

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PEMECAHAN  
MASALAH PESERTA DIDIK TINGKAT SMA PADA MATERI VEKTOR  
BERDASARKAN ANALISIS *ITEM RESPONSE THEORY*

**SKRIPSI**

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



Oleh :

ALIFIANNISA SUKMA ARINI

NIM 1902572

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

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PEMECAHAN  
MASALAH PESERTA DIDIK PADA MATERI VEKTOR  
BERDASARKAN ANALISIS *ITEM RESPONSE THEORY***

Oleh:

**Alifiannisa Sukma Arini**

**NIM 1902572**

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

©Alifiannisa Sukma Arini  
Universitas Pendidikan Indonesia  
2023

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan dicetak ulang, difoto kopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN  
PEMECAHKAN MASALAH SISWA SMA PADA MATERI VEKTOR**

Disetujui dan Disahkan oleh :

Dosen Pembimbing 1



Dr. Didi Teguh Chandra, M. Si.  
NIP. 195910131984031001

Dosen Pembimbing 2



Drs. Harun Imansyah, M. Ed.  
NIP. 195910301986011001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika



Dr. Achmad Samsudin, S. Pd., M. Pd.  
NIP. 1983100720081214004

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alifiannisa Sukma Arini  
NIM : 1902572  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan skripsi dengan judul “Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik Tingkat Sma Pada Materi Vektor Berdasarkan Analisis *Item Response Theory*” 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 dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, November 2023  
Yang Membuat Pernyataan



Alifiannisa Sukma Arini  
NIM. 1902572

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatu

Alhamdulillahirobbil‘alamin, puji beserta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Sholawat beserta salam semoga tersampaikan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya. Atas rahmat, karunia, dan izin-Nya skripsi dengan judul “ Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik Tingkat SMA Pada Materi Vektor Berdasarkan Analisis *Item Response Theory*” telah rampung diselesaikan.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd.) pada program studi Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Indonesia. Dalam skripsi ini penulis mencoba mengembangkan suatu instrumen tes keterampilan pemecahan masalah pada materi vektor berdasarkan analisis *item response theory*.

Peneliti sangat menyadari bahwa penulisa skripsi ini tidak sempurna. Maka dari itu, kritik dan saran membangun sangat peneliti harapkan. Semoga penelitian yang telah dilakukan ini menjadi manfaat bagi para pembaca sekalian. Terima kasih banyak sudah menyempatkan diri membaca kata pengantar ini.

Wassalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis sangat beruntung karena mendapatkan banyak bantuan dari banyak orang dan dalam bentuk yang beragam mulai dari bantuan secara fisik dengan membantu dan menemani, bantuan emosional berupa pemberian semangat, dan bantuan doa yang tentunya sangat berpengaruh kepada penulis. Maka dari itu sudah selayaknya semua bantuan tersebut penulis apresiasi, terima kasih banyak untuk semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis.. Rasa terima kasih tersebut penulis sampaikan secara tertulis kepada :

1. Keluarga tercinta, Ayah, Umi, Inong, Emah, Nini, Wa Dede, Wa Ika, Wa Dian, dan seluruh keluarga besar (alm.) Aki Didi Rosadi dan keluarga besar (alm.) Aki Yoyo Karyo. Terima kasih banyak atas bantuan, semangat, dan doa yang telah diberikan. Semoga semuanya sehat selalu dan diberikan keberkahan yang melimpah oleh Allah SWT.
2. Yth. Bapak Dr. Didi Teguh Chandra, M. Si., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini dengan penuh kesabaran dan pengertiannya. Semoga bapak sehat selalu dan diberikan keberkahan oleh Allah SWT.
3. Yth. Bapak Drs. Harun Imansyah, M. Ed., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini dengan penuh kesabaran dan pengertiannya. Semoga bapak sehat selalu dan diberikan keberkahan oleh Allah SWT.
4. Yth. Ibu Selly Feranie, M. Si., Bapak Rizki Zakwandi, M. Pd., dan Ibu Dewi Ekayanti, S. Pd. selaku validator yang telah memberikan waktu, pikiran, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun instrumen dan produk skripsi ini. Semoga bapak dan ibu sehat selalu dan diberikan keberkahan oleh Allah SWT.
5. Kepada Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah, Staf Tata Usaha, dan Guru-Guru SMAN 1 Cianjur yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penelitian dilaksanakan.
6. Kepada Para Peserta Didik kelas XI-2 dan XI-4 SMAN 1 Cianjur sebagai

peserta tes yang telah bersedia memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

