

**KONSTRUKSI DAN ANALISIS TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE MENGGUNAKAN
TEORI RESPON BUTIR**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika



Disusun oleh:
Sintia Indriani Melis (1801157)

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2022**

**KONSTRUKSI DAN ANALISIS TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE MENGGUNAKAN
TEORI RESPON BUTIR**

SKRIPSI

Oleh
Sintia Indriani Melis

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Sintia Indriani Melis 2022
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2022

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, di foto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

SINTIA INDRIANI MELIS

1801157

**KONSTRUKSI DAN ANALISIS TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE MENGGUNAKAN
TEORI RESPON BUTIR**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Muslim, M. Pd.
NIP. 196406061990031003

Pembimbing II



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.
NIP. 19590401198601100

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.
NIP. 198310072008121004

Sintia Indriani Melis, 2022

**KONSTRUKSI DAN ANALISIS TES KETERAMPILAN PROSES SAINS MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM
HOOKE MENGGUNAKAN TEORI RESPON BUTIR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Konstruksi dan Analisis Tes Keterampilan Proses Sains Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Menggunakan 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. Dengan pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 08 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan,



Sintia Indriani Melis
NIM. 1801157

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Tes Keterampilan Proses Sains Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Menggunakan Teori Respons Butir" ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Aamiin.

Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada program studi Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia. Peneliti menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna baik dari segi sistematika maupun kedalaman analisisnya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan. Peneliti juga berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti dan pembaca sekalian.

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat selesai. Semoga Allah Swt membalas dengan kebaikan berlipat-lipat. Penulis pun berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti selanjutnya dan berkontribusi untuk kemajuan bidang pendidikan.

Bandung, 08 Agustus 2022
Peneliti,



Sintia Indriani Melis
NIM. 1801157

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan serta dukungan baik dalam bentuk saran, kritik serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu sudah sepantasnya penulis menghaturkan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu penulis, terutama penulis tujuhan kepada:

1. Bapak Dr. Muslim, M. Pd. selaku dosen pembimbing I sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah memberikan banyak motivasi, bimbingan dan arahan kepada penulis sejak awal perkuliahan khususnya dalam menyusun skripsi ini dengan penuh kesabaran dan pengertian.
2. Bapak Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si., selaku ketua departemen Pendidikan Fisika dan dosen pembimbing II yang selalu memberikan motivasi, bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini dengan penuh kesabaran dan pengertiannya.
3. Bapak Dr. Achmad Samsudin, M. Pd selaku ketua program studi pendidikan fisika yang selalu membantu dalam setiap tahap administrasi, responsif dan memberikan energi positif kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi.
4. Ibu Dra. Hj. Heni Rusnayati, M. Si, ibu Dr. Hj. Winny Liliawati, M. Si., ibu Lina Aviyanti, S. Pd., M. Si., Ph. D., ibu Dian Wulan Trisna, S. Pd., M. M., dan ibu Ni Nengah Dewi, S. Pd., M. M. Pd. selaku validator yang telah memberikan waktu, pikiran, pengarahan serta saran kepada penulis dalam menyusun instrumen tes keterampilan proses sains pada penelitian ini.
5. Kepala sekolah, wakil kepala sekolah bidang kurikulum dan humas, guru fisika beserta staf TU SMAN 1 Margahayu, MA Persis Katapang dan SMA Angkasa Lanud Sulaiman yang telah memberikan izin dan bantuan dalam melaksanakan penelitian di sekolah bersangkutan.
6. Peserta didik kelas XI IPA 1 dan XII IPA 1 MA Persis Katapang, XI IPA 1 dan XI IPA 3 SMA Angkasa Lanud Sulaiman, serta XI IPA 4, XI IPA 7 dan XI IPA 8 SMAN 1 Margahayu selaku partisipan dalam penelitian ini.

