

**EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN
VOCATIONAL BASED WORKSHEET UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK SMK**

TESIS

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



Oleh:

Herlina Agustina Br. Tobing

1802959

MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

BANDUNG

2021

Herlina Agustina Br Tobing, 2021

***EFEKTIVITAS MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN VOCATIONAL BASED
WORKSHEET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS PESERTA DIDIK SMK***

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

**EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN
VOCATIONAL BASED WORKSHEET UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK SMK**

LEMBAR HAK CIPTA

Oleh:

Herlina Agustina Br. Tobing

Sebuah tesi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika

© Herlina Agustina Br. Tobing 2021

Universitas Pendidikan Indonesia

Januari 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,

Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

Herlina Agustina Br Tobing, 2021

***EFEKTIVITAS MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN VOCATIONAL BASED
WORKSHEET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS PESERTA DIDIK SMK***

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

LEMBAR PENGESAHAN
EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN
***VOCATIONAL BASED WORKSHEET* UNTUK MENINGKATKAN**
KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK SMK

Oleh

Herlina Agustina Br. Tobing

1802959

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Johar Maknun, M.Si

NIP. 196803081993031002

Pembimbing II



Dr. Muslim, M.Pd

NIP. 196406061990031003

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Fisika



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si

NIP. 195904011986011001

Herlina Agustina Br Tobing, 2021

EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN *VOCATIONAL BASED WORKSHEET* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMK

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

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang berjudul “EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN *VOCATIONAL BASED WORKSHEET* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMK” 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 di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2021

Yang membuat pernyataan

Herlina Agustina Br. Tobing

NIM. 1802959

Herlina Agustina Br Tobing, 2021

EFEKTIVITAS MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN VOCATIONAL BASED WORKSHEET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMK

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

**EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN
VOCATIONAL BASED WORKSHEET UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK SMK**

(Herlina Agustina Br. Tobing, 1802959)

ABSTRAK

Kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi listrik dinamis merupakan hal yang harus diperhatikan. Berdasarkan hasil studi pendahuluan menyatakan bahwa kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis yang dimiliki peserta didik masih rendah. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan efektivitas tentang peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis peserta didik menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbantuan *vocational based worksheet*. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen* (eksperimen semu) dengan desain *pretest-posttest*. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMK Kab. Labuhanbatu dengan sampel sebanyak 20 peserta didik menggunakan instrumen berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 25 butir soal untuk kemampuan kognitif peserta didik dan soal pilihan ganda beralasan untuk keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis pada materi listrik dinamis dengan masing-masing nilai *n-gain* sebesar 0,31 dan 0,31 dan termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis berdampak pada peserta didik dengan nilai *effect size* yaitu 1,14 dan 0,83 termasuk dalam kategori tinggi.

Kata kunci: Model *project based learning*, *vocational based worksheet*, kemampuan kognitif, keterampilan berpikir kritis

**THE EFFECTIVENESS OF PROJECT BASED LEARNING ASSISTED
BY VOCATIONAL BASED WORKSHEET TO INCREASE
VOCATIONAL STUDENTS' COGNITIVE ABILITIES AND CRITICAL
THINKING SKILLS**

(Herlina Agustina Br. Tobing, 1802959)

ABSTRACT

Cognitive abilities and critical thinking skills of students on dynamic electricity are things that must be considered. Based on the results of a preliminary study, it is stated that the cognitive abilities and critical thinking skills of students are still low. Therefore, a study was conducted that aimed to gain effectiveness on the improvement of students' cognitive abilities and critical thinking skills using a project-based learning model with vocational-based worksheets. The research method used is a quasi-experimental (quasi-experimental) with a pretest-posttest design. This research was conducted at one of the SMK Kab. Labuhanbatu with a sample of 20 students using instruments in the form of multiple choice questions consisting of 25 items for the cognitive abilities of students and multiple choice questions with reason for critical thinking skills of students. The results showed that there was an influence in improving cognitive abilities and critical thinking skills on dynamic electrical material with n-gain values of 0,31 and 0,31 respectively and included in the moderate category. Increased cognitive abilities and critical thinking skills have an impact on students with an effect size value of 1,14 and 0,83 which are included in the high category..