7. Kepada seluruh dosen dan tenaga kependidikan di Departemen Pendidikan Fisika yang telah memberikan dan mengajarkan ilmu pengetahuan baik pengetahuan umum, pengetahuan dalam kehidupan, dan khususnya pengetahuan terkait fisika.
8. Kepada teman-teman terdekatku, para Chipmang, Semangkuy, Chiborian, dan Human Diary yang telah memberikan bantuan, dorongan, dan semangatnya. Semoga sehat selalu dan tidak pantang menyerah, Good luck for the future!
9. Seluruh pihak yang telah membantu dan tidak bisa disebutkan satu per satu oleh penulis, terima kasih banyak atas bantuan dan dorongannya selama ini

Semoga Allah SWT berikan lebih banyak lagi kebaikan kepada anda semua, aamiin ya robbal'alamin.

Bandung, 13 November 2023  
Penulis,



**Alfiannisa Sukma Arini**  
NIM. 1902572

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PEMECAHAN  
MASALAH PESERTA DIDIK PADA MATERI VEKTOR  
BERDASARKAN ANALISIS *ITEM RESPONSE THEORY***

Alifiannisa Sukma Arini

NIM 1902572

Pembimbing 1 : Dr. Didi Teguh Chandra, M. Si.

Pembimbing 2 : Drs. Harun Imansyah, M. Ed.

**ABSTRAK**

Menurut survei *Boston Advanced Technological Educational Connection* (BATEC) pada tahun 2008, salah satu keterampilan yang penting di dunia kerja adalah keterampilan pemecahan masalah. Keterampilan pemecahan masalah juga menjadi hal yang penting dalam pembelajaran fisika karena permasalahan dalam materi fisika sangat kompleks dan saling berkaitan, salah satu contohnya yaitu materi vektor. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes pada materi vektor yang mampu mengukur keterampilan pemecahan masalah peserta didik dengan menggunakan pengembangan ADDIE. Soal dikembangkan dalam bentuk *essay* yang terdiri dari 3 soal pokok dengan masing-masing 5 pertanyaan. Penelitian dilakukan kepada peserta didik tingkat SMA sebanyak 72 orang dengan syarat telah mendapatkan pembelajaran fisika pada materi vektor berdasarkan kurikulum merdeka. Hasil pengumpulan data menunjukkan 15 butir soal valid berdasarkan analisis validasi isi Aiken's V, 9 butir soal *fit* dan 6 butir soal tidak *fit* berdasarkan nilai MNSQ, ZSTD, dan PT-CORR Measure, dan 15 butir soal reliabel berdasarkan nilai *item reliability*. Hasil angket secara keseluruhan menunjukkan soal tes yang dikembangkan mendapatkan respon yang baik terkait keterbacaan soal.

**Kata Kunci :** Keterampilan Pemecahan Masalah, Vektor, dan *Item Response Theory*



# **DEVELOPMENT OF STUDENTS' PROBLEM SOLVING SKILLS TEST INSTRUMENT ON VECTOR MATERIAL BASED ON ITEM RESPONSE THEORY ANALYSIS**