7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa selalu memberikan do'a, kasih sayang, motivasi, semangat, dan dukungan dalam bentuk moril maupun materiil.
8. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan di Departemen Pendidikan Fisika atas segala ilmu yang telah diberikan.
9. Teman terkasih Galih Dwi Putra yang selalu memberikan do'a, saran, motivasi dan dukungan sejak awal perkuliahan serta semangat dalam menyelesaikan skripsi.
10. Sahabat dan rekan penulis, Teh Lani, Diah, Tazqia, Talitha, Aisyah, Zaky, Siti Jenab, Novita, Upar, Estu, Shafa dan Vidya yang selalu memberikan do'a, saran, motivasi dan semangat dalam menyelesaikan skripsi.
11. Rekan-rekan seperjuangan, mahasiswa Departemen Pendidikan Fisika angkatan 2015, khususnya Pendidikan Fisika A 2015 atas persaudaraan yang telah terjalin, dan
12. Seluruh pihak yang telah membantu dan tidak bisa disebutkan satu per satu oleh penulis, terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya selama ini.

Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala memberikan balasan yang berlipat atas amalan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Aamiin.

Bandung, 08 Agustus 2022

Peneliti

**KONSTRUKSI DAN ANALISIS TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE MENGGUNAKAN
TEORI RESPON BUTIR**

Sintia Indriani Melis
1801157

Pembimbing I : Drs. Muslim, M. Pd.
Pembimbing II : Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengonstruksi tes keterampilan proses sains (KPS) berbentuk pilihan ganda pada materi elastisitas dan hukum Hooke yang mengukur tujuh indikator KPS dan menganalisisnya menggunakan teori respon butir. Metode penelitian yang digunakan adalah *mixed methods* dengan *The Exploratory Sequential design*. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli dan instrumen tes keterampilan proses sains. Analisis dalam penelitian ini didasarkan pada hasil validasi oleh lima ahli yang terdiri dari ahli dalam pembuatan instrumen, ahli materi dan guru serta hasil uji lapangan terhadap 167 partisipan dari tiga sekolah di kabupaten Bandung. Hasil analisis validasi ahli dengan menggunakan *graded response models* (GRM) menunjukkan bahwa tes KPS dapat dinyatakan valid berdasarkan puncak fungsi informasi yang berada pada rentang -2 sampai +2. Data hasil uji coba lapangan dianalisis menggunakan teori respon butir model 3 parameter logistik. Model ini dipilih karena memiliki puncak fungsi informasi tertinggi. Berdasarkan hasil analisis kurva karakteristik tes diperoleh bahwa tes KPS memiliki nilai daya pembeda (a) sebesar 1,19 yang termasuk dalam kategori baik, tingkat kesukaran (b) sebesar 0,19 yang termasuk dalam kategori baik dan faktor tebakan semu (c) sebesar 0,17 yang dikategorikan baik. Pada tes KPS ini, kurva fungsi informasi dan kurva *standard error of measurement* (SEM) berpotongan pada jangkauan kemampuan pada rentang -1,59 sampai 2,73. Hal ini menunjukkan bahwa tes keterampilan proses sains materi elastisitas dan hukum Hooke reliabel untuk mengukur tingkat keterampilan proses sains partisipan dengan kategori kemampuan rendah sampai dengan kategori kemampuan sangat tinggi.

Kata Kunci: konstruksi tes, analisis tes, keterampilan proses sains, teori respon butir.

