

**KARAKTERISTIK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
MATERI GERAK PARABOLA MENGGUNAKAN ANALISIS TEORI RESPONS BUTIR**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari
Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Fisika



Oleh

Citra Septiani Lestari

NIM 1301067

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

**KARAKTERISTIK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
MATERI GERAK PARABOLA MENGGUNAKAN ANALISIS TEORI RESPONS BUTIR**

Oleh
Citra Septiani Lestari

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika

© Citra Septiani Lestari 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2020

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

LEMBAR PENGESAHAN

CITRA SEPTIANI LESTARI

**KARAKTERISTIK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
MATERI GERAK PARABOLA MENGGUNAKAN ANALISIS TEORI
RESPONS BUTIR**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Muslim, M.Pd

NIP. 196406061990031003

Pembimbing II



Harun Imansyah, M.Ed

NIP. 195910301986011001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Fisika



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si

NIP. 195904011986011001

**KARAKTERISTIK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
MATERI GERAK PARABOLA MENGGUNAKAN
ANALISIS TEORI RESPON BUTIR**

Citra Septiani Lestari

NIM. 1301067

Pembimbing I : Dr. Muslim, M.Pd
Pembimbing II : Harun Imansyah, M.Ed

ABSTRAK

Instrumen tes keterampilan proses sains selama ini belum banyak dikembangkan termasuk cara menganalisis hasil tesnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik instrumen tes keterampilan proses sains materi gerak parabola menggunakan analisis teori respon butir sehingga menghasilkan produk berupa instrumen tes yang layak. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan desain ADDIE model. Partisipan adalah 98 siswa kelas X dari tiga SMA di Bandung yang pernah mempelajari materi gerak parabola. Instrumen tes keterampilan proses sains berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban sebanyak 18 butir. Instrumen dinilai oleh para ahli kemudian dianalisis menggunakan Aiken V. Hasil *judgement* menunjukkan validitas instrumen baik dengan rentang 0,6 hingga 1. Hasil uji instrumen secara terbatas dianalisis menggunakan program *eirt* 2.0 dan menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki karakteristik berupa daya pembeda dengan kategori baik yaitu sebesar 0,23 dan tingkat kesukaran dengan kategori baik yaitu sebesar -0,83. Hasil analisis juga menunjukkan fungsi informasi total sebesar 13,014 dan SEM sebesar 0,277. Dapat disimpulkan bahwa instrumen tes keterampilan proses sains sesuai dan reliabel jika diberikan kepada siswa dengan kemampuan sangat rendah hingga tinggi.

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

***Characteristics of the Science Process Skills Test Instrument
on the Projectile Motion Subject Using Item Response Theory Analysis.***

Citra Septiani Lestari
NIM. 1301067

Supervisor I : Dr. Muslim, M.Pd
Supervisor II : Harun Imansyah, M.Ed

ABSTRACT

Process skill test instruments have not been developed so far including how to analyze the results of the tests. The purpose of this research was to figure out science process skill test instruments characteristic on the subject of projectile motion with Item Response Theory analysis so that produced valid instrument. The method used for this research was Research and Development with ADDIE model design. Participants were 98 grade 10 students from three high schools in Bandung who have learned about the subject of projectile motion. The science process skills test instrument was in the form of multiple choice with five answer choices of 18 items. The instrument was also judged by experts beforehand which then analysed through Aiken 'V. Judgment results was showed the validity of the instrument has a good degree with range of 0.6 to 1. The test results of the instrument were limitedly analyzed using the eirt 2.0 program and showed that test instrument has characteristics of item discrimination which has a good degree in the amount of 0,23 and item difficulty which has a good degree in the amount of - 0,83. The result also showed total information function in the amount of 13,014 and SEM in the amount of 0,277. Can be concluded that science process skills test appropriate and reliable if given to student with very low and high ability.

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

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Definisi Operasional.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Struktur Organisasi.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Keterampilan Proses Sains (KPS).....	9
2.2 Konstruksi Tes Keterampilan Proses Sains.....	11
2.3 Teori Respons Butir.....	15
2.3.1 Pengertian.....	15
2.3.2 Menentukan kecocokan model.....	19
2.3.3 Fungsi informasi.....	20
2.3.4 Penelitian yang relevan.....	20
2.4 Validitas Isi.....	22
2.5 Analisis Kurikulum.....	23
2.6 Deskripsi Materi Gerak Parabola.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Desain Penelitian.....	30
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	32

