 4.10	Kurva karakteristik butir soal ke-5 model 3-PL	76
Gambar 4.11	Fungsi informasi butir soal ke-5 model 3-PL	76
Gambar 4.12	Kurva karakteristik butir soal ke-6 model 3-PL	77

Gambar 4.13 Fungsi informasi butir soal ke-6 model 3-PL	77
Gambar 4.14 Kurva karakteristik butir soal ke-7 model 3-PL	78
Gambar 4.15 Fungsi informasi butir soal ke-7 model 3-PL	78
Gambar 4.16 Kurva karakteristik butir soal ke-8 model 3-PL	79
Gambar 4.17 Fungsi informasi butir soal ke-8 model 3-PL	79
Gambar 4.18 Kurva karakteristik butir soal ke-9 model 3-PL	80
Gambar 4.19 Fungsi informasi butir soal ke-9 model 3-PL	80
Gambar 4.20 Kurva karakteristik butir soal ke-10 model 3-PL	81
Gambar 4.21 Fungsi informasi butir soal ke-10 model 3-PL	81
Gambar 4.22 Kurva karakteristik butir soal ke-11 model 3-PL	82
Gambar 4.23 Fungsi informasi butir soal ke-11 model 3-PL	82
Gambar 4.24 Kurva karakteristik butir soal ke-12 model 3-PL	83
Gambar 4.25 Fungsi informasi butir soal ke-12 model 3-PL	83
Gambar 4.26 Kurva karakteristik butir soal ke-13 model 3-PL	84
Gambar 4.27 Fungsi informasi butir soal ke-13 model 3-PL	84
Gambar 4.28 Kurva karakteristik butir soal ke-14 model 3-PL	85
Gambar 4.29 Fungsi informasi butir soal ke-14 model 3-PL	85
Gambar 4.30 Kurva karakteristik butir soal ke-15 model 3-PL	86
Gambar 4.31 Fungsi informasi butir soal ke-15 model 3-PL	86
Gambar 4.32 Kurva karakteristik butir soal ke-16 model 3-PL	87
Gambar 4.33 Fungsi informasi butir soal ke-16 model 3-PL	87
Gambar 4.34 Kurva karakteristik butir soal ke-17 model 3-PL	88
Gambar 4.35 Fungsi informasi butir soal ke-17 model 3-PL	88
Gambar 4.36 Kurva karakteristik butir soal ke-18 model 3-PL	89
Gambar 4.37 Fungsi informasi butir soal ke-18 model 3-PL	89
Gambar 4.38 Kurva karakteristik butir soal ke-19 model 3-PL	90
Gambar 4.39 Fungsi informasi butir soal ke-19 model 3-PL	90
Gambar 4.40 Kurva karakteristik butir soal ke-20 model 3-PL	91
Gambar 4.41 Fungsi informasi butir soal ke-20 model 3-PL	91
Gambar 4.42 Kurva karakteristik butir soal ke-21 model 3-PL	92
Gambar 4.43 Fungsi informasi butir soal ke-21 model 3-PL	92
Gambar 4.44 Kurva karakteristik butir soal ke-22 model 3-PL	93

Gambar 4.45 Fungsi informasi butir soal ke-22 model 3-PL	93
Gambar 4.46 Kurva karakteristik butir soal ke-23 model 3-PL	94
Gambar 4.47 Fungsi informasi butir soal ke-23 model 3-PL	94
Gambar 4.48 Kurva karakteristik butir soal ke-24 model 3-PL	95
Gambar 4.49 Fungsi informasi butir soal ke-24 model 3-PL	95
Gambar 4.50 Kurva karakteristik total tes	96
Gambar 4.51 Kurva fungsi informasi dan <i>Standard Error of Measurement</i> (SEM) model 3-PL.....	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Transkrip wawancara	113
Lampiran 2.	Catatan hasil validasi instrumen tes secara konstruk.....	114
Lampiran 3.	Kisi-kisi instrumen tes KPS sebelum validasi	117
Lampiran 4.	Kisi-kisi instrumen tes KPS setelah validasi	139
Lampiran 5.	Instrumen tes KPS	162
Lampiran 6.	Contoh lembar jawaban siswa	171
Lampiran 7.	Hasil uji instrumen tes KPS	174
Lampiran 8.	Analisis hasil uji coba berdasarkan teori respon butir	182
Lampiran 9.	Surat telah melaksanakan penelitian.....	189
Lampiran 10.	Dokumentasi	195
Lampiran 11.	Riwayat penulis	197

