

**KARAKTERISTIK TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA  
MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN ANALISIS PARAMETER  
LOGISTIK**

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan pada Departemen Pendidikan Fisika



Oleh  
Lailul Munjidah  
NIM 1204819

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2019**

**KARAKTERISTIK TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA  
MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN ANALISIS PARAMETER  
LOGISTIK**

Oleh  
Lailul Munjidah

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

© Lailul Munjidah 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

© 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**

**LAILUL MUNJIDAH**

**KARAKTERISTIK TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA  
MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN ANALISIS PARAMETER  
LOGISTIK**

**disetujui dan disahkan oleh:**

**Pembimbing I**



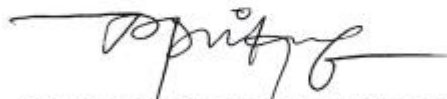
**Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.**  
NIP. 195904011986011001

**Pembimbing II**



**Dr. Winni Liliawati, S.Pd., M.Si**  
NIP. 197812182001122001

**Mengetahui,  
Ketua Departemen Pendidikan Fisika**



**Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.**  
NIP. 195904011986011001

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Usaha dan Energi dengan Analisis Parameter Logistik” 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 tersebut, 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, Agustus 2019  
Yang membuat pernyataan

Lailul munjidah  
NIM 1204819

## **KATA PENGANTAR**

Bismillahirrahmaanirrahim,

Puji syukur kehadiran Tuhan YME atas berkat rahmat serta hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Usaha dan Energi dengan Analisis Parameter Logistik” ini.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini. Terutama kepada dosen pembimbing Ibu Dr. Winny Liliawati, S.Pd.,M.Si dan Bapak Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si serta dosen pembimbing akademik Ibu Dr. Winny Liliawati, S.Pd.,M.Si yang telah memberikan pembelajaran dan bimbingan selama penulis menempuh masa studi, semoga Tuhan YME memberikan balasan yang sebaik-baiknya.

Penulis telah semaksimal mungkin dalam penelitian ini dan meyakini bahwa masih jauh dari kesempurnaan. Tiada gading yang tak retak, oleh karena itu, kritik dan saran pembaca yang membangun sangat diharapkan dalam perbaikan penelitian ini.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat kepada semua pihak dan memberikan berkontribusi berharga terutama sumbangan perkembangan dalam pendidikan fisika. Selamat membaca dan semoga bermanfaat.

Bandung, Agustus 2019

Lailul munjidah

NIM 1204819

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan baik dalam bentuk saran, kritik, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu sepantasnya penulis menghaturkan terimakasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu penulis, terutama penulis tujukan kepada:

1. Bapak Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si selaku ketua Departemen Pendidikan Fisika dan dosen pembimbing I yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini dengan penuh kesabaran dan pengertiannya.
2. Ibu Dr. Winny Liliawati, S.Pd.,M.Si selaku sekretaris Departemen Pendidikan Fisika dan dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan motivasi kepada penulis sekaligus sebagai dosen pembimbing akademik yang telah sabar dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan masa studi.
3. Bapak Dr. Achmad Samsudin, M.Pd. selaku ketua program studi Pendidikan Fisika yang telah membantu dan memberikan motivasi selama penulis menjalani masa studi di Departemen Pendidikan Fisika
4. Bapak Muh. Gina Nugraha., M.Pd.,M.Si., Bapak Drs. Iyon Suyana, M. Si, dan Bapak Harun Imansyah, M.Ed selaku validator yang telah memberikan waktu, pikiran, pengarahan serta saran kepada penulis dalam menyusun instrumen.
5. Bapak Dr. Achmad Samsudin, Bapak M.Pd., Harun Imansyah, M.Ed, dan Bapak Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si selaku dosen penelaah yang telah memberikan saran untuk perbaikan draft skripsi yang lebih baik
6. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan di Departemen Pendidikan Fisika yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.
7. Kepala sekolah, wakil kepala sekolah, staf tata usaha dan guru fisika SMAN 1 Bandung, SMAN 9 Bandung, dan SMA *Daarut tauhiid boarding school* yang telah memberikan bantuan dan kerjasama serta dorongan selama penelitian dilaksanakan.