Keywords: project based learning model, vocational based worksheet, cognitive abilities, critical thinking skills

Herlina Agustina Br Tobing, 2021

EFEKTIVITAS MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN VOCATIONAL BASED WORKSHEET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMK

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini. Penulisan tesis ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar magister pada program Departemen Pendidikan Fisika Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Judul yang penulis ajukan adalah “EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN *VOCATIONAL BASED WORKSHEET* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMK”. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk penulisan tesis yang lebih baik

Semoga penulisan tesis ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi para pembaca, dan untuk pengembangan kegiatan pembelajaran di sekolah terutama pada mata pelajaran fisika.

Bandung, Januari 2021

Herlina Agustina Br Tobing

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak sekali hambatan dan rintangan yang telah dihadapi sebagai bentuk ujian dalam penulisan tesis ini. Semua ujian itu pada akhirnya dapat teratasi berkat kasih sayang-Nya, doa, kerja keras serta dukungan yang tiada henti dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Johar Maknun, M.Si selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penulisan tesis,
2. Bapak Dr. Muslim, M.Pd selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penulisan tesis,
3. Bapak Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si, selaku dosen pembimbing akademik dan Ketua Departemen Pendidikan Fisika SPS UPI yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan akademik kepada penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Indonesia,
4. Bapak Dr Achmad Samsudin, M.Pd, bapak Dr. Taufik Ramlan Ramalis, dan ibu Rosmaida, S.Pd, selaku validator yang telah bersedia membantu memberikan pengarahan dan saran dalam proses validasi instrumen penelitian,
5. Seluruh dosen dan staf Departemen Pendidikan Fisika yang telah membekali ilmu, membimbing, serta memberikan semangat kepada penulis selama menempuh perkuliahan
6. Bapak Drs. Khairul Akbar dan ibu Rosmaida, S.Pd, selaku kepala sekolah dan guru fisika SMK PEMDA Rantauprapat yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian
7. Peserta didik SMK PEMDA Rantauprapat, yang telah bersedia membantu dan menjadi subjek penelitian,
8. Orang tua tercinta, abang, kakak, dan adik-adik tersayang yang telah memberikan doa dan motivasi yang tiada hentinya kepada penulis

Semoga Allah senantiasa memberikan rahmat dan kasih sayang-Nya dan menjadikan kebaikan yang telah diberikan sebagai amal jarriyah yang terus mengalir. Aamiin Yaa Robbal ‘Alamiin.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Struktur Organisasi.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
2.1 Kemampuan Kognitif.....	11
2.2 Keterampilan Berpikir Kritis.....	14
2.3 Model <i>Project Based Learning</i>	17
2.4 <i>Vocational Based Worksheet</i>	20
2.5 Hubungan Sintaks Model <i>Project Based Learning</i> berbantuan <i>Vocational Based Worksheet</i> dengan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis	24
2.6 Deskripsi Materi Listrik Dinamis.....	27
2.7 Penelitian yang Relevan	38
BAB III METODE PENELITIAN	40
3.1 Desain Penelitian	40
3.2 Populasi dan Sampel Peneltian	40
3.3 Instrumen Penelitian.....	41
3.4 Teknik Analisis Data	42
3.5 Hasil Uji Coba Instrumen.....	49