CONSTRUCTION AND ANALYSIS OF SCIENTIFIC PROCESS SKILLS TEST MATERIALS ELASTICITY AND HOOKE'S LAW USING ITEM RESPONSE THEORY

ABSTRACT

This research aims to construct and analyze multiple-choice scientific process skills (SPS) tests on elasticity material and Hooke's law that measure seven SPS indicators using item response theory. The research method used is mixed methods with The Exploratory Sequential design. The research instruments used by this research dalma are expert validation sheets and science process skills test instruments. The analysis in this study was based on the results of validation by five experts consisting of experts in instrument making, material experts and teachers as well as the results of field trials on 167 participants from three schools in Bandung district. The results of expert validation analysis using graded response models (GRM) show that the SPS test can be declared valid based on the peak of the information function which is in the range of -2 to +2. Data from field trials were analyzed using the theory of item response model 3 logistic parameters. This model was chosen because it has the highest peak of information functions. Based on the results of the analysis of the characteristic curve of the test, it was obtained that the SPS test had a differentiating power value (a) of 1.19 which was included in the good category, a difficulty level (b) of 0.19 which was included in the good category and a pseudo-guess factor (c) of 0.17 which was categorized as good. In this SPS test, the information function curve and the standard error of measurement (SEM) curve intersect in the range of capabilities in the range of -1.59 to 2.73. This shows that the material science process skill test elasticity and Hooke's law are reliable to determine the level of science process skills of participants with low ability categories to very high ability categories.

Keywords: Test Construction, Test Analysis, Scientific Process Skills, Item Response Theory.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
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 Pertanyaan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Definisi Operasional.....	6
1.7 Struktur Organisasi Skripsi	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Keterampilan Proses Sains	9
2.2 Penelitian Relevan Terkait Pengukuran Keterampilan Proses Sains	12
2.3 Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains	14
2.4 Teori Respon Butir (<i>Item Response Theory</i>).....	17
2.4.1 Model Dikotomi	18
2.4.2 Model Politomi	23
2.5 Deskripsi Materi Elastisitas dan Hukum Hooke	25
BAB III METODE PENELITIAN	37
3.1 Desain Penelitian.....	37
3.2 Partisipan Penelitian.....	39
3.3 Instrumen Penelitian.....	40
3.3.1 Lembar Validasi Tes Keterampilan Proses Sains.....	40
3.3.2 Tes Keterampilan Proses Sains	40
3.4 Prosedur Penelitian.....	41

3.4.1 Tahap Kualitatif.....	42
3.4.2 Tahap Kuantitatif.....	45
3.4.3 Tahap Interpretasi	46
3.5 Analisis Data	47
3.5.1 Analisis Data Hasil Justifikasi Pakar.....	47
3.5.2 Analisis Hasil Uji Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains.....	51
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Tahap Kualitatif.....	56
4.1.1 Studi Pendahuluan	56
4.1.2 Analisis Tujuan Tes	59
4.1.3 Analisis Karakteristik Tes	62
4.1.4 Menentukan Spesifikasi Tes.....	63
4.1.5 Menyusun Kisi-Kisi Tes.....	64
4.1.6 Menyusun Butir Soal	92
4.1.7 Justifikasi Pakar/Validasi Ahli	92
4.2 Tahap Kuantitatif.....	105
4.2.1 Analisis Hasil Validasi Ahli Menggunakan GRM	106
4.2.2 Uji Coba Lapangan.....	110
4.2.3 Analisis Tes dengan Teori Respon Butir 3PL	111
4.3 Tahap Interpretasi.....	144
4.3.1 Data Kualitatif	144
4.3.2 Data Kuantitatif	144
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	149
5.1 Simpulan.....	149
5.2 Implikasi	150
5.3 Rekomendasi	151
DAFTAR PUSTAKA	152
LAMPIRAN-LAMPIRAN	158