8. Peserta didik SMAN 1 Bandung, SMAN 9 Bandung, dan SMA *Daarut taauhiid boarding school* selaku partisipan penelitian dan telah bersedia ikut berpartisipasi dalam penelitian ini.
9. Kedua orangtua tersayang yakni Bapak Sutrisno, S.Pd. dan Ibu Nur Kholifah yang telah memberikan dukungan, kasih sayang serta doa kepada penulis dan memotivasi agar terus semangat mengerjakan skripsi
10. Adik Fajar Shobah, adik Siti Mashitoh, dan adik Zara Fitria Ramadhani yang telah memberikan dorongan semangat saat mengerjakan skripsi
11. Anggota keluarga CSSMoRA UPI dan teman-teman Fisika, terutama Sherly Yulidarti, Fauziah Fajrina, Elis, Fida Nanifan, Adi Lukman Ghofur, Indra Lesmana, dan M. Kasyfurrahman yang telah memberikan kehangatan kekeluargaan dan mengisi hari-hari penulis dengan berwarna serta tempat bersandar ketika berkeluh kesah.
12. Teman-teman Departemen Pendidikan Fisika, khususnya kelas B angkatan 2012 yang banyak membantu, masukan, kritik, saran dalam penyusunan penelitian ini.
13. Semua pihak yang terkait, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan, masukan, kritik, dan saran dalam penyusunan penelitian ini.

Terimakasih dan Semoga arahan, bimbingan, masukan, kritik, saran, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dapat menjadi amal ibadah serta mendapatkan balasan yang berlipat-lipat oleh Allah SWT.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

Lailul Munjidah

NIM 1204819

## Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis Materi Usaha dan Energi dengan Analisis Parameter Logistik

Lailul Munjidah\*, Taufik Ramlan Ramalis<sup>1</sup>, Winny Liliawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Pendidikan Fisika, FPIMPA, Universitas Pendidikan Indonesia  
Jl. Dr. Setiabudi 229 Bandung 40154, Indonesia

\*E-mail: [lailulmunjidah@gmail.com](mailto:lailulmunjidah@gmail.com)  
Telp/hp: 082318645119

### ABSTRAK

Keterampilan Berpikir Kritis merupakan salah satu keterampilan yang penting dan harus dimiliki oleh siswa sebagai standar kompetensi lulusan. Namun, keterampilan ini masih jarang dinilai karena masih kurangnya instrumen untuk mengukur keterampilan tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai karakteristik berdasarkan analisis parameter logistik. Karakteristik tes keterampilan berpikir kritis diketahui berdasarkan instrumen tes yang dikembangkan oleh peneliti. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu metode kombinasi atau *mix methods* dengan desain *Concurrent Embedded*. Materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu usaha dan energi. Instrumen tes yang dikembangkan divalidasi oleh ahli dan hasilnya menunjukkan bahwa tes ini valid dan layak diuji coba. Uji coba tes dilakukan pada 55 orang siswa laki-laki dan 127 orang siswa perempuan di tiga SMA di Kota Bandung yang kemudian dianalisis menggunakan parameter logistik dengan bantuan program *Eirt 2.0.0*. Hasil analisis menunjukkan bahwa model 3 PL merupakan model yang sesuai untuk mengkarakteristik tes keterampilan berpikir kritis. Tes keterampilan berpikir kritis memiliki fungsi informasi sebesar 6,452 dengan *standard error of measurement* (SEM) sebesar 0,393, daya pembeda (a), tingkat kesukaran (b), dan tebakan semu (c) berkategori “baik.”

**Kata kunci:** keterampilan berpikir kritis, parameter logistik, model parameter logistik



## **The Characteristic of Critical Thinking Skill Test Items on Work and Energy Based with Analysis Logistics Parameter**

### **ABSTRACT**

Critical thinking skill is one of the skills that must be retained by student to satisfy the graduate competency standards. But, these skills are rarely measured because there are not many instrument are created to measure that skill. This study was conducted to get the description about test characteristics using analysis logistics parameter. Characteristic of critical thinking skill test are known based on instrument test developed by researcher. This study unilized mix method with concurrent embedded design. The instrument test has been validated by expert with the result shows that the test is valid and qualified to be tested. The preliminary test were conducted to 55 boys and 127 girls' students in three seniof of high schools in Bandung city. Then, the result were analyzed using logistic parameter by utilized eirt program 2.0.0. The results show that the 3 PL model is appropriate model for characteristic critical thingking skill instrument test. Critical thinking skill test have information function about 6,452 with standard error of measurement (SEM) about 0,393, distinguishing (a), level of difficulty (b), and guess pseudo (c) the category of "good".

