

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ELEKTRONIK
BERORIENTASI *CREATIVE PROBLEM SOLVING* (CPS)
PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

TESIS

diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan Fisika



Oleh
Zakiyyatul Miskiyyah
NIM 1802885

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

2021

ZAKIYYATUL MISKIYYAH

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ELEKTRONIK BERORIENTASI
CREATIVE PROBLEM SOLVING (CPS) PADA MATERI USAHA DAN
ENERGI

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Winny Liliawati, M.Si.

NIP. 197812182001122001

Pembimbing II



Dr. Dadi Rusdiana, M.Si.

NIP. 196810151994031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

NIP. 195904011986011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berorientasi *Creative Problem Solving* (CPS) pada Materi Usaha dan Energi” 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 atau sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 12 Januari 2021



Zakiyyatul Miskiyyah
NIM. 1802885

**PENGEMBANGAN DAN PENERAPAN BAHAN AJAR ELEKTRONIK
BERORIENTASI *CREATIVE PROBLEM SOLVING* (CPS) PADA MATERI
USAHA DAN ENERGI**

Oleh

Zakiyyatul Miskiyyah

S.Pd Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang (UIN W S), 2018

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

©Zakiyyatul Miskiyyah 2021

Universitas Pendidikan Indonesia

Januari 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,

Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berorientasi *Creative Problem Solving* (CPS) pada Materi Usaha dan Energi”. Proses penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, motivasi, do’ā, dan peran serta dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Solehuddin, M.Pd., M.A selaku Rektor Universitas Pendidikan Indonesia;
2. Siti Fatimah, S.Pd., M.Si., Ph.D. dan Prof. Dr. Tatang Herman, M.Ed, selaku Dekan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam;
3. Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si. selaku Ketua Departemen Pendidikan Fisika;
4. Dr. Hj. Winny Liliawati, M. Si. selaku pembimbing I dan pembimbing akademik yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta ikhlas dan sabar memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun tesis ini;
5. Dr. Dadi Rusdiana, M.Si. selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta ikhlas dan sabar memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun tesis ini;
6. Dr. Hikmat, M.Si., (Alm.) selaku pembimbing akademik dalam mengawali perkuliahan S2 di UPI yang selalu membimbing perlahan dalam menjalani kuliah sampai Beliau tutup usia;
7. Seluruh validator tesis ini yang telah berkenan menilai dan memberikan komentar terhadap produk yang telah saya kembangkan dalam tesis ini;
8. Dr. Parsaoran Siahaan, M.Pd. dan Dr. Andhy Setiawan, M.Si. selaku penguji ujian tesis yang telah berkenan memberikan pertanyaan, pengarahan, dan bimbingan dengan sabar sehingga tesis ini dapat selesai;
9. Imrom Rosyidi, S.H.I. selaku kepala Madrasah Aliyah (MA) yang telah berkenan memberikan izin tempat untuk melakukan penelitian;
10. Istiqomah, S.Pd selaku guru mata pelajaran fisika di madrasah yang telah berkenan meluangkan waktu dalam penelitian;

11. Segenap guru-guru mata pelajaran fisika di Jawa Tengah yang telah berkenan membantu meluangkan waktu dan bersedia memberikan informasi-informasi sistem pembelajaran fisika yang telah dilakukan, sehingga tesis ini dapat selesai;
12. Segenap siswa-siswi madrasah yang telah membantu dalam penelitian tesis ini;
13. Ayahanda Suyono dan Ibunda Jarodah (Almh.) selaku orang tua, yang telah memberikan segalanya baik do'a, semangat, cinta, kasih sayang, ilmu dan bimbingan yang tidak dapat tergantikan dengan apapun;
14. Segenap keluarga besar Ulfah, S.Ag., Drs. Noor Akhyar, Rifi'ah, B.A., Ruhwati, S.Pd, Abdul Afif, S.Ag., dan Bapak Muhajir yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, do'a, semangat, dan selalu mendampingi sehingga dapat menyelesaikan tesis ini;
15. Zainul Anwar, S.Pd. selaku sahabat, teman, dan seseorang yang spesial yang telah membantu dari awal perkuliahan, memberikan semangat, motivasi, do'a, mendampingi, serta rekan penelitian bersama sehingga tesis ini dapat selesai;
16. Sahabat, teman, keluarga seperjuangan yang selalu mendampingi, memberikan semangat, do'a, dan motivasi terkhusus M. Latif Aziz, S.Ag. beserta istri dan Prapti Setiyaningsih, S.Pd. sehingga tesis ini dapat selesai;
17. Sahabat-sahabatku dari keluarga Pendidikan Fisika 2013 UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan semangat dan motivasi serta pelajaran berharga;
18. Sahabat-sahabatku dari keluarga Pendidikan Fisika 2018 UPI yang telah memberikan semangat dan motivasi serta pelajaran berharga;
19. Segenap pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dorongan, serta bimbingan sehingga tesis ini dapat selesai.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat atas bantuan, amalan, dan do'a sehingga tesis ini dapat terselesaikan. Demikian semoga tesis ini dapat bermanfaat dan dapat mendapatkan ridhlo dari Allah SWT. Aamiin Yaa Rabbal 'Alamin.