## **ABSTRACT**

*According to the Boston Advanced Technological Educational Connection (BATEC) survey in 2008, one of the important skills in the world of work is problem solving skills. Problem solving skills are also important in learning physics because problems in physics material are very complex and interrelated, one of the example is vector material. This research aims to produce a test instrument on vector material that is able to measure student's problem solving skills using the ADDIE development method. The questions are developed in essay form consisting of 3 main questions with 5 questions each. The research was conducted on 72 high school level students with the condition that they had received physics learning in vector material based merdeka curriculum. The results of data collection showed that 15 items were valid based on Aiken's V content validation analysis, 9 items were fit and 6 items were not fit based on the MNSQ, ZSTD, and PT-CORR Measure values, and 15 items were reliable based on item reliability values. Overall questionnaire results show that the test questions received a good response regarding the readability of the questions*

**Key Words :** *Problem Solving Skills, Vector Concept, and Item Response Theory*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
ABSTRAK .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	5
1.3 Batasan Masalah .....	6
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Definisi Operasional .....	6
1.7 Struktur Organisasi Skripsi .....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	9
2.1 Keterampilan Pemecahan Masalah .....	9
2.2 Pengembangan Tes Keterampilan Pemecahan Masalah .....	15
2.3 Keterbacaan Soal .....	19
2.4 <i>Item Response Theory</i> .....	20
2.5 Konsep Vektor .....	33
BAB III METODE PENELITIAN .....	39
3.1 Desain Penelitian .....	39
3.2 Partisipan .....	39
3.3 Instrumen Penelitian .....	40
3.4 Prosedur Penelitian .....	41
3.5 Analisis Data .....	45
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....	56
4.1 Tahap <i>Analysis</i> .....	56
4.2 Tahap <i>Design</i> .....	62
4.3 Tahap <i>Development</i> .....	69

4.4 Tahap <i>Implementation</i> .....	71
4.5 Tahap <i>Evaluation</i> .....	72
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI</b> .....	<b>101</b>
5.1 Simpulan.....	101
5.2 Implikasi.....	101
5.3 Rekomendasi .....	102
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>103</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>106</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rubrik Pengukuran Keterampilan Pemecahan Masalah Doctor dan Heller .....	12
Tabel 3.1 Desain Penelitian .....	39
Tabel 3.2 Prosedur Penelitian .....	41
Tabel 3.3 Interpretasi Nilai <i>Item</i> dan <i>Person Reliability</i> .....	51
Tabel 3.4 Interpretasi Nilai <i>Cronbach Alpha</i> .....	51
Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	53
Tabel 4.1 Capaian Pembelajaran Fisika pada Elemen Pemahaman Fisika Fase F ...	56
Tabel 4.2 Hasil Wawancara Guru Fisika .....	61
Tabel 4.3 Kisi-Kisi Soal Tes Keterampilan Pemecahan Masalah .....	64
Tabel 4.4 Modifikasi Rubrik Penilaian .....	67
Tabel 4.5 Revisi pada Tahap <i>Judgement Ahli</i> .....	70
Tabel 4.6 Aspek Penilaian Validator pada Tahap <i>Judgement Ahli</i> .....	70
Tabel 4.7 Hasil Analisis Aiken's V pada Aspek Materi .....	71
Tabel 4.8 Hasil Analisis Aiken's V pada Aspek Konstruksi .....	71
Tabel 4.9 Hasil Analisis Aiken's V pada Aspek Bahasa .....	72
Tabel 4.10 Hasil Analisis Aiken's V Secara Keseluruhan .....	73
Tabel 4.11 Interpretasi nilai MNSQ, ZSTD, dan <i>PT-Measure CORR</i> .....	76
Tabel 4.12 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	80
Tabel 4.13 Kunci Jawaban Butir Soal Nomor 5 .....	82
Tabel 4.14 Kriteria Penilaian Angket Keterbacaan .....	86
Tabel 4.15 Perbaikan Butir Soal Nomor 1 .....	90
Tabel 4.16 Perbaikan Butir Soal Nomor 2 .....	90
Tabel 4.17 Perbaikan Butir Soal Nomor 3 .....	91
Tabel 4.18 Perbaikan Butir Soal Nomor 4 .....	92
Tabel 4.19 Perbaikan Butir Soal Nomor 5 .....	93
Tabel 4.20 Perbaikan Butir Soal Nomor 6 .....	93
Tabel 4.21 Perbaikan Butir Soal Nomor 7 .....	94
Tabel 4.22 Perbaikan Butir Soal Nomor 8 .....	95
Tabel 4.23 Perbaikan Butir Soal Nomor 9 .....	95
Tabel 4.24 Perbaikan Butir Soal Nomor 10 .....	96
Tabel 4.25 Perbaikan Butir Soal Nomor 11 .....	97
Tabel 4.26 Perbaikan Butir Soal Nomor 12 .....	97
Tabel 4.27 Perbaikan Butir Soal Nomor 13 .....	98
Tabel 4.28 Perbaikan Butir Soal Nomor 14 .....	99
Tabel 4.29 Perbaikan Butir Soal Nomor 15 .....	99
Tabel 4.30 Perbaikan Penskoran Jawaban Soal Untuk Butir Soal Nomor 1 .....	100