Keyword: Critical thinking skill, parameter logistik, parameter logistic model

## DAFTAR ISI

### HALAMAN PENGESAHAN

PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Definisi Operasional .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Struktur Organisasi .....	6

### BAB II KAJIAN TEORI

2.1 Keterampilan Berpikir Kritis .....	8
2.1.1 Pengertian Berpikir Kritis.....	8
2.1.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis .....	9
2.1.3 Pengukuran Keterampilan Berpikir Kritis.....	13
2.2 <i>Item Response Theory</i> (Teori Respon Butir) .....	15
2.2.1 Pengertian IRT ( <i>Item Response Theory</i> ) .....	15
2.2.2 Asumsi-asumsi dalam IRT .....	16
2.2.3 Menentukan Kecocokan Model.....	17
2.2.4 Model Pendekatan IRT .....	18
2.2.5 Fungsi Informasi Butir.....	20
2.2.6 <i>Standard Error of Measurement</i> (SEM).....	21
2.3 Analisis Kurikulum.....	21
2.4 Usaha dan Energi.....	22

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Metode dan Desain Penelitian .....	27
3.2 Partisipan .....	29
3.3 Instrumen Penelitian .....	29
3.3.1 Pedoman wawancara.....	29
3.3.2 Lembar <i>Judgment</i> Instrumen.....	30
3.3.3 Tes Keterampilan Berpikir Kritis.....	30
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.5 Teknik analisis Data .....	31
3.5.1 Analisis Hasil <i>Judgment</i> Ahli.....	31
3.5.2 Analisis Hasil Uji Instrumen Tes.....	32
3.5.3 Reabilitas .....	35

### **BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Validasi <i>Judgment</i> Ahli.....	36
4.2 Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis.....	38
4.2.1 Penentuan Model Parameter Logistik.....	38
4.2.2 Fungsi Informasi Total dan SEM .....	39
4.2.3 Kurva Karakteristik .....	40
4.2.3.1 Karakteristik Tes Total .....	40
4.2.3.2 Karakteristik Tes Tiap Butir .....	41

### **BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI**

5.1 Simpulan .....	60
5.2 Implikasi .....	60
5.3 Rekomendasi.....	61

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>65</b>
-----------------------	-----------

<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>135</b>
----------------------------	------------

## DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
Tabel 2.1. Jenis Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis .....	13
Tabel 2.2. Kompetensi Dasar dan Cakupan Materi Usaha dan Energi .....	22
Tabel 3.1. Partisipan Penelitian.....	29
Tabel 3.2. Interpretasi Indeks Aiken'V .....	31
Tabel 3.3. Interpretasi Setiap Model Parameter Logistik .....	34
Tabel 3.4. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Tes .....	34
Tabel 3.5. Klasifikasi Estimasi Kemampuan .....	35
Tabel 4.1. Karakteristik Tes Tiap Butir .....	36
Tabel 4.2. Hasil Analisis Estimasi Parameter Model 3 PL .....	41
Tabel 4.3. Karakteristik Butir berdasarkan Aspek Keterampilan Berpikir Kritis.	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
Gambar 2. 1 sebuah balok diberi Gaya $F$ sehingga berpindah sejauh $s$ .....	23
Gambar 2. 2 Sebuah balok diberi gaya $F$ membentuk sudut $\alpha$ terhadap perpindahan .....	23
Gambar 2.3 sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian $h$ .....	24
Gambar 3.1. Alur Penelitian Metode Kombinasi Concurrent Embedded.....	27
Gambar 3. 1 Tampilan memulai eirt pada <i>toolbar add-ins</i> .....	32
Gambar 3.3. Tahap ke-1 Penggunaan eirt.....	32
Gambar 3.4. Tahap ke-2 Penggunaan eirt.....	33
Gambar 3.5. Tahap ke-3 Penggunaan eirt.....	33
Gambar 3.6. Tahap ke-4 Penggunaan eirt.....	33
Gambar 4.1. Grafik Fungsi Informasi Total Model 1 PL, 2 PL, dan 3 PL .....	38
Gambar 4.2. Grafik Fungsi Informasi Total dan SEM Model 3 PL .....	39
Gambar 4.3. Kurva Karakteristik Total Model 3 PL .....	40
Gambar 4.3. Kurva Karakteristik Butir ke-1 Model 3 PL .....	43
Gambar 4.4. Kurva Fungsi Informasi Butir ke-1 Model 3 PL.....	43
Gambar 4.5. Kurva Karakteristik Butir ke-2 Model 3 PL .....	44
Gambar 4.6. Kurva Fungsi Informasi Butir ke-2 Model 3 PL.....	44
Gambar 4.7. Kurva Karakteristik Butir ke-3 Model 3 PL .....	45
Gambar 4.8. Kurva Fungsi Informasi Butir ke-3 Model 3 PL.....	45
Gambar 4.9. Kurva Karakteristik Butir ke-4 Model 3 PL .....	46
Gambar 4.10. Kurva Fungsi Informasi Butir ke-4 Model 3 PL.....	46
Gambar 4.11. Kurva Karakteristik Butir ke-5 Model 3 PL .....	47
Gambar 4.12 Kurva Fungsi Informasi Butir ke-5 Model 3 PL.....	47
Gambar 4.13 Kurva Karakteristik Butir ke-6 Model 3 PL .....	48
Gambar 4.14 Kurva Fungsi Informasi Butir ke-6 Model 3 PL.....	48
Gambar 4.15 Kurva Karakteristik Butir ke-7 Model 3 PL .....	49
Gambar 4.16 Kurva Fungsi Informasi Butir ke-7 Model 3 PL.....	49
Gambar 4.17 Kurva Karakteristik Butir ke-8 Model 3 PL .....	50
Gambar 4.18 Kurva Fungsi Informasi Butir ke-8 Model 3 PL.....	50
Gambar 4.19 Kurva Karakteristik Butir ke-9 Model 3 PL .....	51