3.3 Instrumen Penelitian.....	33
3.4 Prosedur Penelitian.....	33
3.5 Analisis Data.....	35
3.5.1 Tahap studi pendahuluan.....	35
3.5.2 Tahap pembuatan instrumen tes.....	35
3.5.3 Tahap validasi tes oleh para ahli.....	36
3.5.4 Tahap analisis instrumen tes KPS menggunakan teori respons butir.....	36
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Temuan.....	40
4.1.1 Penentuan model parameter logistik.....	40
4.1.2 Validitas dan reliabilitas instrumen tes KPS.....	40
4.1.2.1 Validitas instrumen tes KPS.....	41
4.1.2.2 Realibilitas instrumen tes KPS.....	42
4.1.3 Parameter instrumen tes KPS.....	51
4.2 Pembahasan.....	65
4.2.1 Penentuan model parameter logistik.....	65
4.2.2 Validitas dan reliabilitas instrumen tes KPS.....	65
4.2.3 Parameter instrumen tes KPS.....	66
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	71
5.1 Simpulan.....	71
5.2 Implikasi.....	71
5.3 Rekomendasi.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Aspek keterampilan proses sains dan indikatornya.....	10
Tabel 2.2. Contoh instrumen tes keterampilan proses sains.....	12
Tabel 2.3. Klasifikasi tingkat kesukaran <i>b</i>	16
Tabel 2.4. Kompetensi inti.....	23
Tabel 2.5. Kompetensi dasar.....	24
Tabel 3.1. Tingkat Validitas berdasarkan indeks Aiken V.....	36
Tabel 3.2. Kategori kemampuan untuk rentang yang berbeda.....	39
Tabel 4.1. Hasil Analisis <i>judgement</i> menggunakan Aiken 'V'.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penjejang Kerja Ilmiah pada Satuan Pendidikan.....	2
Gambar 2. Perbandingan fungsi informasi antara 1PL 2PL dan 3 PL.....	19
Gambar 3. Grafik lintasan gerak parabola	25
Gambar 4. Proyeksi kecepatan pada sumbu x dan sumbu y	25
Gambar 5. Sebuah bola dilempar di atas kereta yang sedang bergerak dengan konstan	27
Gambar 6. Dua peluru di tembakkan dengan ketinggian peluncuran 2 m di atas tanah.....	28
Gambar 7. Kerikil ditembakkan secara horizontal dari atas bukit.....	28
Gambar 8. Ilustrasi toren yang bocor dari kondisi (a) hingga kondisi (c)....	29
Gambar 9. Tahapan-tahapan ADDIE model.....	34
Gambar 10. <i>Adds in eirt</i> pada <i>Microsoft Excel</i>	36
Gambar 11. Data mentah pada <i>Microsoft Excel</i>	37
Gambar 12. <i>Start the assistant</i> pada <i>Microsoft Excel</i>	37
Gambar 13. Beri tanda cek pada kolom yang disediakan pada <i>Microsoft Excel</i>	37
Gambar 14. Beri tanda pada <i>Multiple choice</i>	38
Gambar 15. Beri tanda cek pada kolom model parameter yang diinginkan.....	38
Gambar 16. Beri tanda cek pada kolom informasi yang diinginkan muncul pada kurva.....	38
Gambar 17. Fungsi informasi total untuk model 1 PL, 2 PL, dan 3PL.....	40

Gambar 18. Fungsi informasi total dan SEM model 2 PL.....	42
Gambar 19. Fungsi informasi butir ke-1 model 2 PL.....	43
Gambar 20. Fungsi informasi butir ke-2 model 2 PL.....	43
Gambar 21. Fungsi informasi butir ke-3 model 2 PL.....	44
Gambar 22. Fungsi informasi butir ke-4 model 2 PL.....	44
Gambar 23. Fungsi informasi butir ke-5 model 2 PL.....	45
Gambar 24. Fungsi informasi butir ke-6 model 2 PL.....	45
Gambar 25. Fungsi informasi butir ke-7 model 2 PL.....	46
Gambar 26. Fungsi informasi butir ke-8 model 2 PL.....	46
Gambar 27. Fungsi informasi butir ke-9 model 2 PL.....	47
Gambar 28. Fungsi informasi butir ke-10 model 2 PL.....	47
Gambar 29. Fungsi informasi butir ke-11 model 2 PL.....	48
Gambar 30. Fungsi informasi butir ke-12 model 2 PL.....	48
Gambar 31. Fungsi informasi butir ke-13 model 2 PL.....	49
Gambar 32. Fungsi informasi butir ke-14 model 2 PL.....	49
Gambar 33. Fungsi informasi butir ke-15 model 2 PL.....	50
Gambar 34. Fungsi informasi butir ke-16 model 2 PL.....	50
Gambar 35. Fungsi informasi butir ke-17 model 2 PL.....	51
Gambar 36. Fungsi informasi butir ke-18 model 2 PL.....	51
Gambar 37. Kurva karakteristik butir ke-1 model 2 PL.....	52
Gambar 38. Kurva karakteristik butir ke-2 model 2 PL.....	52
Gambar 39. Kurva karakteristik butir ke-3 model 2 PL.....	53
Gambar 40. Kurva karakteristik butir ke-4 model 2 PL.....	54
Gambar 41. Kurva karakteristik butir ke-5 model 2 PL.....	54

