

**PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAR KERJA HUKUM NEWTON UNTUK
MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

SKRIPSI

**Diajukan untuk persyaratan penelitian dan penulisan skripsi sebagai tugas
akhir Studi S1 Pendidikan Fisika**



NILNA FAIZAH

1800335

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2022**

PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAR KERJA HUKUM NEWTON UNTUK
MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA
SKRIPSI

Oleh
Nilna Faizah

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

Nilna Faizah 2022
Universitas Pendidikan Indonesia
Desember 2022

Hak Cipta dilindungi Undang – Undang

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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

NILNA FAIZAH

PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAR KERJA HUKUM NEWTON YANG DIDESAIN
DENGAN BELAJAR MANDIRI BERBASIS PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP
DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

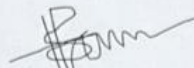
Pembimbing I



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

NIP 195904011986011001

Pembimbing II

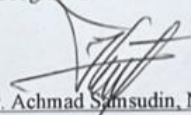


Dr. Prof. Parlindungan Sinaga, M.Si.

NIP 196204261987031002

Mengetahui,

Kepala Program Studi Pendidikan Fisika



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP 198310072008121004

Nilna Faizah, 2022

**PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAR KERJA HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN
KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

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

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Hukum Newton Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa**" 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 risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 14 Desember 2022

Yang Membuat Pernyataan,



Nilna Faizah
NIM. 1800335

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Hukum Newton Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa”. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan fisika di Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).

Selama proses pengerjaan skripsi kurang lebih 10 bulan lamanya, penulis mengalami hambatan yang tidak sedikit. Namun, berkat doa kedua orang tua, kritik dan saran dosen pembimbing dan dosen ahli, serta dukungan teman-teman sehingga hambatan yang muncul dapat teratasi dan pada akhirnya skripsi ini dapat selesai. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam proses pembuatan skripsi ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas kebaikan pihak-pihak yang membantu sampai terselesaikannya skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta menambah wawasan baru bagi pembaca dan bagi penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan maka dari itu penulis ingin mengucapkan mohon maaf setulusnya. Kritikan dan saran yang membangun dari pembaca akan penulis terima dengan tangan terbuka sehingga dapat digunakan sebagai acuan maupun pertimbangan sebagai proses perbaikan diri

Bandung, Desember 2022



Peneliti

Nilna Faizah, 2022

PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAR KERJA HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

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

UCAPAN TERIMA KASIH

Proses penyusunan skripsi ini memiliki beberapa tahap diantaranya persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan penyusunan hasil. Dalam proses penyusunan skripsi, penulis tidak bisa melupakan pihak – pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, berkat segala karunia kesehatan jasmani dan rohani yang selalu dilimpahkan oleh-Nya serta berkat segala pertolongan-Nya sehingga banyak sekali hal yang terasa sulit menjadi mudah dan hal yang tidak mungkin menjadi mungkin.
2. Kedua orang tua yaitu Bapak Sumarjana, Ibu Siti Aniroh, serta saudara kandung yaitu Muhammad Iqbal Akbar dan Hakam Robbani Alghofiki yang selalu sabar memberikan doa, dukungan, dan motivasi.
3. Kedua dosen pembimbing yaitu Bapak Drs. Taufik Ramlan Ramalis, M. Si. dan Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M. Si. yang selalu sabar memberikan kritik dan saran untuk penyempurnaan selama proses penyusunan skripsi, dukungan serta motivasi yang membangun.
4. Ibu Firdha Kustini, S.pd., Ibu Yusnim, S.Pd., dan Ibu Frinnia, S.Pd. yang selalu membantu dan mendukung dalam proses penelitian selama skripsi berlangsung.
5. Rekan-rekan seperjuangan huba-huba 2018 yang selalu menemani, saling mendukung dan saling menguatkan untuk bertahan selama masa perkuliahan sampai mendapat gelar sarjana pendidikan fisika.
6. Seluruh pihak terlibat dalam penelitian ini sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan dan kemurahan hati yang telah mereka berikan kepada penulis.