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian materi elastisitas dan hukum Hooke dalam dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif.....	32
Tabel 2. 2 Matriks Dimensi Pengetahuan dan Dimensi Proses Kognitif.....	35
Tabel 3. 1 Nama Sekolah dan Jumlah Partisipan.....	39
Tabel 3. 2 Kategori Input Ahli pada Lembar Validasi Instrumen Tes KPS	40
Tabel 3. 3 Interpretasi parameter butir pada model parameter logistik	54
Tabel 3. 4 Klasifikasi tingkat kesukaran (b)	54
Tabel 3. 5 Klasifikasi estimasi kemampuan (θ)	55
Tabel 4. 1 Hasil Studi Literatur Keterampilan Proses Sains	40
Tabel 4. 2 Kompetensi pengetahuan dan keterampilan dalam pembelajaran fisika materi elastisitas dan hukum Hooke.....	60
Tabel 4. 3 Uraian indikator tes keterampilan proses sains.....	63
Tabel 4. 4 Kisi-Kisi TKSP materi elastisitas dan hukum Hooke.....	60
Tabel 4. 5 Perbaikan butir soal nomor 2	87
Tabel 4. 6 Perbaikan butir soal nomor 6	88
Tabel 4. 7 Perbaikan butir soal nomor 9	91
Tabel 4. 8 Perbaikan butir soal nomor 17	92
Tabel 4. 9 Perbaikan butir soal nomor 23	96
Tabel 4. 10 Estimasi parameter butir model 3 PL.....	107
Tabel 4. 11 Estimasi parameter butir indikator KPS mengamati	122
Tabel 4. 12 Estimasi parameter butir indikator KPS menafsirkan/interpretasi....	123
Tabel 4. 13 Estimasi parameter butir indikator KPS mengelompokkan	125
Tabel 4. 14 Estimasi parameter butir indikator KPS berkomunikasi.....	126
Tabel 4. 15 Estimasi parameter butir indikator KPS meramalkan/memprediksi.	128
Tabel 4. 16 Estimasi parameter butir indikator KPS berhipotesis	129
Tabel 4. 17 Estimasi parameter butir indikator merencanakan percobaan	131
Tabel 4. 18 <i>Test Of Fit</i>	132
Tabel 4. 19 Perbandingan chi-square hitung dengan chi-square tabel.....	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kurva karakteristik butir model 1 parameter logistik	20
Gambar 2. 2 Kurva karakteristik butir model 2 parameter logistik	21
Gambar 2. 3 Kurva karakteristik butir model 3 parameter logistik	22
Gambar 2. 4 Ilustrasi regangan pada tabung.....	27
Gambar 2. 5 Hubungan gaya tarik terhadap pertambahan panjang pegas	28
Gambar 2. 6 Grafik hubungan gaya F dan perubahan panjang Δx	29
Gambar 2. 7 Rangkaian seri pegas.....	30
Gambar 2. 8 Rangkaian paralel pegas.....	31
Gambar 3. 1 Desain Penelitian <i>The Exploratory Sequential</i>	38
Gambar 3. 2 Prosedur Penelitian	41
Gambar 3. 3 Halaman Opsi Option Pada Ms. Excel 2013.....	47
Gambar 3. 4 Software eirt tersedia pada opsi Add-Ins	47
Gambar 3. 5 Software eirt terpasang pada opsi Add-Ins	48
Gambar 3. 6 Format Data eirt	48
Gambar 3. 7 Tahapan awal menggunakan eirt.....	48
Gambar 3. 8 Tahap ke-1 pengolahan data oleh eirt untuk model GRM	49
Gambar 3. 9 Tahap ke-2 memilih tipe data.....	49
Gambar 3. 10 Tahap ke-3 memilih metode estimasi	50
Gambar 3. 11 Tahap ke-4 memilih elemen yang akan diinterpretasi	50
Gambar 3. 12 Elemen Fungsi Informasi	51
Gambar 3. 13 Tahap awal analisis hasil uji coba lapangan menggunakan eirt.....	52
Gambar 3. 14 Tahap ke-1 penggunaan eirt untuk model parameter logistik	52
Gambar 3. 15 Tahap ke-2 penggunaan eirt untuk model parameter logistik	52
Gambar 3. 16 Tahap ke-3 penggunaan eirt untuk model parameter logistik	53
Gambar 3. 17 Tahap ke-4 penggunaan eirt untuk model parameter logistik.....	53
Gambar 4. 1 Fungsi informasi total untuk aspek penilaian ke-1	99
Gambar 4. 2 Fungsi informasi total untuk aspek penilaian ke-2	100
Gambar 4. 3 Fungsi informasi total untuk aspek penilaian ke-3	100
Gambar 4. 4 Fungsi informasi total untuk aspek penilaian ke-4	101
Gambar 4. 5 Fungsi informasi total untuk aspek penilaian ke-5	102
Gambar 4. 6 Fungsi informasi total untuk aspek penilaian ke-6	102
Gambar 4. 7 Kurva fungsi informasi total model 1 PL, 2 PL, dan 3 PL	105
Gambar 4. 8 Kurva karakteristik total model 3 PL	113
Gambar 4. 9 Kurva karakteristik butir soal ke-1 model 3 PL.....	109
Gambar 4. 10 Fungsi informasi butir soal ke-1 model 3 PL.....	109
Gambar 4. 11 Kurva karakteristik butir soal ke-3 model 3 PL.....	110
Gambar 4. 12 Fungsi informasi butir soal ke-3 model 3 PL.....	110
Gambar 4. 13 Kurva karakteristik butir soal ke-4 model 3 PL.....	111
Gambar 4. 14 Fungsi informasi butir soal ke-4 model 3 PL.....	111