3.6 Pengolahan Data.....	58
3.7 Prosedur Penelitian.....	59
3.8 Analisis Data Hasil Tes	60
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	66
4.1 Temuan	66
4.1.1 Peningkatan Kemampuan Kognitif Peserta Didik	66
4.1.2. Peningkatan Kemampuan Keterampilan Berpikir Kritis	67
4.1.3. Keefektifan Model <i>Project Based Learning</i> berbantuan <i>Vocational Based Worksheet</i> Terhadap Kemampuan Kognitif.....	70
4.1.4. Keefektifan Model <i>Project Based Learning</i> berbantuan <i>Vocational Based Worksheet</i> Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis	70
4.2 Pembahasan	71
4.2.1. Peningkatan Kemampuan Kognitif Peserta Didik	72
4.2.2. Peningkatan Kemampuan Keterampilan Berpikir Kritis	75
4.2.3. Keefektifan Model <i>Project Based Learning</i> berbantuan <i>Vocational Based Worksheet</i> Terhadap Kemampuan Kognitif.....	79
4.2.4. Keefektifan Model <i>Project Based Learning</i> berbantuan <i>Vocational Based Worksheet</i> Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis	81
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	88
5.1 Simpulan	88
5.2 Implikasi	88
5.3 Rekomendasi	89
DAFTAR PUSTAKA	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori dan Proses Kognitif	11
Tabel 2.2 Kategori dan Indikator Keterampilan Berpikir kritis	16
Tabel 2.3 Hubungan antara model <i>project based learning</i> berbantuan <i>vocational based worksheet</i>	25
Tabel 2.4 Hambatan jenis beberapa zat.....	34
Tabel 2.5 Batas maksimum arus listrik yang dapat ditransmisikan oleh kawat penghantar	38
Tabel 3.1 Pre-test dan Post-test Control Group Nonequivalen Design	40
Tabel 3.2 Kategori Validitas Berdasarkan Indeks Aiken V	44
Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	45
Tabel 3.4 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas	46
Tabel 3.5 Klasifikasi Daya Pembeda	47
Tabel 3.6 Klasifikasi Tingkat Kesukaran.....	48
Tabel 3.7 Interpretasi Tingkat Kesukaran	48
Tabel 3.8 Kualitas Pembelajaran	49
Tabel 3.9 Analisis Aiken V Kemampuan Kognitif	50
Tabel 3.10 Analisis Aiken V Keterampilan Berpikir Kritis.....	52
Tabel 3.11 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Kognitif	54
Tabel 3.12 Distribusi Tes Aspek Kognitif	56
Tabel 3.13 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis	56
Tabel 3.14 Distribusi Kategori Keterampilan Berpikir Kritis.....	57
Tabel 3.15 Pedoman Penskoran Soal Pilihan Ganda	58
Tabel 3.16 Rubrik penilaian Keterampilan Berpikir Kritis.....	58
Tabel 3.17 Kategori Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik	62
Tabel 3.18 Interpretasi Ukuran Dampak	65
Tabel 4.1 Rata-rata Skor Tes awal dan Tes akhir, serta N-Gain Kemampuan Kognitif Peserta Didik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	66
Tabel 4.2 Rata-rata Skor Tes awal dan Tes akhir, serta N-Gain Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	68

Tabel 4.3 Rata-rata Nilai, Standar Deviasi, serta <i>Effect Size</i> Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> berbantuan <i>Vocational Based Worksheet</i> Kemampuan Kognitif	70
Tabel 4.4 Rata-rata Nilai, Standar Deviasi, serta <i>Effect Size</i> Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> berbantuan <i>Vocational Based Worksheet</i> Keterampilan Berpikir Kritis	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prasyarat Berpikir Kritis	15
Gambar 2.2 Rangkaian Listrik Sederhana	28
Gambar 2.3 Rangkaian listrik tertutup	30
Gambar 2.4 Amperemeter dipasang seri	31
Gambar 2.5 Muatan listrik pada beberapa benda	32
Gambar 2.6 Grafik hubungan antara kuat arus dengan beda potensial	33
Gambar 2.7 Transmisi energi listrik dari pembangkit menuju perumahan	35
Gambar 2.8 Hambatan di susun seri serta hambatan penggantinya	36
Gambar 2.9 Hambatan di susun paralel dan hambatan penggantinya	36
Gambar 2.10 Prinsip hukum 1 Kirchoff	37
Gambar 3.1 Salah satu tes kemampuan kognitif pada aspek C2	41
Gambar 3.2 Salah satu tes keterampilan berpikir kritis pada kategori penalaran	42
Gambar 4.1 N-Gain Tiap Aspek Kemampuan Kognitif Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	67
Gambar 4.2 N-Gain Tiap Kategori Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	69
Gambar 4.3 Salah Satu Jawaban Peserta Didik pada Keterampilan Berpikir Kritis	77
Gambar 4.4 Lanjutan Jawaban Peserta Didik pada Keterampilan Berpikir Kritis	78
Gambar 4.5 Tugas Proyek kelompok peserta didik	82
Gambar 4.6 Tugas <i>Vocational Based Worksheet</i> Kelompok Peserta Didik	82
Gambar 4.7 Salah Satu Hasil Tugas Proyek Peserta Didik	83
Gambar 4.8 <i>Vocational based worksheet 3</i>	84
Gambar 4.9 Lanjutan <i>Vocational Based Worksheet 3</i>	85
Gambar 4.10 Lanjutan <i>Vocational Based Worksheet 3</i>	86

