

**KARAKTERISTIK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
SISWA SMA PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE
BERDASARKAN ANALISIS TEORI RESPON BUTIR**

SKRIPSI

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



oleh

Nurul Fadilla

NIM 1603837

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2023**

**Karakteristik Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Materi
Elastisitas dan Hukum Hooke Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir**

SKRIPSI

Oleh

Nurul Fadilla

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat
mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam

© Nurul Fadilla 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Februari 2023

Hak Cipta dilindungi Undang-undang. Skripsi ini tidak boleh diperbanyak
seluruhnya atau sebagian dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya
tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

NURUL FADILLA

1603837

**KARAKTERISTIK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
SISWA SMA PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE
BERDASARKAN ANALISIS TEORI RESPON BUTIR**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing

Pembimbing I,



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

NIP. 195904011986011001

Pembimbing II,



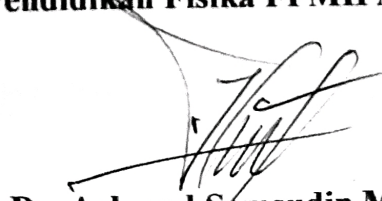
Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP. 198310072008121004

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Pendidikan Fisika FPMIPA UPI,



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP. 198310072008121004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Karakteristik Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke 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, Desember 2022

Nurul Fadilla

NIM. 1603837

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "**Karakteristik Instrumen tes Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir**".

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika di Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Dalam skripsi ini, penulis berusaha untuk meneliti karakteristik instrumen tes keterampilan proses sains pada materi elastisitas dan hukum Hooke menggunakan analisis teori respon butir.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan baik dari segi sistematika maupun kedalaman analisisnya. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat untuk pembaca dan peneliti lain.

Bandung, Desember 2022

Nurul Fadilla

NIM. 1603837

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi, penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam kedua proses tersebut tidak luput dari bantuan, bimbingan, dan dukungan secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan segala pertolongan, petunjuk, dan kekuatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Keluarga tercinta, ayah, mama, Naufal, Jehan, dan Iwa serta seluruh keluarga lainnya yang selalu mendoakan, memberi dukungan, dan motivasi selama proses perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi.
3. Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si., selaku dosen pembimbing I dan juga ketua departemen pendidikan fisika yang telah memberikan bimbingan, saran, kritik, arahan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi sehingga dapat terselesaikan.
4. Dr. Achmad Samsudin, M.Pd., selaku dosen pembimbing II dan ketua program studi fisika yang telah memberikan bimbingan, kritik, saran, arahan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi sehingga dapat terselesaikan.
5. Drs. Sutrisno, M.Pd., selaku dosen pembimbing akademik penulis yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama menempuh perkuliahan.
6. Drs. Saeful Karim, M.Si., Drs. Heni Rusnayati, M.Si., Drs. Iyon Suyana, M.Si., selaku validator ahli yang telah menilai dan memberikan masukan terkait instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

7. Ismah Fitriyani Zakiyah, S.Pd. dan Hana Bunga Ghieny, S.Pd., selaku validator ahli yang telah bersedia untuk menilai dan memberikan masukan terkait instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.
8. Seluruh dosen departemen pendidikan fisika yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama menempuh perkuliahan.
9. Seluruh staf akademik departemen pendidikan fisika dan FPMIPA UPI yang telah melayani semua proses administrasi selama menempuh perkuliahan dan penelitian ini.
10. Amamil Khaira, Dheanisya Ajeng Pratiwi, Elsa Karolina, Alfi Azzahra, Hani, Muhammad Rifki, Pungkas Wijiasmoro, Edo Yudhistira, serta teman-teman lain selama perkuliahan yang telah berbagi ilmu, dukungan, motivasi, cerita, canda, tawa, dan senantiasa menemani penulis hingga saat ini.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, rezeki, kemudahan, dan kelacaran dalam setiap urusan serta membalas kebaikan yang telah semua pihak berikan kepada penulis selama menempuh studi hingga menyelesaikan skripsi.