Gambar 4. 15 Kurva karakteristik butir soal ke-7 model 3 PL.....	112
Gambar 4. 16 Fungsi informasi butir soal ke-7 model 3 PL.....	112
Gambar 4. 17 Kurva karakteristik butir soal ke-10 model 3 PL.....	113
Gambar 4. 18 Fungsi informasi butir soal ke-10 model 3 PL.....	113
Gambar 4. 19 Kurva karakteristik butir soal ke-13 model 3 PL.....	114
Gambar 4. 20 Fungsi informasi butir soal ke-13 model 3 PL.....	114
Gambar 4. 21 Kurva karakteristik butir soal ke-14 model 3 PL.....	115
Gambar 4. 22 Fungsi informasi butir soal ke-14 model 3 PL.....	115
Gambar 4. 23 Kurva karakteristik butir soal ke-15 model 3 PL.....	116
Gambar 4. 24 Fungsi informasi butir soal ke-15 model 3 PL.....	116
Gambar 4. 25 Kurva karakteristik butir soal ke-17 model 3 PL.....	117
Gambar 4. 26 Fungsi informasi butir soal ke-17 model 3 PL.....	117
Gambar 4. 27 Kurva karakteristik butir soal ke-18 model 3 PL.....	118
Gambar 4. 28 Fungsi informasi butir soal ke-18 model 3 PL.....	118
Gambar 4. 29 Kurva karakteristik butir soal ke-19 model 3 PL.....	119
Gambar 4. 30 Fungsi informasi butir soal ke-19 model 3 PL.....	119
Gambar 4. 31 Kurva karakteristik butir soal ke-21 model 3 PL.....	120
Gambar 4. 32 Fungsi informasi butir soal ke-21 model 3 PL.....	120
Gambar 4. 33 Kurva karakteristik butir indikator KPS mengamati.....	121
Gambar 4. 34 Fungsi informasi butir indikator KPS mengamati	122
Gambar 4. 35 Kurva karakteristik butir indikator KPS menafsirkan.....	123
Gambar 4. 36 Fungsi informasi butir indikator KPS menafsirkan/interpretasi ...	124
Gambar 4. 37 Kurva karakteristik butir indikator KPS mengelompokkan.....	124
Gambar 4. 38 Fungsi informasi butir indikator KPS mengelompokkan	125
Gambar 4. 39 Kurva karakteristik butir indikator KPS berkomunikasi.....	126
Gambar 4. 40 Fungsi informasi butir indikator KPS berkomunikasi	127
Gambar 4. 41 Kurva karakteristik butir indikator KPS meramalkan.....	127
Gambar 4. 42 Fungsi informasi butir indikator KPS meramalkan	128
Gambar 4. 43 Kurva karakteristik butir indikator KPS berhipotesis	129
Gambar 4. 44 Fungsi informasi butir indikator KPS berhipotesis.....	130
Gambar 4. 45 Kurva karakteristik indikator KPS merencanakan percobaan	130
Gambar 4. 46 Fungsi informasi indikator KPS merencanakan percobaan	131
Gambar 4. 47 Kurva fungsi informasi dan SEM model 3 PL.....	134