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Perangkat Pembelajaran	98
LAMPIRAN B Soal Uji Coba dan Analisis Butir Soal Instrumen Penelitian ...	158
LAMPIRAN C Instrumen Penelitian	259
LAMPIRAN D Analisis Hasil Penelitian	301
LAMPIRAN E Dokumentasi Penelitian	338

DAFTAR PUSTAKA

- Abell, S. K. (2006). *On Writing in Science*. NSTA: Science and Children.
- Aiken, L. R. (1980). Content Validity and Reliability of Single Items or Questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40: 955-959.
- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing the Reliability, and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45: 131-142.
- Anderson, L.W., & Krathwohl D.R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arini, W., & Juliadi, F. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis pada mata pelajaran fisika untuk pokok bahasan Vektor siswa kelas X SMA Negeri 4 Lubuklinggau, Sumatera Selatan. *Berkala Fisika Indonesia*, 10(1), 1-11.
- Assegaff, A., & Sontani, T. U. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis Melalui Model Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1)
- Askin, A. S. A. N., & Haliloglu, Z. (2005). Implementing project based learning in computer classroom. *TOJET: The Turkish Online Journal of Education Technology*, 4(3).
- Bailin, S. (2002). Critical Thinking and Science Education. *Science and Education*, 11(4) 361-375
- Baran, Medine. 2016. An Analysis on High School Students' Perceptions of Physics Courses in Terms of Gender (A Sample from Turkey). *Journal of Education and Training Studies*, 4(3).
- Birgili, B. (2015). Creative and Critical Thinking Skills in Problem Based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 71-80.
- Chanlin, L. J. 2008. Technology Integration applied to Project-Based Learning in Science. *Innovations in Education and Teaching International Journal Taylor & Fraricis*. Vol. 45 (1): 55-65.
- Chance, P. (1986). *Thinking in The Classroom (A Survey of Prgrams)*. New York: Teachers College, Columbia University
- Coe, R. (2002) It's the Effect Size: WhTat Effect Size is and What it is Important. *The British Education Research Association Annual Conference Exeter*
- Condliffe, B., Vishe, M, G., Bangser, M. R., Drohojowska, S., & Saco, L. (2016). Project Based Learning: A Literature review.
- Creswell, K. W. (2015). *Riset Pendidikan: Perencanaan, Pelaksanaan, dan Evaluasi Riset Kualitatif &Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Cronbach, L. J. (2004). My Current Thoughts On Coefficient Alpha. *Educational and Psychological Measurment*, 391-418.
- Datu, R. H., Qadar, R., & Junus, M. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika

- Siswa Kelas XI SMA Negeri 5 Samarinda. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 1(2)
- Depdiknas. (2003). Undang-undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA, Dirjen Mandikdasmen, Depdiknas.
- Dewi, R. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa. *Cakrawala*, 4(1).
- Duncan, T., & Kennett, H. (2014). *Physics Third Edition*. England: Cabridge International Examinations.
- El-Shaer, A., & Gaber, H. (2014). Impact of Problem-Based Learning on Students' Critical Thinking Dispositions, Knowledge Acquisition and Retention. *Journal of Education and Practice*, 5(14), 74-85.
- Ennis, R. H. (2000). At Outline of Goalsfor a Critical Thinking Curriculum and ItsAssessment. International Conference on Thinking.
- Facione, P. A. (1990). Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction – Executive Summary: The Delphy Report. *California: The California Academic Press*.
- Facione, P. A. (2013). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. Millbrae, CA: Measured Reason and The California Academic Press.
- Frankel, J. R. (2012). *How To Design and Evaluate Research in Education*. New York: Mc Graw Hill.
- Foster, B.(2017). *Akselerasi Fisika Kleas XI SMA/MA Kur. 2013(Revisi)*. Bandung: Penerbit Duta.
- Giancoli, D. C. (2005). *Physics: Principles with Applications Sixth Edition*. UpperSaddle River: Pearson Education Inc.
- Global School Net (2000). Introduction to networked project based learning. Tersedia: <http://www.gsn.org/web/pbl/whatis.htm>
- Haili, H., Maknun, J., & Siahn, P. (2017). Problem Solving Based Learning Model with Multiple Respresentations to Improve Student's Mental Modelling Ability on Physics. *AIP Conference Proceeding*.
- Hake, R. (1998). Analyzing Change/Gain Score. *Dept. of Physics, Indiana University*.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2011). *Fundamentals of Physics: 9th Edition*. USA: Wiley.
- Harosah, S. R. (2017). Pengembangan Worksheet dan Problem Sheets Berorientasi Pemecahan Masalah Menggunakan Multimodus Representasi untuk Pembelajaran Fisika di SMA. Tesis UPI: Tidak Diterbitkan.
- Hardianti, T. (2018). Analisis kemampuan peserta didik pada ranah kognitif dalam pembelajaran fisika SMA. In *Quantum: Seminar Nasional Fisika, dan Pendidikan Fisika* (pp. 557-561).
- Hasruddin, H. (2009). Memaksimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Pendekatan Konstektual. *Jurnal Tabularasa Pps Unimed*. 6(1): 48-60
- Herlina, A., & Muslim, M. (2015). Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Webbed Tema Teknologi Menggunakan Model PBL Untuk Meningkatkan

- Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional ALFA IV*.
- Hikmaningsih, A. D., Aminah, S. N., & Surantoro, S. (2015). Upaya Meningkatkan Kemampuan Kognitif Tingkat Tinggi pada Materi Listrik dinamis Menggunakan Project Based Learning di Kelas X MIA SMA Negeri 2 Surakarta. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*, 6 (1), 324-328.
- Juleha, S., Nugraha, I., & Feranie, S. (2019). The Effect Of Project in Problem Based Learning on Students' Scientific and Information Literacy In Learning Human Excretory System. *Journal of Science Learning*, 2(2).
- Joyce, B., Weil, M dan Calhoun, E. (2009). *Model of Teaching : Model-Model Pengajaran (Edisi Kedelapan)*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Kamajaya, K., & Purnama, W. (2016). *Buku Siswa Aktif dan Kreatif Belajar Fisika kelas 2*. Bandung: Grafindo
- Kanginan, M. (2006). *Fisika Untuk SMA Kelas XII*. Jakarta. Erlangga
- Kaplan, R. M., & Saccuzzo, D. P. (2005). *Psychological Testing Principles, Application and Issue. Sixth Edition*. USA: Wadsworth
- Karno To. (1996). *Mengenal Analisis Tes (Pengantar ke Program ANATES)*. Jurusan Pendidikan Psikologi FIP. IKIP Bandung
- Karsli, F., & Sahin, C. (2009). Developing Worksheet Based on Science Process Skills: Factors Affecting Solubility. *Asia-Pasific Forum on Science Learning and Teaching*: 10 (1).
- Kartika, S., Saepuzaman, D., Rusnayati, H., Karim, S., & Feranie, A. S. (2019). The Influence of Scientific Creativity and Critical Worksheets (SSCW) on Project Based Learning To Increase Cognitive Ability, Scientific Creative Skills and Scientific Critical Skills Senior High School Students on Sound Wave Problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280.
- Kemendikbud. (2015). *Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2015). *Rencana Strategis Direktorat Pembinaan SMK 2015-2019*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- K-Chao Yu, et al. (2014). An exploratory study on application of conceptual knowledge and critical thinking to technological issues. *Int. J. Technol. Des. Educ.*
- Khoiri, N., Marinia, A., & Kurniawan, W. (2016). Keefektifan Model Pembelajaran PjBL (Project Based Learning) Terhadap Kemampuan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(2).
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *The Ohio State University*: 41 (4), 212-218.
- Kumaidi. (2013). *Pengantar metode statistika*. Cirebon: Eduvision.
- Lai, E. R. (2011). Critical Thinking: A literature review. *International Journal of Management*, 11(1), 324-331.
- Lasry, N., Finkelstein, N., & Mazur, E. (2009). Are Most People too Dumb For Physics?. *The Physics Teacher*, 47(7).