**KARAKTERISTIK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
SISWA SMA PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE
BERDASARKAN ANALISIS TEORI RESPON BUTIR**

Nurul Fadilla

1603837

Pembimbing I: Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

Pembimbing II: Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik instrumen tes keterampilan proses sains pada materi elastisitas dan hukum Hooke pada siswa sekolah menengah atas (SMA) menggunakan analisis teori respon butir. Karakteristik instrumen yang dianalisis adalah model parameter logistik yang sesuai, validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan faktor tebakan semu. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan desain *one-shot design*. Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari 121 siswa SMA di Kota Bandung, Kota Tasik Malaya, dan Kota Padang Panjang yang telah mempelajari materi elastisitas dan hukum Hooke. Instrumen yang digunakan berupa 20 butir soal dalam bentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Hasil analisis validitas menggunakan indeks Aiken V menunjukkan bahwa instrumen tes ini dinyatakan valid. Berdasarkan identifikasi model parameter logistik, model yang paling cocok untuk instrumen ini adalah model 3-PL dengan fungsi informasi sebesar 21,02. Reliabilitas instrumen menunjukkan instrumen reliabel untuk diberikan kepada siswa dengan kemampuan rendah hingga sangat tinggi dengan nilai kemampuan $-1,33$ sampai $2,73$. Parameter daya pembeda instrumen ini secara keseluruhan adalah baik dengan nilai $a = 1,43$ dengan tingkat kesukaran pada kategori sedang dengan nilai $b = 0,9$, dan faktor tebakan semu yang baik dengan nilai $c = 0,17$. Hasil analisis karakteristik instrumen menunjukkan bahwa instrumen tes keterampilan proses sains pada materi elastisitas dan hukum Hooke dinyatakan valid dan reliabel.

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

**CHARACTERISTIC OF STUDENTS SCIENCE PROCESS SKILLS TEST
INSTRUMENT ON ELASTICITY AND HOOKE'S LAW BASED ON
ANALYSIS OF ITEM RESPONSE THEORY**

Nurul Fadilla

1603837

Pembimbing I: Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

Pembimbing II: Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

ABSTRACT

This study aims to analyze the characteristic of a science process skills test instrument on elasticity and Hooke's law of physics subjects in high school using item response theory. The characteristic of the instrument analyzed are the suitable logistic model, validity, reliability, discrimination index, difficulty, and pseudo guessing. The method of this study is a quantitative descriptive and the design used is a one-shot design. The participant of this study are 121 high school students who have studied elasticity and Hooke's law. The instrument used in this study is 20 multiple-choice question with five answer choices. The results of validity analysis using Aiken's V index show that the instrument is valid. Based on logistic parameter model, the most suitable model for this instrument is 3-PL model with information function about 21,02. The reliability of the instrument shows that it is reliable to be given to students with low to very high ability levels with ability scores -1,33 to 2,73. The overall discrimination index considered as good with $a = 1,43$, as for difficulty levels considered as good with $b = 0,9$, and pseudo guessing factor also considered as good with $c = 0,17$. The result show that the science process skill instrument of elasticity and Hooke's law is valid and reliable.

Key words: Test characteristic, Science Process Skills, Item Response Theory

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	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	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Keterampilan Proses Sains	8
2.2 Karakteristik Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains	12
2.3 Teori Respon Butir	14
2.4 Analisis Kurikulum.....	20
2.5 Uraian Materi Elastisitas dan Hukum Hooke.....	21
2.6 Penelitian Rujukan.....	28