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAR KERJA HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Nilna Faizah^{1*}, Taufik Ramlan Ramalis², Parlindungan Sinaga³

^{1 2 3}Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudi No 229, Bandung, Indonesia

*Email : nilnafafa19@gmail.com

Penelitian bertujuan untuk menghasilkan lembar kerja hukum Newton yang secara empiris dapat melatih kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (Research and Development). Penelitian yang menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation & Evaluation). Sampel penelitian ini sejumlah 75 peserta didik SMA kelas XI yang diambil melalui teknik purposive sampling. Instrumen yang digunakan adalah pre-test & post-test, angket validasi, dan angket tanggapan. Data dalam penelitian ini dianalisis menggunakan rasch model, uji N-Gain, skala likert dan analisis deskriptif. Lembar kerja diuji oleh 3 dosen dan 3 guru untuk menguji kelayakan dan kevalidan konten lembar kerja hukum Newton yang dikembangkan. tes berupa pilihan ganda dan uraian. Hasil penelitian uji kelayakan dan kevalidan menunjukkan lembar kerja hukum Newton valid dan layak untuk digunakan. Hasil uji coba lapangan menunjukkan hasil peningkatan pemahaman konsep sebesar 0,47 yang masuk pada kategori sedang dan keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 0,49 yang masuk pada kategori sedang. Peserta didik menyatakan bahwa penggunaan lembar kerja hukum newton dapat melatih penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis yang mereka miliki.

Kata kunci : Lembar Kerja, Hukum Newton, Penguasaan Konsep, Keterampilan Berpikir Kritis

Nilna Faizah, 2022

PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAR KERJA HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

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

ABSTRACT

THE EFFECT OF USING NEWTON'S LAW WORK SHEET TO IMPROVE STUDENTS' CONCEPT MASTERY AND CRITICAL THINKING SKILLS

Nilna Faizah^{1*}, Taufik Ramlan Ramalis², Parlindungan Sinaga³

^{1 2 3} Department of Physics Education, Indonesian University of Education

Jl. Dr. Setiabudi No 229, Bandung, Indonesia

*Email : nilnafafa19@gmail.com

The research aims to produce Newton's law worksheets that can empirically train students' conceptual mastery and critical thinking skills. The method used in this research is R&D (Research and Development). Research using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation & Evaluation). The sample for this research was 75 students of class XI SMA who were taken through purposive sampling technique. The instruments used were pre-test & post-test, validation questionnaire, and response questionnaire. The data in this study were analyzed using the Rasch model, N-Gain test, Likert scale and descriptive analysis. The worksheets were tested by 3 lecturers and 3 teachers to test the feasibility and validity of the developed Newton's law worksheet content. test in the form of multiple choice and description. The results of the feasibility and validity test show that Newton's law worksheets are valid and feasible to use. The results of the field trials showed an increase in conceptual understanding of 0.47 which was included in the medium category and students' critical thinking skills of 0.49 which were included in the medium category. Students stated that the use of Newton's law worksheets could train their mastery of concepts and critical thinking skills.

Keywords: Worksheets, Newton's Laws, Mastery of Concepts, Critical Thinking Skills

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	9
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Pertanyaan Penelitian	7
1.5 Definisi Operasional Variabel	8
1.6 Manfaat Penelitian	9
1.7 Struktur Organisasi Skripsi	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. Bahan Ajar	11
2.2 Lembar Kerja Hukum Newton	17
2.3 Kemampuan Penguasaan Konsep	21
2.4 Keterampilan Berpikir Kritis	24
2.5 Hukum Newton	26
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Desain Penelitian	34
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	36
3.2.1. Populasi	36
3.2.2. Sampel	36
3.3. Instrumen Penelitian	37
3.4. Prosedur Penelitian	37