- Luthvitasari, N., P, D. M. N., & Linuwih, P. (2012). Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, dan Kemahiran Generik Sains. *Journal of Innovative Science Education, 1*(2).
- Ma'arij F. M. (2017). Efektifitas Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Pokok Bahasan Fluida. *Jurnal Pendidikan, 18*(1), 25-41.
- Mahfudz, K., & Wiyatmo, Y. (2016). Pengembangan LKPD Fisika Berbasis Ideal Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika, 5*(5).
- Mahmudah, I. R. (2017). Pengembangan Worksheet dan Problem Sheets Berorientasi Keterampilan Berpikir Kreatif Menggunakan Multimodus Representasi untuk Pembelajaran Fisika di SMA Pada Materi Fluida Statis. Tesis UPI: Tidak Diterbitkan.
- Maknun, J. (2009). Pengembangan Program Pembelajaran Fisika Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Topik Besaran Satuan dalam Meningkatkan Kemahiran Generik. Disertasi UPI: Tidak diterbitkan.
- Mayasari, T., Kadarohman, A., Rusdiana, D., & Kaniawati, I. (2016). Apakah Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Project Based Learning Mampu Melatihkan Keterampilan Abad 21?. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan, 2*(1).
- Masek, A., & Yamin, S. (2011). The Effect of Problem Based Learning on Critical Thinking Ability: A Theoretical and Empirical Review. *International Review of Social Sciences and Humanities, 2*(1), 215-221.
- Miswanto, M. (2011). Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Materi program linier peserta didik kelas X SMK Negeri 1 Singosari. *Jurnal Penelitian dan Pemikiran Pendidikan, 1*(1), 60-68.
- Mulyadi, E. (2015). Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kinerja dan Prestasi Belajar Fisika Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 22*(4)
- Mustika, M. (2018). Pengaruh Scientific Creative Critical Worksheet pada Topik Bunyi dalam Meningkatkan Scientific Creative Skills, Critical Thinking Skills & Scientific Reasoning Skills Peserta didik MA. Tesis UPI: Tidak Diterbitkan.
- Nafiah, N. Y. (2014). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi, 4*(1)
- Nurazizah, S., Sinaga, P., & Jauhari, A. (2017). Profil Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika, 3*(2), 197-202.
- Oktavianti, N. (2017). Menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan berpikir Kritis dan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah pada Siswa SMA Kelas XI pada Materi Fluida Statis. Skripsi UPI: Tidak diterbitkan.
- Ornstein, A. C. (1990). *Strategies for Effective Teaching*. USA: Harpert Collins Publisher.

- Qonita, N. R., Karim, S., Feranie, A. S., & Saepuzaman, D. (2019). Pengaruh Penggunaan Scientific Creativity and Critical Worksheets (SSCW) pada Alat Optik Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa Kelas X. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 8.
- Permana, S. M., Feranie, S., Saepuzaman, D., & Karim, S. (2019). Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Kreatif dan Kritis Ilmiah (LK3I) pada Project Based Learning Untuk meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa SMA Kelas XI pada Topik Alat-alat Optik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika, Vol. VII*
- Permata, D. M., Koto, I., & Sakti, I. (2018). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Minat Belajar Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMA Negeri 1 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(1).
- Permendikbud Republik Indonesia Nomor 69 (2013). Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.
- Prameswari, W. S., Suharno, S., & Sarwanto, S. (2018). Inculcate Critical Thinking Skills in Primary Schools. *SHEs: Conference*, 1(1).
- Pratama, H., & Prastyaningrum, I. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 6(2).
- Pratiwi, R. T., & Muslim, M. (2016) Pembelajaran IPA Tipe Integrated Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(1).
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Priyadi, R., Mustajab, A., Tatsar, M. Z., & Kusairi, S. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMA kelas X MIPA dalam pembelajaran fisika. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 6(1), 53-55.
- Pujianto,, P., Sururi, M, A., Chasanah, R., & Abadi, R. (2015). *Buku Siswa Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI Kur. 2013*. Klaten: Intan Pariwara.
- Purnomo, E, A., Rohman, A., & Budhiharto, B. (2015). Efektifitas Penerapan Model Pembelajaran Project based learning (PBL) Berbasis MAPLE Mata kuliah Kalkulus lanjut II. *JKPM*, 2 (2), 20-24.
- Purwanto, P. (2010). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Puspita, I., Kaniawati, I., & Sumarwa, R. I. (2017). Analysis of Critical Thinking Skills on The Topic of Static Fluid. *Journal of Physic: Conference Series*, 895(1).
- Rachmawati, I., Feranie, S., Sinaga, P., & Saepuzaman, D. (2018). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah dan Berpikir Kritis Ilmiah Siswa SMA pada Materi Kesetimbangan Benda Tegar. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 3(2).
- Rauziani, R., Yusrizal, Y., & Nurmaliah, C. (2016). Implementasi Model Project Based Learning (PjBL) dalam Meningkatkan Hasil Belajar dan Berpikir Kritis Peserta didik pada Materi Fluida Statis di SMA Inshafuddin. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2), 39-44.