Bandung, 12 Januari 2021

Penulis

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ELEKTRONIK BERORIENTASI
CREATIVE PROBLEM SOLVING (CPS) PADA MATERI USAHA DAN
ENERGI**

Zakiyyatul Miskiyyah

NIM 1802885

Pembimbing I: Dr. Winny Liliawati, M.Si.

Pembimbing II: Dr. Dadi Rusdiana, M.Si.

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam (FPMIPA) UPI

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengembangkan produk bahan ajar elektronik berorientasi *creative problem solving* (CPS) pada materi usaha dan energi yang sudah divalidasi dan diuji dalam penerapannya di pembelajaran fisika. Desain penelitian yang digunakan adalah *mixed method exploratory sequential*. Populasi dan sampel penelitian adalah siswa yang telah menempuh materi usaha dan energi sebanyak 21 orang di salah satu MA Kabupaten Kudus. Instrumen penelitian terdiri dari lembar observasi, pedoman wawancara, uji keterpahaman paragraf, uji kualitas produk, instrumen tes keterampilan pemecahan masalah secara kreatif, dan tanggapan dan respon pengguna. Hasil analisis uji keterpahaman paragraf sebesar 77,69% yang menunjukkan kriteria tinggi (mudah dipahami). Uji kualitas produk dilakukan oleh 5 ahli materi dan 5 ahli media. Uji kualitas produk menunjukkan 70% (ahli materi) dalam kriteria baik dan 73% (ahli media) dalam kriteria baik serta keduanya layak digunakan setelah dilakukan perbaikan. Penerapan produk dilakukan dengan menggunakan *one group pretest posttest design*. Hasil penerapan menggunakan rata-rata *n-gain score* siswa 0,62 dalam kategori sedang dan efektivitasnya menggunakan *effect size* didapatkan sebesar 3,11 dalam kategori tinggi. Tanggapan dan respon pengguna menunjukkan 86% dalam kategori tinggi dan berada pada skala sangat setuju terhadap produk. Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan produk bahan ajar elektronik berorientasi *creative problem solving* (CPS) pada materi usaha dan energi berdasarkan uji coba terbatas (uji keterpahaman paragraf, uji kualitas produk, dan tanggapan dan respon pengguna) dalam kategori tinggi dan layak digunakan setelah dilakukan perbaikan. Sedangkan berdasarkan uji coba lanjut peningkatan dan efektivitas kegunaan produk dalam kategori sedang dan tinggi untuk melatihkan keterampilan pemecahan masalah secara kreatif.