DAFTAR PUSTAKA

- Abungu, H.E., Okere, M.I.O., & Wachanga, S.W. (2014). The Effect of Science Process Skills Teaching Approach on Secondary School Students' Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya. *Journal of Educational and Social Research*, Vol. 4 No. 6, 359-371. DOI: 10.5901/jesr.2014.v4n6p359.
- Alfama, AZ dan Ida Kaniawati. (2015). *Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains Materi Fluida Statis Kelas X SMA/MA*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF 2015, Vol. IX, 5-9.
- Amelia, R.N. & Kriswantoro. (2017). Implementasi *Item Response Theory* sebagai Basis Analisis Kualitas Butir Soal dan Kemampuan Kimia Peserta Didik Kota Yogyakarta. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, Vol. 2, No. 1, 1-12. DOI: 10.20961/jkpk.v2i1.8512.
- American Association for the Advancement of Science. (1993). The Nature of Science. Dalam *Benchmarks for Science Literacy*. New York: Oxford University Press.
- Anggreyani, A. (2009). *Penerapan Teori Uji Klasik dan Teori Respon Butir dalam Mengevaluasi Butir Soal*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Annisa, NR., Taufik Ramlan R., dan Iyon Suyana. (2018). Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) Berdasarkan Pendekatan Teori Respon Butir. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, hlm. 54-63.
- Arifin, Z. (2009). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya.
- Arifin, Z. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Apriyani, D.K.P., TR Ramalis., & Purwanto. (2018). Pengembangan tes kemampuan literasi sains pada materi momentum dan impuls dengan Analisis *Item Response Theory* (IRT). JRKPF, Vol 5, No.5, hlm 40-45.
- Astuti, S.R.D. dkk. (2017). An integrated assessment instrument: Developing and validating instrument for facilitating critical thinking abilities and science process skills on electrolyte and nonelectrolyte solution matter. *Proceedings of the International Conference on Education, Mathematics and Science 2016 (ICEMS2016)*. DOI: 10.1063/1.4983909
- Azmi, N.A. (2019). Karakterisasi Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Momentum Impuls Menggunakan Analisis Model Kredit Parsial. (Skripsi), FPMIPA, UPI.
- Bashooir, K & Supahar. (2018). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran Fisika Berbasis STEM. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, Vol. 22, No. 2, hlm. 219-230.
- Carin, A.A., & Sund, R.B. (1990). *Teaching Modern Science*. New York: Merrill Publishing Company.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. New York: CBS College Publishing.
- Dahar, R. (1998). Teori-teori belajar. Jakarta: Erlangga.
- Demars, C. (2010). *Item response theory*. New York: Oxford University Press.