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-kisi Tes Keterampilan Proses Sains Sebelum Validasi	149
Lampiran 2. Lembar Validasi Tes Keterampilan Proses Sains.....	169
Lampiran 3. Lembar Kesediaan Menjadi Validator	174
Lampiran 4. Hasil Validasi Tes Keterampilan Proses Sains.....	176
Lampiran 5. Analisis Hasil Validasi Tes KPS Menggunakan GRM	187
Lampiran 6. Tes Keterampilan Proses Sains	191
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian	197
Lampiran 8. Hasil Uji Coba Lapangan	200
Lampiran 9. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	212
Lampiran 10. Analisis Hasil Uji Coba Lapangan Menggunakan 3PL.....	214
Lampiran 11. Dokumentasi.....	223

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- 372. DOI: 10.5901/jesr.2014.v4n6p359.
- 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.
- Anderson, L.W., dan Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing; A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. New York: Addison Wesley Lonman Inc.
- Anggreyani, A. (2009). *Penerapan Teori Uji Klasik dan Teori Respon Butir dalam Mengevaluasi Butir Soal*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arifin, Z. (2009). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya.
- 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.
- Azwar, S. (2006). Tes Prestasi. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Carin, A.A., & Sund, R.B. (1990). Teaching Modern Science. New York: Merrill Publishing Company.
- Creswell, J.W., Vicki, L., & Clark, P. (2007). Designing and conducting: mixed methods research Edisi 2. London: SAGE Publication. ISBN: 1-4129-2792-7.
- Creswell, J.W. (2012). Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). Introduction to Classical and Modern Test Theory. New York: CBS College Publishing.
- Dahar, R.W. (1996). Konstruktivisme dalam Pendidikan Sains. Bandung : Depdikbud.
- Demars, C. (2010). Item response theory. New York: Oxford University Press.
- Fitriana, S. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Eksploratif Dengan Metode Inquiry Labs Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Konsep Elastisitas. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Fitriani, L., Ramalis, T.R., & Effendi, R. (2018). Karakterisasi Tes Keterampilan Proses Sains Materi Fluida Statis berdasarkan Teori Respon Butir. (Skripsi). FPMIPA: Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Hambleton, R.K. & Jones, R.W. (1993). Comparison of Classical Test Theory and Item Response Theory and Their Applications to Test Development.

- Educational Measurement : Issues and Practice, 12(3), 38-47. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-3992.1993.tb00543.x>.
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H. & Rogers, H.J. (1991). Fundamental of Item Response Theory. Newbury Park, CA: Sage Publication Inc.
- Hayu, WRR. (2016). Perbedaan Keterampilan Proses Pada Penggunaan *Subject Specific Pedagogy* Berbasis *Project Based Learning*. Bogor: Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Djuanda Bogor.
- 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.
- Istiyono, E., Mardapi, D. & Suparno. (2013). Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) Peserta Didik SMA. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Vol. 18, No. 1, 1-12.
- 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>.
- 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.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud). (2016). Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA). Jakarta : Kemdikbud.