- Ratumanan, T. G. & Laurens, T. (2003). *Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Surabaya: Unesa University Press.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rickard, G., Burger, N., Clarke, W., Geelan, D., Jeffrey, F., Johnstone, K., Neville, C., Philips, G., Roberson, P., Spirou, C., & Whalley, K. (2009). *Science Focus 2 Second Edition*. Sydney: Pearson Heinemann.
- Rufaida, S. A. (2012). Profil Kesalahan Siswa SMA Dalam Pengerjaan Soal Pada Materi Momentum Dan Impuls. *Proisiding: Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika, 1(2)*.
- Rusman, R. (2014). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah. *Edutech, 1(2)*
- Rosa, O. F. (2017). Eksplorasi Kemampuan Kognitif Siswa Terhadap Kemampuan Memprediksi, Mengobservasi dan Menjelaskan Dintinjau dari Gender. *Jurnal Pendidikan Fisika, V(2)*.
- Rosyid, F. M., Firmansah, E., Resmiyanto, R., & Yasrina, A. (2016). Kajian Konsep Fisika 2 Untuk Kleas XI SMA dan Ma Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam. Surakarta: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
- Sudjana, N. (2013). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sudijono, A. (2011). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada
- Sudirman, S. (2013). *Fisika Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa untuk SMK/MAK kelas XI Kurikulum 2013*. Jakarta: Erlangga.
- Suhendi, Y. H., C, D. L. T., Utari, S., & Hasanah, L. (2018). Profil Kemampuan Berpikir Kritis dan Peningkatan Prestasi Belajar Siswa SMA Melalui Penerapan Strategi Problem Solving dengan Reading Infusion. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika, 4(1)*.
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarmi, S. (2012). *Model-Model Pembelajaran Geografi*. Yogyakarta: Aditya Media
- Sujarittham, T., Emarat, N., Arayathanitkul, K., Sharma, M. D., Johnston, I., & Tanamatayara, J. (2015). Developing and Evaluating Specialized Guided Worksheet for Active Learning in Physics Lectures. *European Journal of Physics, 37(2)*.
- Suratman, M., & Kurniasih, L. (2014). *Fisika 2 Untuk SMK/MAK kelas XI Bidang Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi (C1)*. Bandung: Armico.
- Susana E. S. H., & Sriyansyah, S. (2015). Analisis Didaktis Berdasarkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir kritis Peserta didik pada Materi Kalor. *JPPPF (Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika), 1 (2) hlm. 39-43*.
- Susilawati, A., Hernani, H., & Sinaga, P. (2017). The Application of Project Base Learning Using Mind Map to Improve Students' Environmental Attitudes Towards Waste Management in Junior High School. *International Journal of Education, 9(2)*.
- Sutejo, S. (2017). *Fisika SMK/MAK Kelas X*. Bandung: Yudhistira