Gambar 4.20 Kurva Fungsi Informasi Butir ke-9 Model 3 PL.....	51
Gambar 4.21. Kurva Karakteristik Butir ke-10 Model 3 PL .....	52
Gambar 4.22 Kurva Fungsi Informasi Butir ke-10 Model 3 PL.....	52
Gambar 4.23 Kurva Karakteristik Butir ke-11 Model 3 PL .....	53
Gambar 4.24 Kurva Fungsi Informasi Butir ke-11 Model 3 PL.....	53
Gambar 4.25 Kurva Karakteristik Butir ke-12 Model 3 PL .....	54
Gambar 4.26 Kurva Fungsi Informasi Butir ke-12 Model 3 PL.....	54
Gambar 4.27 Kurva Karakteristik Butir ke-13 Model 3 PL .....	55
Gambar 4.28 Kurva Fungsi Informasi Butir ke-13 Model 3 PL.....	55
Gambar 4.29 Kurva Karakteristik Butir ke-14 Model 3 PL .....	56
Gambar 4.30 Kurva Fungsi Informasi Butir ke-14 Model 3 PL.....	56
Gambar 4.31. Kurva Karakteristik Butir ke-15 Model 3 PL .....	57
Gambar 4.32 Kurva Fungsi Informasi Butir ke-15 Model 3 PL.....	57
Gambar 4.33 Kurva Karakteristik Butir ke-16 Model 3 PL .....	58
Gambar 4.34 Kurva Fungsi Informasi Butir ke-16 Model 3 PL.....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1 Instrumen Penelitian .....</b>	<b>64</b>
1.1 Draft Wawancara .....	64
1.2 Kisi-kisi Instrumen sebelum <i>Judgement</i> Ahli .....	65
1.3 Lembar <i>Judgement</i> .....	84
1.4 Hasil analisis <i>Judgement</i> .....	89
1.5 Catatan Ahli pada Lembar <i>Judgement</i> .....	90
1.6 Kisi-kisi Instrumen setelah <i>Judgement</i> Ahli .....	92
1.7 Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis.....	110
<b>Lampiran 2 Hasil Penelitian .....</b>	<b>121</b>
2.1 Data Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis .....	121
2.2 Hasil Analisis IRT dengan menggunakan Program eirt versi 2.0.0.....	126
<b>Lampiran 3. Berkas-berkas Penelitian .....</b>	<b>128</b>
3.1 Surat Keterangan Pembimbing Skripsi .....	128
3.2 Surat Kesediaan menjadi Penilai Instrumen Skripsi .....	131
3.3 Surat Izin Penelitian .....	134
3.4 Surat Keterangan Telah melakukan Penelitian .....	137
<b>Lampiran 4. Dokumentasi.....</b>	<b>140</b>
<b>Riwayat Hidup.....</b>	<b>141</b>