Kata Kunci: Bahan Ajar Elektronik, *Creative Problem Solving*

**DEVELOPMENT OF CREATIVE PROBLEM SOLVING (CPS)
ORIENTED ELECTRONIC TEACHING MATERIALS IN WORK AND
ENERGY CONCEPTS**

Zakiyyatul Miskiyyah

NIM 1802885

ABSTRACT

The research aims to develop creative problem solving (CPS) oriented electronic teaching materials on work and energy materials that have been validated and tested in their application in physics learning. The research design used was a mixed method exploratory sequential. The population and research sample were 21 students who had taken work and energy materials at one of the MA in Kudus Regency. The research instrument consisted of observation sheets, interview guides, paragraph comprehension tests, product quality tests, creative problem-solving skills test instruments, and user responses and responses. The results of the analysis of the paragraph comprehension test were 77.69% which showed high criteria (easy to understand). The product quality test was carried out by 5 material experts and 5 media experts. The product quality test shows 70% (material experts) are in good criteria and 73% (media experts) are in good criteria and both are fit for use after repairs are made. Product application was carried out using a one group pretest posttest design. The results of the application using an average n-gain score of 0.62 students in the medium category and its effectiveness using the effect size was 3.11 in the high category. Feedback and user responses showed 86% in the high category and are on a scale of strongly agreeing with the product. So, it can be concluded that the results of product development for electronic teaching materials oriented creative problem solving (CPS) on work and energy materials based on limited trials (paragraph comprehension test, product quality test, and user responses and responses) are in the high category and suitable for use after improvements are made. Meanwhile, based on further trials, the improvement and effectiveness of the use of products in the medium and high categories are used to train creative problem-solving skills.

Keywords: Electronic Teaching Materials, Creative Problem Solving

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
HAK CIPTA	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.4 Manfaat Penelitian	10
1.5 Struktur Organisasi Tesis	11
1.6 Definisi Operasional.....	12

BAB II KAJIAN PUSTAKA

1.1 Bahan Ajar	14
1.2 Fungsi Bahan Ajar	15
1.3 Jenis-jenis Bahan Ajar.....	18
1.4 Jenis-jenis Bahan Ajar Elektronik.....	20
1.5 <i>Problem Solving</i>	23
1.6 <i>Creative Problem Solving (CPS)</i>	24
1.7 Perbedaan Sintaks Problem Solving dengan <i>Creative Problem Solving (CPS)</i>	33
1.8 Penelitian Terkait	37
1.9 Bahan Ajar Elektronik Berorientasi <i>Creative Problem Solving (CPS)</i>	40
1.10Kerangka Berpikir Penelitian.....	41

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian.....	43
3.2 Partisipan.....	45
3.3 Populasi dan Sampel	45

3.4 Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	47
3.5 Prosedur Penelitian.....	51
3.6 Analisis Data	58
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	
3.1 Pengembangan Produk.....	68
3.2 Penerapan Produk.....	98
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	
4.1 Simpulan	101
4.2 Implikasi.....	101
4.3 Rekomendasi	102
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN-LAMPIRAN	114
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	224