3.4.1.	Tahap Analisis.....	37
3.4.2.	Tahap Desain	46
3.4.3.	Tahap Develop	50
3.4.4.	Tahap Implementasi.....	52
3.4.5.	Tahap Evaluasi.....	53
3.5.	Analisis Data.....	53
3.5.1.	Analisis Kelayakan Lembar Kerja Hukum Newton.....	53
3.5.2.	Analisis Peningkatan Kemampuan Kognitif Peserta Didik	55
a.	Uji validitas instrumen pemahaman konsep menggunakan Rasch Model.....	55
b.	Uji Reliabilitas Item Menggunakan Rasch Model	56
c.	Analisis Peningkatan Kognitif Peserta Didik Antara Sebelum dan Sesudah Diberi LKPD	58
3.5.3.	Analisis Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik	59
a.	Uji Validitas Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Rasch Model	59
b.	Uji Reliabilitas Item Menggunakan Rasch Model	60
c.	Analisis Peningkatan KBK Antara Sebelum dan Sesudah Diberi LKPD	61
3.5.4.	Analisis Tanggapan Peserta Didik Terhadap Lembar Kerja Hukum Newton	62
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....		63
4.1.	Temuan	63
4.1.1.	Kelayakan Lembar Kerja Hukum Newton.....	63
4.1.2.	Peningkatan Kemampuan Kognitif Peserta Didik Antara Sebelum Dan Sesudah Pembelajaran Menggunakan Lembar Kerja Hukum Newton	65
4.1.3.	Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Antara Sebelum dan Sesudah Pembelajaran Menggunakan Lembar Kerja Hukum Newton.....	70
4.1.4.	Tanggapan Peserta Didik Terhadap Penggunaan Lembar Kerja Hukum Newton Pada Proses Pembelajaran.....	85
4.2.	Pembahasan	88
4.2.1.	Peningkatan Kemampuan Kognitif Peserta Didik	88
4.2.2.	Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik	92

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	107
5.1. SIMPULAN	107
5.2. IMPLIKASI	108
5.3. REKOMENDASI	109
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN	119
1. Kisi-Kisi Pre-Test & Post-Test	119
2. Instrumen Pre-Test dan Post-Test	123
3. Kisi-Kisi Lembar Kerja Hukum Newton	136
4. Instrumen Lembar Kerja Hukum Newton.....	140
5. Hasil Pre-Test & Post-Test Pemahaman Konsep.....	148
6. Hasil Pre-Test & Post-Test Keterampilan Berpikir Kritis	151
7. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	154
8. Hasil Validasi Ahli.....	157
9. Pedoman Penskoran <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	164
10. Lembar Validasi Ahli.....	166
11. Angket Tanggapan Peserta Didik	173
12. Angket Tanggapan Guru Fisika	177
13. Surat Izin Penelitian	180
14. Surat Izin Menilai Instrumen	180

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Analisis Jawaban Setiap Soal Siswa Pada Kategori Tidak Paham Konsep (Nursefriani, Pasaribu, & Kamaluddin, 2016).....	2
Tabel 1.2 Hasil Rata-Rata Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (Sari, Parno, & Taufiq, 2016).....	4
Tabel 2.3 Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).....	11
Tabel 2.4 Aspek,Sub dan Indikator Keterampilan Berpikir Kritis serta Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	12
Tabel 2.5 Ranah Kognitif dan Indikator Pemahaman Konsep Materi Hukum Newton	15
Tabel 2.6 Aspek Penilaian Kelayakan Lembar Kerja (Susanti, 2018).....	20
Tabel 2.7 Dimensi Pengetahuan Hukum Newton tentang Gerak	27
Tabel 2.8 Keterkaitan Antara Ranah Kognitif dan Indikator Pemahaman Konsep Materi Hukum Newton	31
Tabel 2.9 Keterkaitan Antara Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dengan Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Hukum Newton.....	32
Tabel 3.10 Kompetensi inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Aspek KBK dan IPK KBK	41
Tabel 3.11 Rancangan Lembar Kerja Hukum Newton Berbasis Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	46
Tabel 3.12 Lembar Kerja Hukum Newton Berbasis Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Sebelum dan Sesudah di Revisi	50
Tabel 3.13 Kriteria Penilaian Validasi	54
Tabel 3.14 Kategori Interpretasi Skor Hasil Validasi	54
Tabel 3.15 Kriteria Kelayakan	54
Tabel 3.16 Indeks Fit untuk Item Fit.....	55
Tabel 3.17 Interpretasi Kualitas Butir Soal.....	56
Tabel 3.18 Hasil Uji Validitas Pada Setiap Butir Soal PK	56