- Depdiknas. (2008). *Panduan penulisan butir soal*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Mendikdasmen BSNP.
- Ekawatiningsih, P. (2009). *Penyusunan Tes Hasil Belajar*. (Bahan Ajar). Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fitria, T.A., Taufik Ramlan Ramalis., & Unang Purwana. (2018). *Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Siswa SMA Materi Mekanika berdasarkan Analisis Teori Respon Butir*. Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika, Vol 5, No 1, hlm. 80-90
- Fitriani L., Taufik Ramlan Ramalis., dan Ridwan Effendi. (2018). *Karakterisasi Tes Keterampilan Proses Sains Materi Fluida Statis berdasarkan Teori Respon Butir*. (Skripsi). FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Indrawati. (1999). *Keterampilan proses sains: Tinjauan Kritis dan Teori Praktis*. Bandung: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Istiyono, E. M. dkk. (2014). *Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) Peserta Didik SMA*. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, 18(1), 1-12.
- Gustiandini, L., Ani Nur Aeni, dan Asep Kurnia J. (2017). *Pengembangan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V pada Materi Gaya Gesek melalui Pembelajaran Kontekstual*. Jurnal Pena Ilmiah, Vol 2, No 1, hlm. 651-660.
- Hambleton, R.K. (1985). Item Response Theory: Introduction and Bibliography. *University of Massachusetts at Amherst, USA*.
- Hambleton, R., Swaminathan, H., & Rogers, H. (1991). *Fundamental of Item Response Theory*. Newbury Park, CA: Sage Publication Inc.
- Haynes, S.N., Richard, D.C., & Kubany, E.S. (1995). Content Validity in Psychological Assessment: A Functional Approach to Concepts and Methods. *Psychological Assessment*, 7, p.238-247.
- Hazraini. (2017). *Upaya Meningkatkan Kompetensi Guru Kelas dalam Penyusunan Soal Pilihan Ganda yang Baik dan Benar melalui Pendampingan Berbasis KKG Semester Satu Tahun Pelajaran 2017/2018 di SD Negeri 40 Cakranegara*. Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE), Vol 2, No. 2, hlm.111-121.
- Kadarwati, A. (2017). *Peningkatan Kompetensi Calon Pendidik SD dalam Pengembangan Tes Hasil Belajar*. Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran (Premiere Educandum), 7(1), hlm. 76-86. Tersedia: <http://ejournal.unipma.ac.id/index.php/PE>
- Karim, S. (2018). *Suhu dan Kalor*. (Bahan Ajar) FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Silabus Mata Pelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (SMA/MA) Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Kemendikbud.

- Khamid, Dadi Rusdiana, dan Enjang A.J. (2018). Pengembangan *Computer Supported Creative Thinking Test* (CSCeT-Test) Tahap Validasi. *Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, Vol. I, No. 02, hlm. 135-139.
- Lawshe, C. H. (1975). *A Quantitative Approach to Content Validity*. Personnel Psychology, (28), 563-575.
- Le, Dai-Trang. (2013). Applying item response theory modeling in educational research. (*Graduate Theses and Dissertations*). Program of Study Commirree, Iowa State University.
- Mahmuddin. (2010). *Pelaksanaan Penilaian Keterampilan Proses Sains*. [Online]. Tersedia: <https://mahmuddin.wordpress.com/2010/04/10/pelaksanaan-penilaian-keterampilan-proses-sains/> (Diakses pada 10/01/20)
- M.L Hakim., Muslim., dan TR Ramalis. (2019). Karakteristik Tes Hasil Belajar Kognitif Materi Elastisitas Menggunakan Analisis *Item Response Theory*. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, Vol 1, No. 10, hlm. 22 - 32. DOI: 26877/jp2f.v1i1.3318
- Murphy, K.R & Davidshofer, C.O. (1991). *Psychological Testing* (Principles, Applications) Second Edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Muslim. (2012). *Penilaian Keterampilan Proses Sains*. (Bahan Ajar). FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Naga, D. S. (1992). Pengantar Teori Sekor pada Pengukuran Pendidikan. Jakarta: Guna Darma.
- Ngadip. (2017). *Konsep dan Jenis Penilaian Autentik (Authentic Assesment)*. E-jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya, Vol. 1.
- Novia, R. (2018). *Pengembangan dan Karakterisasi Tes Keterampilan Berpikir Kritis Materi Tekanan Berdasarkan Teori Respon Butir*. (Skripsi). FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Padilla, M.J. (1990). *The Science Process*. National Association for Research in Science Teaching in USA. [Online]. Tersedia: <https://www.narst.org/publications/research/skill.cfm>. [1 Desember 2019]
- Rahmi, A. (2016). *Perubahan Konsepsi Siswa pada Materi Ikatan Ion dengan Menggunakan Conceptual Change Text*. (Skripsi). FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Rakkapao, S., Prasitpong, S., & Arayathanitkul, K. (2016). Analysis Test of Understanding of Vectors with The Three-Parameter Logistic Model of Item Response Theory and item Response Curves Technique. *Physics Education Research*.
- Ratnaningsih. (2011). Analisis item soal pilihan ganda ujian akhir semester siswa di Universitas terbuka dengan pendekatan teori tes klasik. *Journal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh* 2(12).
- Retnawati, H. (2014). *Teori Respon Butir dan Penerapannya*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Riani, VR. (2017). *Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Materi Listrik dan Magnet dengan Analisis Teori Respons Butir*. (Skripsi). FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Rohmah, S., Ida K., Ramalis TR. (2018). Analysing PISA-like assessment test measuring Scientific Literacy using Three-Parameter Logistic (3PL) of