Gambar 42. Kurva karakteristik butir ke-6 model 2 PL.....	55
Gambar 43. Kurva karakteristik butir ke-7 model 2 PL.....	56
Gambar 44. Kurva karakteristik butir ke-8 model 2 PL.....	56
Gambar 45. Kurva karakteristik butir ke-9 model 2 PL.....	57
Gambar 46. Kurva karakteristik butir ke-10 model 2 PL.....	58
Gambar 47. Kurva karakteristik butir ke-11 model 2 PL.....	58
Gambar 48. Kurva karakteristik butir ke-12 model 2 PL.....	59
Gambar 49. Kurva karakteristik butir ke-13 model 2 PL.....	60
Gambar 50. Kurva karakteristik butir ke-14 model 2 PL.....	60
Gambar 51. Kurva karakteristik butir ke-15 model 2 PL.....	61
Gambar 52. Kurva karakteristik butir ke-16 model 2 PL.....	62
Gambar 53. Kurva karakteristik butir ke-17 model 2 PL.....	62
Gambar 54. Kurva karakteristik butir ke-18 model 2 PL.....	63
Gambar 55. Kurva karakteristik tes model 2 PL.....	64
Gambar 55. Kurva θ terhadap P	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar wawancara guru mapel fisika.....	77
Lampiran 2. Surat kesediaan menilai instrumen.....	80
Lampiran 3. Catatan hasil <i>judgement</i>	82
Lampiran 4. Kisi-kisi tes KPS sebelum <i>judgement</i> para ahli.....	84
Lampiran 5. Kisi-kisi tes KPS setelah <i>judgement</i> para ahli.....	106
Lampiran 6. Instrumen tes kps.....	127
Lampiran 7. Hasil uji coba instrumen tes.....	139
Lampiran 8. Analisis hasil uji coba berdasarkan teori respon butir.....	144
Lampiran 9. Surat telah melaksanakan penelitian.....	150
Lampiran 10. Dokumentasi.....	153
Lampiran 11. Riwayat penulis.....	154

DAFTAR PUSTAKA

- Sunyono. (2018) Science Process Skills Characteristics of Junior High School Students Lampung. *European Scientific Journal*, 14 (10), hlm. 32-45.
- 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 Pendidikan Sains 2015(SNIPS 2015)*, hlm. 217-220.
- Ilmi, dkk. (2012) PENGARUH PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN GUIDED DISCOVERY TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 TERAS BOYOLALI TAHUN PELAJARAN 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), hlm. 44-52.
- Harlen, W. (1999) Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6(1), hlm. 129-144.
- Pangestu, D., Utari, S., & Karim, S. (2018) Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Mengidentifikasi Perkembangan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Materi Gerak Lurus. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018*, 4(1), hlm. 189-193.
- Tonjo, V, A., Ramalis, T, R., & Hernani. (2018) The profile of science process skills of junior high school students in Lembata. *International Conference on Mathematics and Science Education of Universitas Pendidikan Indonesia*, 3, hlm. 448-451.
- Parwati, S., Purwana, U., & Nugraha, M, G. (2018) Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Topik Fluida Dinamis. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018*, 4(1), hlm. 173-178.
- Agusti, S, S., dkk. (2018) Upaya Meningkatkan Keterampilan Peserta Didik Dalam Berhipotesis Dan Menyimpulkan Hasil Percobaan Melalui Penerapan Metode Deminter Pada Materi Fluida Statis. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018*, 4(1), hlm. 160-166.
- Kurniawati, R., Suwarma, I, R., & Suyana, I. (2018) Penggunaan Soal Keterampilan Proses Sains untuk Mengetahui Profil Kemampuan Siswa SMP dalam Menerapkan Konsep. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018*, 4(1), hlm. 93-96.
- Nurhadi, Danawan, A., & Suhandi, A. (2018) Upaya Meningkatkan Keterampilan Mengamati dan Menerapkan Konsep Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Materi Fluida Statis. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018*, 4(1), hlm. 167-172.
- Karsa, D, I., dkk. (2018) Profil Hambatan Belajar Epistimologis Siswa pada