Tabel 3.19 Interpretasi Person Reliability,Item Reliability Dan Cronbach Alpha	57
Tabel 3.20 Hasil Reliabilitas Instrumen Tes Penguasaan Konsep	57
Tabel 3.21 Kategori nilai N-Gain.....	59
Tabel 3.22 Hasil Uji Validitas Pada Setiap Butir Soal KBK	59
Tabel 3.23 Hasil Reliabilitas Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis	61
Tabel 3.24 Kriteria Respon Siswa.....	62
Tabel 4.25 Hasil Validasi Ahli Konten Keseluruhan.....	63
Tabel 4.26 Hasil Analisis Angket Tanggapan Guru Fisika Terhadap Lembar Kerja Hukum Newton	64
Tabel 4.27 Hasil Pre-Test & Post-Test Penguasaan Konsep 75 Peserta Didik.....	65
Tabel 4.28 Hasil Pre-Test dan Post-Test Penguasaan Konsep.....	65
Tabel 4.29 Hasil Pre-Test & Post-Test Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik..	70
Tabel 4.30 Hasil Pre-Test dan Post-Test Keterampilan Berpikir Kritis.....	70
Tabel 4.31 Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	85
Tabel 4.32 Tanggapan Peserta Didik tentang Aspek Penilaian pada Lembar Kerja Hukum Newton	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kata Kerja Operasional (KKO) Taksonomi Revisi Bloom Ranah Kognitif (Pratiwi, 2019)	23
Gambar 3.2 Bagan Model ADDIE (Branch, 2009).....	35
Gambar 4.3 Jawaban Pre-Test dan Post-Test Pemahaman Konsep Nomor 1.....	67
Gambar 4.4 Jawaban Pre-Test dan Post-Test Pemahaman Konsep Nomor 2.....	68
Gambar 4.5 Jawaban Pre-Test dan Post-Test Pemahaman Konsep Nomor 3.....	69
Gambar 4.6 Jawaban Pre-Test dan Post-Test Pemahaman Konsep Nomor 4.....	70
Gambar 4.7 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 1 (KBK)	72
Gambar 4.8 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 2 (KBK)	73
Gambar 4.9 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 3 (KBK)	74
Gambar 4.10 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 4 (KBK)	76
Gambar 4.11 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 5 (KBK)	77
Gambar 4.12 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 6 (KBK)	78
Gambar 4.13 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 7 (KBK)	79
Gambar 4.14 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 8 (KBK)	80
Gambar 4.15 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 9 (KBK)	81
Gambar 4.16 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 10 (KBK)	82
Gambar 4.17 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 11 (KBK)	83
Gambar 4.18 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 12 (KBK)	84
Gambar 4.19 Jawaban Pre-test & Post-test nomor 13 (KBK)	85
Gambar 4.20 Contoh Soal Pemahaman Konsep Indikator Menghitung Dalam Lembar Kerja Hukum Newton	89
Gambar 4.21 Contoh Soal Pemahaman Konsep Indikator Menemukan dan Menganalisis dalam Lembar Kerja	90
Gambar 4.22 Contoh Soal Pemahaman Konsep Indikator Mengidentifikasi dalam Lembar Kerja	91