- IRT. *IOP Conf. Series: Journal of Physics*, Series 1108 (2018) 012084, hlm 1-6. DOI: 10.1088/1742-6596/1108/1/012084
- Rosa, AS., Firman H., Hamidah Ida., dan Muslim. (2019). Pengembangan Instrumen Tes Termodinamika untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah (PsACAr) pada Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, Vol. 6, No. 2, hal 122-129.
- Rustaman, N.Y. (2004). *Asesmen Pendidikan IPA*. Makalah pada Diklat NTT04, Bandung. Tersedia : http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKA_N_IPA/195012311979032-NURYANI_RUSTAMAN/Asesmen_pendidikan_IPA.pdf
- Rustaman, N.Y. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM PRESS.
- Rustaman, N.Y. (2009). *Pengembangan item soal keterampilan proses sains*. Bandung: FPMIPA UPI
- Saptawulan, W., TR Ramalis., dan Muslim. (2018). Karakterisasi Tes Penalaran Ilmiah Materi Suhu dan Kalor Berdasarkan Teori Respon Butir. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018*, hlm. 41-48.
- Semiawan, C. (1992). *Pendekatan proses sains*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasmara.
- Setiawati, F. A. (2013). *Penskalaan Tipe Likert dan Thurstone dengan Teori Klasik dan Modern : Studi pada Instrumen Multiple Intelligences*. Bimbingan dan Konseling, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Shalali, E.H.M. & Halim, L. (2010). Development and Validation of a Test of Integrated Science Process Skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol. 9, 142-146. DOI: 10.1016/J/sbspro.2020.12.127.
- Subali, B. (2010). *Bias Item Tes Keterampilan Proses Sains Pola Divergen Dan Modifikasinya Sebagai Tes Kreativitas*. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Tahun 14, Nomor 2, hlm. 309-334.
- Sinaga, P. (2016). *Fisika Modern*. Bandung: Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI.
- Sujarwanto, E., dan Ino A.P. (2018). *Investigasi keterampilan proses sains terintegrasi mahasiswa pendidikan fisika Universitas KH. A. Wahab Hasbullah*. Momentum: *Physics Education Journal*, 2(2), 79-85.
- Suryani, A., Parsaoran Siahaan, dan Achmad Samsudin. (2015). *Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Materi Gerak*. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains (SNIPS 2015), hlm. 217-220.
- Suwarma, I.R. (2010). *Laboratorium Fisika Dasar*. (Bahan Ajar). FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Syarif, F. (2010). *Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains melalui Metode Penemuan Terbimbing dan Metode Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Kognitif Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa SML Muhammadiyah 2 Andong*. (Skripsi). FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- TR Ramalis. (2015). Karakteristik Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Bumi dan Antariksa untuk Calon Guru. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, Vol 1, No 2, hlm. 51-58.

- Ulum, M. (2016). *Pengembangan dan Validasi Tes Pilihan Ganda Berbasis Penalaran untuk Mengukur Penguasaan Materi pada Topik Termokimia*. (Tesis). FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Untari, S. (2015). *Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Proyek untuk Menilai Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA pada Materi Hidrokarbon*. (Skripsi). FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Universitas Pendidikan Indonesia. (2018). *Peraturan Rektor Universitas Pendidikan Indonesia Nomor 3260/UN40/HK/2018 tentang Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI Tahun Akademik 2018*. Bandung: UPI.
- Wilcox, B. R., & Lewandowski, H.J. (2017). *Student's views about the nature of experimental physics*. Physical Review Physics Education Research, 13(2), 020110. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.13.020110>.
- Zulfiani, dkk. (2009). *Strategi pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Syarif Hidayatulloh.