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penjelasan Sintaks <i>Creative Problem Solving</i> (CPS)	27
Tabel 2.2 Perbedaan Sintaks <i>Problem Solving</i> dengan <i>Creative Problem Solving</i>	33
Tabel 3.1 Rangkuman Penggunaan Instrumen Penelitian.....	49
Tabel 3.2 Desain Uji Coba Lanjut <i>One Group Pretest Posttest Design</i>	57
Tabel 3.3. Nilai Alpha Cronbach	61
Tabel 3.4 Nilai <i>Person Reliability</i> dan <i>Item Reliability</i>	61
Tabel 3.5 Kriteria Jumlah Respon Siswa pada Lembar Observasi	62
Tabel 3.6 Interpretasi Keterpahaman Paragraf.....	63
Tabel 3.7 Kriteria Jumlah Respon Siswa pada Lembar <i>Expert Judgement</i>	64
Tabel 3.8 Persentase Kualitas Bahan Ajar	65
Tabel 3.9 Kriteria Jumlah Respon Siswa pada Lembar Tanggapan dan Respon Pengguna.....	66
Tabel 3.10 Kriteria Skor Gain yang Dinormalkan	67
Tabel 3.11 Harga Koefisien Ukuran Dampak.....	67
Tabel 4.1 Hasil Rekapitulasi Lembar Observasi.....	69
Tabel 4.2 Hasil Wawancara	70
Tabel 4.3 Indikator Bahan Ajar.....	74
Tabel 4.4 Kata-kata dan Kalimat yang Belum Dipahami serta Perbaikan.....	77
Tabel 4.5 Komentar dan Perbaikan Validasi Materi.....	79
Tabel 4. 6 Komentar dan Perbaikan Validasi Media	83
Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Uji Keterpahaman Paragraf	86
Tabel 4. 8 Kualitas Materi oleh Dosen Ahli	87
Tabel 4.9 Kualitas Media Produk oleh Dosen Ahli	90
Tabel 4.10 Persentase Tanggapan dan Respon Pengguna	92
Tabel 4.11 Analisis Tanggapan dan Respon Pengguna dengan <i>Rasch Model</i>	95
Tabel 4.12 <i>N-gain Score Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sintaks <i>Creative Problem Solving (CPS) Framework</i> Versi 6.1	27
Gambar 2.2 Kerangka berpikir penelitian	42
Gambar 3.1 <i>Mixed Methods Sequential Exploratory</i> (Creswell, 2014).....	43
Gambar 3.2. Desain Penelitian <i>Sequential Exploratory</i> dalam penelitian	46
Gambar 3.3 Alur penelitian.....	58
Gambar 3.4 Validitas Lembar Observasi (<i>Rasch Model</i>)	59
Gambar 3.5 Reliabilitas Lembar Observasi (<i>Rasch Model</i>)	60
Gambar 4.1 Tampilan E-CPS Usaha & Energi.....	77
Gambar 4.2 Komentar dan Saran Validasi Materi	79
Gambar 4.3 Komentar dan Saran Validasi Media	79
Gambar 4.4 Aspek 3 dan 4 dianalisis menggunakan pemodelan rasch	74
Gambar 4.5 Aspek 5 dianalisis menggunakan pemodelan rasch	74
Gambar 4.6 Aspek 6 dianalisis menggunakan pemodelan rasch	75
Gambar 4.7 Simulasi tampilan E-CPS Usaha & Energi	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1. Lembar Skala Sikap Observasi.....	115
Lampiran A.2. Pedoman Wawancara.....	119
Lampiran A.3. Tabel Analisis Bahan Ajar di Lapangan.....	120
Lampiran A.4. Contoh Desain Bahan Ajar Cetak.....	124
Lampiran A.5. Contoh Storyboard E-CPS Usaha & Energi Elektronik	126
Lampiran A.6. Rubrik Penilaian Uji Keterpahaman Paragraf	127
Lampiran A.7. Contoh Lembar Uji Keterpahaman Paragraf	128
Lampiran A.8. Lembar Skala Sikap Tanggapan dan Respon Pengguna.....	129
Lampiran B.1. Lembar Uji Validasi Ahli Materi	136
Lampiran B.2. Lembar Uji Validasi Ahli Media	142
Lampiran B.3. Hasil Analisis Validitas Instrumen Validasi Ahli Materi	144
Lampiran B.4. Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Validasi Ahli Materi	146
Lampiran B.5. Hasil Analisis Validitas Instrumen Validasi Ahli Media.....	149
Lampiran B.6. Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Validasi Ahli Media.....	150
Lampiran B.7. Hasil Kelayakan Produk oleh Validator Materi.....	151
Lampiran B.8. Hasil Kelayakan Produk oleh Validator Media	154
Lampiran C.1. Analisis Hasil Lembar Observasi.....	157
Lampiran C.2. Analisis Hasil Uji Keterpahaman Paragraf	159
Lampiran C.3. Analisis Hasil <i>Pretest</i>	164
Lampiran C.4. Analisis Hasil <i>Posttest</i>	169
Lampiran C.5. Analisis Hasil <i>N-Gain</i>	174
Lampiran C.6. Analisis Hasil Tanggapan dan Respon Pengguna.....	175
Lampiran C.7. Analisis Hasil Wawancara	187
Lampiran C.8. <i>Effect Size</i> Penerapan	214
Lampiran D.1. SK Pembimbing	216
Lampiran D.2. Surat Izin Penelitian.....	219
Lampiran D.3. Surat Keterangan Penelitian	220
Lampiran D.4. Surat Permohonan Validasi	221
Lampiran D.5. Dokumentasi Kegiatan Implementasi.....	222