- Sutrio, S., Harjono, A., & Sahidu, H. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Eksperimen Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(1).
- Sutrisno, D. A., Samsudin, A., Liliawati, W., Kaniawati, I., & Suhendi, E. (2015). Model Pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS) dan Pemahaman Siswa Tentang Konsep Momentum dan Impuls. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 20(1)
- Suyidno, S., Nur, M., & Yuanita, L. (2017). Developing Worksheet Based On Scientific Creativity in Fundamental Physics Course. *International Seminar on Science Education (ISSE)*, 442-449.
- Tipler, P. A. (2001). *Fisika Untuk Sains dan Teknik, Edisi ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Tiruneh, D. T., De Cock, M., Weldeclassie, A. G., Elen, J., & Janssen, R. (2016). Measuring Critical Thinking in Physics: Development and Validation of a Critical Thinking Test in Electricity and Magnetism. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15 (4).
- Tiruneh, D. T., De Cock, M., Weldeclassie, A. G., Elen, J., & Janssen, R. (2017). Measuring critical thinking in physics: Development and validation of a critical thinking test in electricity and magnetism. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(4), 663-682.
- Trianto. (2008). Mendesain pembelajaran Kontekstual di Kelas. *Surabaya: Cerdas Pustaka*.
- The George Lucas Educational Foundation. (2005). Instructional Module Project Based Learning. [Online]. Tersedia: <http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>.
- Utami, N., Karim, S., Saepuzaman, D. & Feranie, S. Pengaruh Scientific Creativity and Critical Works Worksheets (SSCW) dalam Meningkatkan Keterampilan Penalaran Ilmiah Siswa SMA pada Topik Momentum Impuls. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 8.
- Vidayanti, Nurul. (2017). Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Kelas VIII SMP Negeri 11 Jember Ditinjau Dari Gaya Belajar Dalam Menyelesaikan Soal Pokok Bahasan Lingkaran. *Kadikma*, 8(1)
- Wahyu, R. (2016). Implementasi Model Project Based Learning (PJBL) Ditinjau dari Penerapan Kurikulum 2013. *Teknosienza*, 1(1).
- Wahyudin, W., Riza, S. L., Efendi, R., & Muhkarom, I. (2019). Application of Problem Based Learning Assisted Intelligent Learning Media T O Improve the Cognitive Aspects of Sudents. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280.
- Wahyuni, H. S. (2015). Penggunaan Pertanyaan Produktif Pada LKS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik dalam Pembelajaran IPA Tentang Topik Sifat-sifat Cahaya. Tesis UPI: Tidak Diterbitkan.
- Wibowo, C. F., & Suhandi, A. (2013). Penerapan Model Science Creative Learning (SCL) Fisika Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1).
- Widoyoko, P. E. (2016). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar

- Widyaningsih, W. S., & Yusuf, I. (2018). Model Project Based Learning Berbasis Alat Peraga Sederhana dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Physics Education Jurnal (KPEJ)*, 1 (1), 12-21.
- White, B. B., Stains, M., Escru-sune, M., Medaglia, E., Rostamjad, L., Chinn, C., & Sevan, H. (2011). A Novel Instrument for Assessing. *Journal of College Science Teaching*, 40(5).
- Wulansari, R., Rusnayati, H., Saepuzaman, D., Karim, S., & Feranie, A. S. (2019). The Influence of Scientific Creativity and Critical Worksheets (SSCW) on Creative Thinking Skills and Critical Scientific as well as Students' Cognitive on Project Based Learning Work and Energy Concepts. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280.
- Yalcin, A. et al. 2009. The Effect of Project Based Learning on Science Undergraduates' Learning of Electricity, Attitude towards Physics and Scientific Process Skills. *International Online Journal of Educational Sciences*. 1 (1).
- Yance, R., Ramli, E., & Mufit, F. (2013). Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar. *Pillar of Physics Education*, 1, 48-54.
- Yanti, E. D., Karyanto, P., & Sugiharto, B. (2013). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2012/2013. *Bio-Pedagogi*, 2(2).
- Yu, K. C., Lin, K. Y., & Fan, S. C. (2015). An exploratory study on the application of conceptual knowledge and critical thinking to technological issues. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(3), 339-361.
- Yunus, A. A., Ali, S., & Rusli, A. M. (2016). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Tanete Riaja. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 12 (1), 60-68.
- Zulaiha, F. (2016). Pengembangan Worksheet dan Problem Sheets Berorientasi Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Multimodus Representasi Untuk Pembelajaran Fisika di SMA/MA. Tesis UPI: Tidak Diterbitkan.