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik OCF pada GRM .....	23
Gambar 2.2 Grafik CRF pada GRM.....	24
Gambar 2.3 Grafik OCF pada M-GRM .....	25
Gambar 2.4 Grafik CRF pada M-GRM.....	26
Gambar 2.5 Grafik OCF dan CRF pada PCM .....	27
Gambar 2.6 Grafik ICC pada PCM .....	28
Gambar 2.7 Grafik OCF dan CRF pada GPCM .....	30
Gambar 2.8 Grafik OCF dan CRF pada RSM .....	32
Gambar 2.9 Penggambaran Vektor.....	32
Gambar 2.10 Proyeksi Vektor.....	33
Gambar 2.11 Nilai Komponen Vektor .....	33
Gambar 2.12 Contoh Penjumlahan Vektor Metode Segitiga (a) .....	35
Gambar 2.13 Contoh Penjumlahan Vektor Metode Segitiga (b) .....	35
Gambar 2.14 Contoh Penjumlahan Vektor Metode Jajargenjang .....	36
Gambar 2.15 Contoh Penjumlahan Vektor Metode Poligon .....	36
Gambar 2.16 Contoh Resultan Vektor Secara Analitis .....	37
Gambar 2.17 Perhitungan Resultan Vektor Secara Analitis .....	37
Gambar 2.18 Pengurangan Vektor Secara Geometris .....	38
Gambar 3.1 Indeks Aiken's V.....	46
Gambar 3.2 Data Hasil Uji Coba Pada <i>Excel</i> .....	47
Gambar 3.3 Tampilan Awal <i>Winstep</i> .....	47
Gambar 3.4 Langkah-langkah <i>Import File</i> .....	47
Gambar 3.5 Tampilan awal <i>File</i> yang akan di- <i>import</i> .....	48
Gambar 3.6 <i>Save File</i> Baru dalam format <i>text file (txt)</i> .....	48
Gambar 3.7 Tampilan awal pada <i>winstep</i> dari <i>file</i> yang telah di- <i>import</i> .....	48
Gambar 3.8 Tampilan <i>output table</i> nomor 10 atau <i>item fit order</i> .....	49
Gambar 3.9 Tampilan <i>output table</i> nomor 3.1 atau <i>summary statistics</i> .....	50
Gambar 3.10 Tampilan <i>output table</i> nomor 1 atau <i>variable maps</i> .....	52
Gambar 3.11 Tampilan <i>Variable Maps</i> .....	52