- Materi Hukum Newton tentang Gravitasi Kelas X SMA Berbasis Analisis Tes Kemampuan Responden. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018*, 4(1), hlm. 14-18.
- Fitriani, L., Ramalis, T, R., & Efendi R. (2019) Karakterisasi Tes Keterampilan Proses Sains Materi Fluida Statis Berdasarkan Teori Respon Butir. *Omega: Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*. 5(2), hlm. 27-32.
- Slater, T.F., & Ryan, J.M. (1993) Laboratory performance assessment. *The PhysicsTeacher*, 31, hlm. 306–309.
- Yumuşak, G, K. (2016) Science Process Skills in Science Curricula Applied in Turkey. *Journal of Education and Practice*, 7(20), hlm. 94-98.
- Zorlu, dkk. (2013) Examining secondary school students' scientific process skills in terms of some variables. *Journal of Social Behavioral Sciences*, (106), hlm. 1181-1189.
- Hendryadi, H. (2017) Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis FE-UNIAT*, 2(2), hlm. 169-178
- Ihsan, H. (2015). VALIDITAS ISI ALAT UUKUR PENELITIAN: KONSEP DAN PANDUAN PENILAIANNYA. *PEDAGOGIA: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3, hlm. 173-179.
- Saptawulan, W, dkk. (2019) Karakterisasi Tes Penalaran Ilmiah Materi Suhu Dan Kalor Berdasarkan Teori Respon Butir. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018*, (8), hlm. 41-48.
- Harlen, W. (1999) Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills, *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6(1), hlm. 29-144.
- Burns, dkk. (1985). Development of an integrated process skill test: TIPS II. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(2), hlm. 169–177
- Turiman, dkk. (2012) Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Journal of Social Behavioral Sciences*, (59), hlm. 110-116.
- Zeidan & Jayosi. (2015) Science Process Skills and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students. *World Journal of Education*, 1 (5), hlm. 13-24.
- Rakkapao, dkk. (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), hlm. 1-10.
- Parmentier & Lamine. (2015) Interpreting gains and losses in conceptual test using Item Response Theory. *hal.archives-ouvertes.fr* hlm. 1-7.

- Yang, F.M., & Kao, S, T. (2014). Item response theory for measurement validity. *Shanghai Archives of Psychiatry*, 26 (3), hlm. 171-177.
- 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), hlm. 51-58.
- Wibawa, dkk. (2017) Implementation of an Educational Multimedia. *Elinvo (Electronics, Informatics and Vocational Education)*, 2 (1), hlm. 74-79.
- Putri, D, A, K., Ramalis, T., R., & Purwanto. (2018) Pengembangan tes kemampuan literasi sains pada materi momentum dan impuls dengan analisis Item Response Theory (IRT). *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5(1), hlm. 40-45.
- Hambleton, Swaminathan & Rogers. 1991. *Fundamentals of Item Response Theory*. California: Sage Publications, Inc.
- Retnawati, H. 2014. *TEORI RESPONS BUTIR DAN PENERAPANNYA Untuk Peneliti, Praktisi Pengukuran dan Pengujian Mahasiswa Pascasarjana*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Sugiyono. 2015. *METODE PENELITIAN PENDIDIKAN: PENDEKATAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- DeMars, C. 2010. *ITEM RESPONSE THEORY: UNDERSTANDING STATISTIC MEASUREMENT*. New York: Oxford University Press, Inc.
- Saptawulan, W. (2018). *Karakterisasi Tes Penalaran Ilmiah Materi Suhu Dan Kalor Berdasarkan Teori Respon Butir*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia , Bandung
- Darmawan, M. (2018). *Karakteristik Butir Soal Keterampilan Proses Sains Pada Materi Fluida Statik Menggunakan Teori Respon Butir*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Fitriani,L. (2019). *Karakterisasi Tes Keterampilan Proses Sains Materi Fluida Statis Berdasarkan Teori Respon Butir*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Hakim, M, L. (2019). *Karakteristik Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif Materi Elastisitas Menggunakan Analisis Item Respons Theory (IRT)*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- 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. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 tentang*

- Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.* Jakarta: Kemendikbud.
- Alfatah, A & Yusuf, I. 2011. *%100 Suka FISIKA Semudah Membalik Telapak Tangan SMA Kelas XI.* Jakarta: Tim Mata Elang Media.
- Tipler. 2001. *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2.* Jakarta: Erlangga
- Giancoli, D, C. 2005. *FISIKA Edisi Kelima Jilid 1.* Jakarta: Erlangga.