Koffieenco.blogspot.com. (2015). Grafik Hukum Hooke. [online]. Diakses dari: <https://koffieenco.blogspot.com/2015/01/grafik-hukum-hooke.html>

Mahmuddin. (2010). Pelaksanaan Penilaian Keterampilan Proses Sains. [Online]. Diakses: <https://mahmuddin.wordpress.com/2010/04/10/pelaksanaan-penilaian-keterampilan-proses-sains/> (Diakses pada 10/01/20) Muchtar, H. 2010. Penerapan Penilaian Autentik dalam Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan. Jurnal Pendidikan Penabur. No.14/Tahun ke-9: 68-76.

Muslim. (2012). Penilaian keterampilan proses sains. (Bahan Ajar). FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia.

Nasukha Z. (2020). Modul Pembelajaran SMA Fisika Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. SMA Plus PGRI Cibinong.

Ong, E.T. dkk. (2016). The Development and Validation of a Malaysian-Based Basic Science Process Skills Test. The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences (EPESS), Vol. 4, 342-351.

Putri, N.A.I., Danawan, A., & Muslim. (2020). Karakteristik instrumen tes keterampilan proses sains siswa SMA/MA Pada materi suhu dan kalor berdasarkan analisis teori respon butir. (Skripsi). FPMIPA: Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Ramalis, T.R., (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.

Riani, V.R. (2017). Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada Materi Listrik dan Magnet dengan Analisis Teori Respons Butir. (Skripsi).

Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Retnawati, H. (2014). Teori Respons Butir dan Penerapannya. Yogyakarta : Nuha Medika.

Rustaman, N.Y. (2005). Strategi Belajar Mengajar Biologi. Malang : UM PRESS.

Rustaman, N.Y. (2009). Pengembangan item soal keterampilan proses sains. Bandung: FPMIPA UPI.

Sanjaya, W. (2008). Kurikulum dan pembelajaran. Jakarta: K E N C A N A Prenada Media Group.

Setiawati, F.A., Mardapi, D. & Azwar, S. (2013). Penskalaan Teori Klasik Instrumen Multiple Intelligences Tipe Thurstone dan Likert. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, vol 17, No 2, 259-274.

Shahali, EHM., & Halim, L. (2010). Pengembangan dan Validasi Tes Sains Terintegrasi Keterampilan Proses. Procedia - Soc Behav Sci. 9. 142–146.

Siahaan, P., & Suyana, I. (2010). Hakikat sains dan pembelajaran IPA. Bandung: 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.

Sumintono, B. & Widhiarso, W. (2015). Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assesment Pendidikan. Cimahi: Trim Komunikata.

Suryani, A., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2015). Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Materi Gerak. Conf Pros Simp Nas Inov Dan Pembelajaran Sains 2015 SNIPS 2015. 217–220.

- Tezcan, G. & Meric, G. (2013). Developing a Science Process Skills Test Regarding the 6th Graders. *The International Journal of Assessment and Evaluation*, Vol. 19.
- Tim Pustaka Yustisia. (2007). Panduan Lengkap KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan). Yogyakarta: Pustaka Yustisia.
- Undang-Undang Nomor 20. (2003). Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 butir 19. [online], diakses dari: <https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/UU20-2003Sisdiknas.pdf>
- 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.
- Widhiarso, W. (2010). Model Politomi dalam Teori Respons Butir. [Online]. Diakses dari :http://widhiarso.staff.ugm.ac.id/files/widhiarso_2010_model_politomi_dalam_teori_respon_butir.pdf.
- Widowati, A. (2008). Hakikat Sains. Diktat Pendidikan Sains. Yogyakarta: FMIPA Universitas Yogyakarta.
- 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>.
- Wisudawati, A.W., & Sulistyowati, E. (2015). Metodologi Pembelajaran IPA, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), hlm. 22.
- Yumuşak, G.K. (2016). Science Process Skills in Science Curricula Applied in Turkey. *Journal of Education and Practice*, Vol.7, No.20, 94-98.
- Zamista, A.A. & Kaniawati, I. (2015). Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains Materi Fluida Statis Kelas X SMA/MA. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2015, Vol. 4.