2.7	Kerangka Pikir Penelitian	29
BAB III METODE PENELITIAN		31
3.1	Desain Penelitian	31
3.2	Partisipan.....	32
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian.....	32
3.4	Instrumen Penelitian	33
3.5	Prosedur Penelitian	36
3.6	Analisis Data	39
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Hasil Validasi oleh Ahli.....	45
4.2	Identifikasi Model Parameter Logistik	47
4.3	Reliabilitas.....	48
4.4	Parameter Instrumen Tes	52
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		73
5.1	Simpulan	73
5.2	Implikasi.....	73
5.3	Rekomendasi	74
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN		79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi keterampilan proses sains dasar.....	9
Tabel 2.2 Klasifikasi keterampilan proses sains terintegrasi	9
Tabel 2.3 Aspek dan indikator keterampilan proses sains	10
Tabel 2.4 Karakteristik butir tes Keterampilan Proses Sains	13
Tabel 2.5 Modulus Young berbagai zat	24
Tabel 3. 1 Data Sampel Penelitian.....	32
Tabel 3. 2 Pemetaan Butir Soal Tes Keterampilan Proses Sains.....	34
Tabel 3. 3 Klasifikasi estimasi kemampuan peserta tes (θ).....	42
Tabel 3. 4 Klasifikasi tingkat kesukaran (b)	43
Tabel 4. 1 Hasil Validasi Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains.....	46
Tabel 4. 2 Hasil estimasi daya pembeda untuk setiap butir soal	54
Tabel 4. 3 Hasil estimasi tingkat kesukaran untuk setiap butir soal.....	58
Tabel 4. 4 Hasil estimasi faktor tebakan semu untuk setiap butir soal	64
Tabel 4. 5 Karakteristik keseluruhan butir tes.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva karakteristik butir untuk model 1-PL	17
Gambar 2.2 Kurva karakteristik butir model 2-PL.....	18
Gambar 2.3 Kurva karakteristik butir model 3-PL.....	19
Gambar 2.4 Pertambahan panjang pada pegas	22
Gambar 2.5 Grafik hubungan gaya dan pertambahan panjang	22
Gambar 2.6 Pertambahan panjang pegas ketika diberi gaya.....	25
Gambar 2.7 Susunan Pegas Secara Seri.....	26
Gambar 2.8 Susunan Pegas Secara Paralel	27
Gambar 2.9 Kerangka Pikir Penelitian	30
Gambar 3.1 Desain penelitian <i>One-shot Design</i>	32
Gambar 3. 2 Butir soal nomor 9	36
Gambar 3. 3 Diagram Tahapan Penelitian	38
Gambar 3. 4 Tabel Aiken	40
Gambar 3. 5 Perbandingan fungsi informasi 1-PL, 2PL, dan 3 PL.....	41
Gambar 3. 6 Perpotongan kurva fungsi informasi 3-PL dengan kurva SEM ..	42
Gambar 3. 7 Contoh Grafik TCC	43
Gambar 4.1 Grafik fungsi informasi model 1-PL, 2-PL, dan 3-PL.....	48
Gambar 4.2 Kurva fungsi informasi dan SEM model 3-PL.....	49
Gambar 4. 3 Kurva fungsi informasi total dan SEM SMA A	50
Gambar 4. 4 Kurva fungsi informasi total dan SEM SMA B	51
Gambar 4. 5 Kurva fungsi informasi total dan SEM SMA C	52
Gambar 4. 6 Kurva ICC butir soal nomor 6.....	56
Gambar 4. 7 Butir soal no 6	56
Gambar 4. 8 Kurva ICC butir soal nomor 17	57
Gambar 4. 9 Butir soal nomor 17	58
Gambar 4. 10 Kurva ICC butir soal nomor 2	60
Gambar 4. 11 Butir soal nomor 2	61
Gambar 4. 12 Kurva ICC butir soal nomor 9	61
Gambar 4. 13 Butir soal nomor 9	62
Gambar 4. 14 Kurva ICC butir soal nomor 5	63

Gambar 4. 15 Butir soal nomor 5	64
Gambar 4. 16 Kurva ICC butir soal nomor 11	66
Gambar 4. 17 Kurva ICC butir soal nomor 13	66
Gambar 4. 18 Butir soal nomor 1	68
Gambar 4. 19 Butir soal nomor 3	69
Gambar 4. 20 Butir soal nomor 20	70
Gambar 4. 21 Butir soal nomor 10	71
Gambar 4. 22 Butir soal nomor 12	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian	79
Lampiran 1. 1 Pedoman Wawancara Guru Fisika SMA.....	79
Lampiran 1. 2 Kisi-kisi Instrumen Tes KPS Sebelum Validasi	80
Lampiran 1. 3 Kisi-kisi Instrumen Tes KPS Setelah Validasi	108
Lampiran 1. 4 Lembar Validasi Isi Tes KPS.....	132
Lampiran 2. Hasil Pengolahan Data.....	171
Lampiran 2. 1 Hasil Analisis Aiken Berdasarkan Aspek Materi	171
Lampiran 2. 2 Hasil Analisis Aiken Pada Aspek Konstruksi.....	173
Lampiran 2. 3 Hasil Analisis Aiken Berdasarkan Aspek Bahasa.....	174
Lampiran 2. 4 Tabel Respon Peserta Didik.....	176
Lampiran 2. 5 Analisis Data Penelitian Berdasarkan Teori Respon Butir.....	178