## DAFTAR PUSTAKA

- Bernas. (2016). Peringkat Berapakah Indonesia di TIMSS?. [Online]. Tersedia: <https://bernas.id/50899-peringkat-berapakah-indonesia-di-timss.html> [akses 1 Agustus 2019]
- Demars, C. (2010). *Item Response Theory. Understanding Statistic Measurement*. New York: Oxford University Press.
- Duron, dkk. (2006). Critical thinking framework for any discipline. *Internasional journal of teaching and learning in higher education, 1-7*.
- Facione, P.A. (2015). *Critical Thinking:What It Is and Why It Counts*. Insight Assesment. *Hermosa Beach, CA*.
- Fajrianthi, dkk. (2016). Pengembangan Tes Berpikir Kritis dengan Pendekatan Item Response Theory. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, 45-55*.
- Fisoontal. (2017). *Materi Usaha dan Energi*. [Online]. Tersedia; <https://fisikakontekstual.com/materi-usaha-dan-energi/>[akses 10 Februari 2019]
- Gunn, T.M., Grigg, L.M., & Pomahac, G.A. (2010). *Critical Thinking in Science Education*. University of Lethbridge
- Hambleton & Swaminathan (1985). *Item Response Theory: Introduction and Bibliography* . University Of Massachusetts At Amherst, USA
- Hambleton, R.K., Swaminathan, & Rogers H.J. (1991). *Fundamental of Item Response Theory*. Newbury Park, CA: Sage Publication Inc
- Hoerunisa, A. (2017). *Karakterisasi Tes Keterampilan Berpikir Kritis Materi Momentum dan Impuls menggunakan Item Response Theory*. Skripsi. UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Kemendikbud. (2016). *Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan*. [Online]. Tersedia: <https://www.kemendikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan> [akses 1 Agustus 2019]
- Komala, P. (2017). *Karakterisasi Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis menggunakan analisis Item Response Theory pada Materi Fluida statis*. Skripsi. UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Kurfiss, J. G. (1988). Critical thinking: Theory, research, practice, and possibilities. (ASHE-ERIC Higher Education Report No. 2). *Association for the Study of Higher Education*.



- Kusuma, dkk. (2017). The Development of Higher Order Thingking Skill (HOTS) Instrument Assessment in Physics Study. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 7 (1), hlm 26-32
- Ningsih, D. R. (2017). *Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Getara Harmonis Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir*. Skripsi. UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Nurdiansyah, D. (2017). *Materi Usaha dan Energi*. [Online]. Tersedia; <https://www.doninurdians.com/2017/01/materi-usaha-dan-energi.html> [akses 10 Februari 2019]
- Norris, S. P. & Ennis, R. H. (1989). *Evaluating critical thinking*. Pacific Grove, CA:Midwest Publication.
- Putri, D. A. K., dkk. (2018). Pengembangan Tes Kemampuan Literasi Sains pada Momentum dan Impuls dengan Analisis *Item Response Theory* (IRT). *JRKPF*.
- Ramalis, T. R. dkk. (2015). Karakteristik Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Bumi dan Antariksa untuk Calon Guru. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika, Vol 1 No 2 Hal. 51*
- Retnawati, H. (2014). *Teori Respon Butir dan Penerapannya*. Yogyakarta: Muha Medika
- Saptawulan, W. (2018). *Karakterisasi Tes Penalaran Ilmiah Materi Suhu dan Kalor Berdasarkan Teori Respon Butir*. Disertasi UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Sterberg, R. J. (1986). *Critical thinking: Its nature, measurement, and improvement*. National Institute of Education.
- Studiobelajar. (2017). *Usaha dan Energi*. [online]. Tersedia: <https://www.studiobelajar.com/usaha-energi-rumus-kinetikpotensial/>[akses 10 Februari 2019]
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitataif, dan Kombinasi (Mix Method)*. Bandung: Alfabeta
- Sutarno. (2018). *Pengembangan Model Virtual Higher Order Thingking Skills Laboratory untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah secara Kreatif Mahasiswa Calon Guru Fisika*. Disertasi UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Thomas. (2011). *Developing First Year Students' Critical Thinking Skills*. *Asian Social Science*.

Tiruneh, D.T. dkk. (2016). Measuring Critical Thinking in Physics: Development and Validation of Critical Thinking Test in Electricity and Magnetism. *Int J of Sci and Math Educ*, 2.

Yen, Tan Shin, dkk. (2015). Effective Teaching of Higher Order Thingking (HOT) in Education. *The Online Journal of Distance Education and E-Learning*, 3 (2), hlm 41-47