Gambar 3.12 Tampilan <i>Output Table 13</i> atau <i>Item Measure</i> .....	53
Gambar 3.13 Tampilan <i>Output Table 1</i> atau <i>Item Fit Order</i> .....	55
Gambar 3.14 Tampilan <i>Diagnosis</i> pada <i>Table 3.2 (Category Function)</i> .....	55
Gambar 4.1 Contoh Soal PISA .....	59
Gambar 4.2 Contoh Soal AKM.....	60
Gambar 4.3 Hasil Analisis <i>Item Fit</i> .....	73
Gambar 4.4 Hasil Analisis <i>Reliability</i> .....	73
Gambar 4.5 <i>Variable Maps</i> dari Butir Soal Tes .....	74
Gambar 4.6 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran.....	77
Gambar 4.7 Contoh Jawaban Butir Soal Nomor 5 yang Mendapatkan Skor 0 .....	79
Gambar 4.8 Contoh Jawaban Butir Soal Nomor 5 yang Mendapatkan Skor 1 .....	80
Gambar 4.9 Contoh Jawaban Butir Soal Nomor 5 yang Mendapatkan Skor 2 .....	80
Gambar 4.10 Contoh Jawaban Butir Soal Nomor 5 yang Mendapatkan Skor 3 .....	81
Gambar 4.11 Contoh Jawaban Butir Soal Nomor 5 yang Mendapatkan Skor 4 .....	81
Gambar 4.12 <i>Item Entry</i> .....	82
Gambar 4.13 <i>Variable Maps</i> dari Angket Keterbacaan .....	83
Gambar 4.14 <i>Item Fit Order</i> .....	84
Gambar 4.15 Jumlah Skor Untuk Setiap Kriteria .....	85
Gambar 4.16 <i>Table 3.2</i> .....	87
Gambar 4.17 Contoh Pendapat Peserta Didik pada Angket.....	87
Gambar 4.18 <i>Most Unexpected Responses</i> .....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian.....	106
Lampiran 1.1 Lembar Wawancara Guru Fisika SMA.....	106
Lampiran 1.2 Kisi-Kisi Soal Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Materi Vektor .....	107
Lampiran 1.3 Lembar <i>Judgement</i> .....	111
Lampiran 1.4 Soal Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Materi Vektor ...	116
Lampiran 1.5 Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian .....	128
Lampiran 1.6 Angket Keterbacaan .....	139
Lampiran 2. Data Hasil Penelitian.....	141
Lampiran 2.1 Data Hasil <i>Judgement</i> Ahli .....	141
Lampiran 2.2 Data Hasil Analisis <i>Judgement</i> Ahli .....	147
Lampiran 2.3 Data Hasil Uji Coba .....	153
Lampiran 2.4 Data Hasil Angket Keterbacaan.....	155
Lampiran 3. Perbaikan.....	159
Lampiran 3.1 Soal Setelah Perbaikan.....	159
Lampiran 3.2 Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian Setelah Perbaikan .....	166
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian .....	179
Lampiran 4.1 Surat Izin Penelitian dari UPI Untuk Pihak KESBANGPOL.....	179
Lampiran 4.2 Surat Izin Penelitian dari UPI Untuk Pihak SMA.....	180
Lampiran 4.3 Surat Izin Penelitian dari KESBANGPOL Untuk Pihak SMA .....	181
Lampiran 5. Dokumentasi Pelaksanaan Uji Coba .....	182



## DAFTAR PUSTAKA

- 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*, 2(1), 1-12. doi: [10.20961/jkpk.v2i1.8512](https://doi.org/10.20961/jkpk.v2i1.8512)
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Asri, I.H., Lasmawan, I.W., & Suharta, I.G.P. (2023). Kompetensi Abad 21 Sebagai Bekal Menghadapi Tantangan Masa Depan, *Kappa Journal*, 7(1), 97-107
- Azzahra, N., Sjaifuddin, S., Kurniasih, S. (2023). Uji Kevalidan dan Keterbacaan Instrumen Tes HOTS Berbasis 3TMC Tema Menjaga Tekanan Darah Untuk Siswa Kelas VIII. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7 (1), 64-73. doi: <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.1.64-73>
- Darmawan, A, Asa, B.N., Kurniawan, F., Nukhba, R., Albab, U., & Parno. (2020). Pengembangan Instrumen Tes Pemecahan Masalah Bagi Mahasiswa Jurusan Fisika Pada Materi Dinamika Partikel. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 6(1), 55-64. doi: <https://doi.org/10.25273/jpfk.v6i1.5579>
- Doctor, J & Heller. (2009), "Robust assessment instrument for student problem solving", *Proceedings of the NARST 2009 Annual Meeting, Garden Grove, California*. (online). Diakses dari : [http://groups.physics.umn.edu/physed/Talks/Docktor\\_NARST09\\_paper.pdf](http://groups.physics.umn.edu/physed/Talks/Docktor_NARST09_paper.pdf)
- Griffin, P., & Care, E. (2015). *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach*. Dordrecht: Springer.
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H. & Rogers, H.J. (1991). *Fundamental of Item Response Theory*. Newbury Park, CA
- Hidayat, S.R., Setyadin, A.H., Hermawan, Kaniawati, I., Suhendi, E., Siahaan, P., dan Samsudin, A.. (2017). Pengembangan Instrument Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Materi Getaran,