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing The Reliability, and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142.
- Andayani, A., Purwanto., Ramalis, T.R. (2019). Kajian implementasi teori respon butir dalam menganalisis instrumen tes materi fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 5.0*, 37-42.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Brzezinska, J. (2018). Item response theory models in the measurement theory. *Communications in Statistic - Simulation and Computation*.
- Carin, A.A., & Sund, R.B. (1990). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. New York: Merrill Publishing Company.
- Daryanto, H. (2010). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Erkol, S., & Ugulu, I. (2014). Examining Biology Teachers Candidates' Scientific Process Skill Levels and Comparing These Levels in terms of Various Variables. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 4742-4747.
- Fitriani L., Taufik Ramlan Ramalis, dan Ridwan Effendi. (2018). Karakterisasi Tes Keterampilan Proses Sains Mater Fluida Statis berdasarkan teori Respon Butir. (Skripsi). FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Fugarasti, H., Ramli, M., & Muzzazinah. (2019). Undergraduate Students' Science Process Skills: A Systematic Review. *The 2nd International Conference on Science, Mathematics, Environment and Education* (pp. 1-13). Surakarta: AIP Conference Proceedings.
- Giancoli. D. C. (2014). *Physics Principles with Application*. New Jersey: Pearson Education
- Hambleton, R., & Swaminathan, H. (1985). *Item Respon Theory Principles*. Boston: MA: Kluwer Inc.
- Hambleton, R., Swaminathan, H., & Rogers, H. (1991). *Fundamentals of Item Response Theory*. Nerbury park, CA: Sage Publication Inc.
- Herda, A., Johari, A., Maison., Rusdi, M., & Asyhar, R. (2020). Science Process Skill Ability Level Of Senior High School Students In Learning Chemistry In Jambi. *International Journal of Scientific & Technology Reseach*, 9(04). 1829-1833.

- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Penerapan Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kemendikbud. (2013). *Lampiran Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 tentang Impelementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Kemendikbud. (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: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Kurniawan, D. D. (2019). Analisis Butir Soal Ujian Akhir Semester Matematika dengan Teori Respon Butir. *Jurnal Riset dan Konseptual*, 215-224.
- Le, Dai-Trang, (2013). Applying item response theory modeling in educational research. (Graduate Teses and Dissertations), Iowa State University.
- Mahmudah, I.R., Makiyah, Y.S.& Sulityaningsih, D. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA di Kota Bandung. *Diffraction: Journal for Physics education and Applied Science*, 39-43.
- Mahmudah, I.R., Makiyah, Y.S.& Sulityaningsih, D. (2021). Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika: Analisis Proyek Pengamatan Sunspot dalam Pembelajaran IPBA. *Diffraction: Journal for Physics education and Applied Science*, 3(2) 49-55.
- Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*. 3(3), 72-80.
- Mutlu, A. (2020). Evaluation of student's scientific process skill through reflective worksheets in the inquiry-based learning environments. *Reflective Practice*.
- Nazir. (1988). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Padilla, M.J. (1990). *The Science Process Skill*. National Association for Research in Science Teaching in USA. [Online]. Tersedia: <https://narst.org/research-matters/science-process-skills>. [25 April 2021]
- Putri, N., Danawan, A., Muslim. (2019). Karakteristik Tes Keterampilan Proses Sains Materi Suhu dan Kalor Berdasarkan Teori Respon Butir. Prosiding Seminar Nasional Fisika 5.0, 173-185.
- 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. *Physical review physics education research*. 12(2), 020135.

- Ramalis, T. R., & Rusdiana, D. (2015). Karakteristik Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Bumi dan Antariksa Untuk Calon Guru. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(2), 51 - 58. <https://doi.org/10.21009/1.01209>.
- Ramlawati, R., Tawil, M., Rismayani, Mamin, R., & Arif, R.N.H. (2019). Scientific Approach to Enhance Students' Science Process Skills. *Education, Science, and Technology in Industrial Revolution 4.0* (pp. 306 - 313). Jakarta: Redwhite Press. <https://doi.org/10.32698//tech1315164>.
- Retnawati, H. (2014). *Teori respon Butir dan Penerapannya*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Rustaman, NY. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM PRESS.
- Tipler, A. Paul. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Sarea, M., & Ruslan, R. (2019). KARAKTERISTIK BUTIR SOAL: CLASSICAL TEST THEORY VS ITEM RESPONSE THEORY?. *Didaktika : Jurnal Kependidikan*, 13(1), 1-16.
- Sudaryono. (2011). Implementasi Teori Responsi Butir (Item Response Theory). *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 719-732.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Suryani, A., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2015). Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Materi Gerak. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015*, 217-220.
- Siswono, H. (2017). Analisis Pengaruh Keterampilan Proses Sains Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 83-90.
- Sutrisno. (2006). *Fisika dan Pembelajarannya (Bahan Ajar)*. FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran inovatif dan Progresif "Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Media Group