Gambar 4.23 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Memfokuskan pada Sebuah Pertanyaan dalam Lembar Kerja.....	93
Gambar 4.24 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Menganalisis Argumen dalam Lembar Kerja.....	94
Gambar 4.25 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Menganalisis Argumen dalam Lembar Kerja.....	95
Gambar 4.26 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Menganalisis Argumen dalam Lembar Kerja.....	96
Gambar 4.27 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Bertanya dan Menjawab Pertanyaan Klasifikasi dan Menantang dalam Lembar Kerja	97
Gambar 4.28 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Menilai Kredibilitas Sumber dalam Lembar Kerja	98
Gambar 4.29 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Menilai Hasil Observasi dalam Lembar Kerja.....	99
Gambar 4.30 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Menilai Hasil Deduksi dalam Lembar Kerja	100
Gambar 4.31 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Membuat Induksi dalam Lembar Kerja.....	101
Gambar 4.32 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Membuat dan Menilai Keputusan dalam Lembar Kerja	102
Gambar 4.33 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Mengidentifikasi Asumsi dalam Lembar Kerja	103
Gambar 4.34 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Suppotitional Thinking dalam Lembar Kerja	104
Gambar 4.35 Latihan Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sub Aspek Integrate dalam Lembar Kerja	105

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, D. A. (2018). Modul Uji Validitas dan Reliabilitas. In *STATISTIKA TERAPAN* (pp. 1-14). Semarang.
- Afandi, A., & Jalal, A. (2017). PENGEMBANGAN LKM DENGAN PENDEKATAN OPEN-ENDED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 1-8.
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5, 68-72.
- Anisa, Mardiyana, & Triyanto. (2018). Pendekatan dan Penilaian Pembelajaran Pada Kurikulum 2013 Revisi 2017 Yang Mendukung Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(3), 286-299.
- Astra, I. M., Nasbey, H., & Muharramah, N. D. (2015). Development of Student Worksheet by using Discovery Learning Approach for Senior High School Student. *TARBIYA: Journal Of Education In Muslim Society*, 2(1), 91-96. doi:10.15408/tjems.v2i1.1749
- Azizah, & Wahyuningsih, S. (2020). Penggunaan Model Rasch Untuk Analisis Instrumen Tes Pada Mata Kuliah Matematika Aktuaria. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 45-50.
- Boone, W., Staver, J., & Yale, M. (2014). Rasch Analysis in the Human Sciences. *Dordrecht: Springer*. doi:10.1007/978-94-007-6857-4

- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. USA: Springer New York Dordrecht Heidelberg London.
- Casagrand, & Semsar. (2017). Redesigning a course to help students achieve higher-order cognitive thinking skills: form goals and mechanics to student outcomes. *Journal Advances In Psychology Education*, 194-202. doi:10.1152/advan.00102.2016
- Ennis. (1986). A Logical Basis For Measuring Critical Thinking Skills. *Educational Leadership*, 43(2), 44-48.
- Ennis, R. H. (2011, Mei). The Nature Of Critical Thinking:An Outline of Critical Thinking Dispositionsand Abilities. *Critical Thinking: Reflection And Perspective*, pp. 1-8.
- Gofur, A., Nafisah, D., & Eryadini, N. (2016). Gaya Belajar dan Implikasinya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Journal An-nafs*, 1(2), 166-184.
- Gufron, A., Darwan, & Winarso, W. (2018). PENGGUNAAN BAHAN AJAR BERBASIS MULTIMEDIAINTERAKTIF TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 4(2), 77-88.
- Gunawan, I., & Palupi, A. R. (2012). TAKSONOMI BLOOM – REVISI RANAH KOGNITIF: KERANGKA LANDASAN UNTUK PEMBELAJARAN,PENGAJARAN, DAN PENILAIAN. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 98-117.
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. USA: American Educational Research Asociation’s Division D.