- Gelombang, dan Bunyi. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 157-166. doi: [doi.org/10.21009/1.03206](https://doi.org/10.21009/1.03206)
- Kyllonel, P.C. (2012). *Measurement of 21st Century Skills Within the Common Core State Standards*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Mulyani, S. (2019). *Karakterisasi Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA Pada Materi Dinamika Rotasi Dan Kesetimbangan Benda Tegar Berdasarkan Teori Respon Butir*. (Skripsi). Sekolah Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Mulyatiningsih, E. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: ALFABETA
- Naqiyah, M., Rosana, D., Sukardiyono, & Ernasari. (2020). Developing Instruments to Measure Physics Problem Solving Ability and Nationalism of High School Student. *International Journal of Instruction*, 13(4), 921-936. doi: <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13456a>
- Nuryanti, S., Masykuri, M., & Susilowati, E. (2018). Analisis Iteman Dan Model Rasch Pada Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 4 (2), 224-233.
- Polya, G. (1973). *How To Solve It*. Princeton: *Princeton University Press*.
- Purwana, U., Rusdiana, D., & Liliawati, W. (2020). Pengujian Kemampuan Menginterpretasikan Grafik Kinematika Calon Guru Fisika: *The Polytomous Rasch Analysis*. *ORBITA. Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*. 6(2), 259-266.
- Retnawati, H. (2014). *Teori Respons Butir dan Penerapannya*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Risma, A., Isnarto, & Hidayah, I.(2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*
- Rusdi, M. (2018). *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan:*

*Konsep, Prosedur, dan Sintesis Pengetahuan Baru*. Depok: Rajawali Pers

- Sarea, M.S. & Ruslan, R. (2019). Karakteristik Butir Soal: Classical Test Theory Vs Item Response Theory?. *Didaktika Jurnal Kependidikan*, 1(13), 1-16
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (cetakan ke-23). Bandung: ALFABETA
- Suseno, M.N. (2014). “Pengembangan Pengujian Validitas Isi Dan Validitas Konstrak: Interpretasi Hasil Pengujian Validitas”. *Proceeding Seminar Nasional Psikometri UIN Sunan Kalijga Yogyakarta* (hlm. 70-83).
- Sumintono, B. (2021). “Penilaian Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi: Aplikasi Pemodelan Rasch Pada Asesmen Pendidikan”. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*. (hlm. 19-32). Universiti Malaya, Kuala Lumpur Malaysia: S2 IPA UNLAM PRESS.
- Sumintono, B. & Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Bandung: Trim Komunikata Publishing House
- Wicaksono, Azizul G.C dan Erzsébet Korom. (2022). Review of problem-solving measurement: an assessment developed in the Indonesian context. *Participatory Educational Research (PER)*. 9(1), 116-136. doi. <http://dx.doi.org/10.17275/per.22.7.9.1>
- Widhiarso, W. (2010). *Model Politomi dalam Teori Respon Butir*. Fakultas Psikologi UGM
- Tanfidziah M.L, Sukarmin, & Surantoro. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Kelas X Dalam Mengerjakan Soal Materi Pokok Vektor. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia (JSEI)*, 1(2), 57-61.