- Hartini, & Sukardjo. (2015). Pengembangan Higher Order Thinking Multiple Choice Test untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis IPA Kelas VII SMP/MTs . *Journal Inovasi Pendidikan IPA*.
- Harwati, K., & Rokhmat, J. (2021). Development of student worksheet to improve creative and critical thinking ability of students in causalitic-learning model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1816, 1-9. doi:10.1088/1742-6596/1816/1/012038
- Herni, Rosane, & Andik. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scaffolding Berorientasi Berpikir Kritis Pada Materi Hukum Newton Di SMA Negeri Kota Bengkulu. *Jurnal Ilmu dan Pembelajaran Fisika*, 2(1), 44-52.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Sainifik dan konstektual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia.
- Huey-Por, Chen, C.-C., Guo, G.-J., Cheng, Y.-J., Lin, C.-Y., & Jen, T.-H. (2010). THE DEVELOPMENT OF A COMPETENCE SCALE FOR LEARNING SCIENCE: INQUIRY AND COMMUNICATION. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 1213-1233.
- Ilmiwan, B., Masril, & Darvina, Y. (2013). PENGARUH PENERAPAN BAHAN AJAR BERMUATAN NILAI NILAI KARAKTER DALAM MODEL PEMBELAJARAN. *PILLAR OF PHYSICS EDUCATION*, 2, 153-160.
- Januarifin, D., Parno, P., & Hidayat, A. (2018). Kesalahan Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Hukum Newton. *Momentum; Physics Education Journal*, 2(2), 47-55.
- Khairiyah, R. S., Alicia, A., & Apriani, H. (2018). PENGARUH LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS PENDEKATAN INDUKTIF TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI KELARUTAN

DAN HASIL KALI KELARUTAN DI SMA NEGERI 12 BANJARMASIN.
1-4.

Kholisotul, & Supiana. (2018). Uji Validitas Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi Berbasis Pendekatan Sainifik Pada Materi Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah SMA Kelas X. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 507-513.

Laksana, D., L, L., Y.U, R., Bolo, M., & Dua, T. (2020). Lembar Kerja Siswa Berbasis Budaya Lokal Ngada Untuk Pembelajaran Tematik Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 5(2), 227-241.

Lichtenberger, A., Wagner, C., Hofer, S., Stern, E., & Vaterlaus, A. (2017). Validation And Structural Analysis Of The Kinematics Concept Test. *Physical Review Physics Education Research*, 1-13.

Matondang, Z. (2009). Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, 6(1), 87-97.

Moore, K. D. (2008). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.

Napitulu, D. (2017). Analisis Model Rasch Pada Instrumen Keberterimaan Marka Optik Penanda Jarak Aman Kendaraan. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 19(1), 37-45. doi:10.25104/jpdt.v19i1.604

Nursefriani, Pasaribu, M., & Kamaluddin, H. (2016). Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Lab-School Palu Pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 36-41.

Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Prastowo, A. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana.

- Pratiwi, I. P. (2019, Oktober 10). *Yumpu Id*. Retrieved from Yumpu Publishing: <https://www.yumpu.com/id/document/view/62859266/00-kata-kerja-operasional-kko-edisi-revisi-teori-bloom>
- Purwanto, N. (2008). *academia.edu*. Retrieved from academia.edu: https://www.academia.edu/45529052/Panduan_Pengembangan_Bahan_Ajar_2
- Putra, A., Lufri, Festiyed, & Ellizar. (2019). How student worksheet oriented of content complexity and cognitive processes can improve conceptual understanding and critical thinking skill of student in physics learning in high school. *The 2018 International Conference on Research and Learning of Physics*, 1-16.
- Rahmadina, S., Yanzi, H., & Nurmalisa, Y. (2017). *Persepsi Guru Terhadap Penggunaan Lembar Kegiatan Peserta Didik di SMP Negeri 3 Terbanggi Besar Lampung Tengah*. Lampung: Media Neliti.
- Rahmatina, C. A., Jannah, M., & Annisa, F. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) di SMA/MA. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 1(1), 27-33.
- Riduwan. (2009). *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. (2013). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti*. Bandung: Alfabeta.
- S, A., Sudarti, S, B., & L, N. (2020). HOTS Student worksheet to identification of scientific creativity skill, critical thinking skill and creative thinking skill in physics learning. *Journal of Physics : Conference Series*, 1-12. doi:10.1088/1742-6596/1465/1/012075

- Sandra, E., & Mauke. (2018). ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMA NEGERI 3 BENGKAYANG. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 1-8.
- Sandra, E., Tandililing, E., & Oktavianty, E. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Peserta Didik Materi Hukum Newton Di SMA Negeri 3 Bengkayang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(10), 1-8.
- Sari, A. L., Parno, & Taufiq, A. (2016). Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA pada Materi Hukum Newton. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 88-99.
- Sari, A. L., Parno, & Taufiq, A. (2016). Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA pada Materi Hukum Newton. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 88-99.
- Sari, A. P., & Lepiyanto, A. (2016). PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS SCIENTIFIC APPROACH SISWA SMA KELAS X PADA MATERI FUNGI. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 7(1), 41-48.
- Setyawan, H. (2020). *Modul Pembelajaran Fisika SMA*. Sarolangun: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Siagian, G. (2021). Jurnal Basicedu. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1683-1688.
- Soekanto, H. (2020). Panduan Penyusunan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). *ResearchGate*, 1-7.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhartin, Y. (2017). Analisis Pemahaman Konsep Spektrum Cahaya Pada Peserta Didik SMA Kelas XII. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika* .

- Sukardi. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: PT Bumi Aksara .
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2013). *Aplikasi model rasch untuk penelitian ilmu-ilmu sosial (Rev. ed.)*. Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi model Rasch untuk penelitian ilmu-ilmu sosial (edisi revisi)*. Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.
- Supardi. (2016). *Populasi dan Sampel Penelitian*. UNISIA.
- Susanti, W. C. (2018). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Untuk Pembelajaran Biologi*. Lampung: Repository UIN Raden Intan Lampung.
- Susdarwati, & Cari. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Hukum Newton dan Penerapannya Kelas X SMAN 2 Mejayan. *Jurnal Inkuiri*, 5(3), 1-11.
- Susongko, P. (2016). Validation Of Science Achievement Test With The Rasch Model. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 269-277.
- Talisdere, E. (2013). The Effect of Concept Cartoon Worksheet on Students' Conceptual Understandings of Geometrical Optics. *Egitim ve Bilim*, 38, 144-161.
- Taofek, I., & Agustini, R. (2020). PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI KIMIA KELAS XI SMA. *UNESA Journal of Chemical Education*, 121-125.

- Taufik, & Edi. (2018). Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri Mata Pelajaran Biologi Kelas X. *BIOEDUKASI : Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 107-112.
- Utaminingsih, R., & Rahayu, A. (2021). The Development of LKM Science Basic Concept Based on Tri N (Niteni, Nirokke, Nambahi) to Instill Students' Critical Thinking. *The 3rd International Conference on Technology, Education and Science*, 142-149.
- Watson, G., & Gleser, E. (1980). *Watson Gleser Critical Thinking Appraisal Manual*. San Antonio: TX:Psychologid Corporation.
- Wijayanti, D. A., Pudjawan, K., & Margunayasa, I. G. (2015). ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS V DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SD NO. 1, 2, DAN 3 KALIUNTU GUGUS X KECAMATAN BULELENG. *Mimbar PGSD Undiksha*, 3(1).
- Wind, S., & Hua, C. (2021). *Rasch Measurement Theory Analysis in R: Illustrations and Practical Guidance for Researchers and Practitioners*. Tuscaloosa: Chapman & Hall.
- Wulandari, B. (2013). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Motivasi Belajar PLC di SMK. *Online (Jurnal)*.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad e-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. *ResearchGate*. Retrieved from http://www.researchgate.net/publication/318013627_KETERAMPILAN_ABAD_KE-21_KETERAMPILAN_YANG_DIAJARKAN_MELALUI_PEMBELAJARAN