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S. (1999). The Function of Multiple Representations. *Elsevier: Computer & Education*. 33(2-3), 131-152.
- Al -khatib, B.A. (2012). The Effect of Using Brainstorming Strategy in Developing Creative Problem-Solving Skills Among Female Students in Princess Alia University College. *American International Journal of Contemporary Research*, 2(10), 29 -38.
- Anam, A.C., Wiyanto, Alimah, S. (2019). The Analysis of Students' Conceptual Understanding and Motivation in Guided Inquiry Science Learning Model Assisted by Android Virtual Laboratory. *Journal of Innovative Science Education*, 8(2), 163-172.
- Anissofira, A. (2018). *Pengembangan Aplikasi Smartbook Fisika SMA Berbasis Mobile Learning Berorientasi Konsistensi Ilmiah, Translasi Antar Modus Representasi, dan Generating Representation*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Ardiyanti, D. (2016). Aplikasi Model Rasch pada Pengembangan Skala Efikasi Diri dalam Pengambilan Keputusan Karier Siswa. *Jurnal Psikologi*, 43(3), 248-268.
- Belawati, T. (2003). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Diva Press.
- Busyairi, A. & Sinaga, P. (2015). Strategi Pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) Berbasis Eksperimen untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 20(2), 133-143. doi: <http://dx.doi.org/10.18269/jpmipa.v20i2.576>.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences Second Edition*. New York: Lawrence Erlbaum Assosiates, Publishers.
- Creswell, J.W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches 4th Edition*. California: SAGE Publications, Inc.
- Desyandri, D., Muhammadi, M., Mansurdin, M., & Fahmi, R. (2019). Development of integrated thematic teaching material used discovery learning model in grade V elementary school. *Jurnal Konseling dan Pendidikan*, 7(1), 16-22. doi: <https://doi.org/10.29210/129400>

- Dewi, G.A.C., Sunarno, W., & Supriyanto, A. (2019). The needs analysis on module development based on creative problem solving method to improve students' problem solving ability. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1-5. doi:10.1088/1742-6596/1153/1/012129.
- Effendi, A. (2017). Implementation of Creative Problem Solving Model to Improve The High School Student's Metacognitive. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1-6. doi: 10.1088/1742-6596/812/1/012065.
- Enriquez, M. A. S. (2014). "Students' Perceptions on the Effectiveness of the Use of Edmodo as a Supplementary Tool for Learning". *DLSU Research Congress* (hlm. 1-6). Manila: De La Salle University.
- Fadhillah, N. (2019). *Pengembangan Ebook Fisika Menggunakan Multi Representasi Berorientasi Keterampilan Pemecahan Masalah Analitik dan Interaktif pada Siswa SMA*. (Tesis), Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Fairuz, T., Kaniawati, I. & Sinaga, P. (2019). Integrated Science Teaching Materials Oriented on Critical Thinking Skills and Information Literacy. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1-6. doi:10.1088/1742-6596/1157/2/022037.
- Fikri, P.M. (2018). *Penerapan Model Pembelajaran Creative Problem Solving Menggunakan Pendekatan Multiple Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Membangun Representasi dan Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMK*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Gibbs, G.R. (2007). *Analyzing Qualitative Data*. London: SAGE Publications Ltd.
- Gikas, J., & Grant, M.M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *Internet and Higher Education*, 18-26. doi: <https://doi.org/10.1016/J.IHEDUC.2013.06.002>.
- Gunawan, G., Harjono, A., Sahidu, H., Herayanti, L., Suranti, M.N.Y., Yahya, F. (2019). Using Virtual Laboratory to Improve Pre-service Physics Teachers' Creativity and Problem-Solving Skills on Thermodynamics Concept. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1-8. doi:10.1088/1742-6596/1280/5/052038.

- Hake, R.R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: a six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *Am. J. Phys.* 66(1), 64-74.
- Hanafi, H.F. & Samsudin, K. (2012). Mobile Learning Environment System (MLES): The Case of Android-based Learning Application on Undergraduates' Learning. (*IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(3), 1-5.
- Handayani, P. (2018). *Pengembangan Buku Ajar Fisika Menggunakan Multimodus Reprsentasi Berorientasi pada Pembekalan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Handayani, R.D. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Mobile-Learning pada Mata Kuliah Optik Di FKIP Universitas Jember. *Ta'dib*, 17(1), 81-85.
- Hartini, S., Abyati, D.S., & Salam, A.M. (2020). Developing High School Physics Teaching Materials Through 7E Learning Cycle Model. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1-8. doi:10.1088/1742-6596/1422/1/012032.
- Hayati, S., Lailatussaadah. (2016). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Pengetahuan Pembelajaran Aktif, Kreatif, dan Menyenangkan (PAKEM) Menggunakan Model Rasch. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA* 16(2), 169-179.
- Heuvelen, A.V. & Zou, X. (2001). Multiple representations of work-energy processes. *American Journal of Physics*, 69(2): 184-194.
- Hidayat, S.R., Setyadin, A.H., Hermawan, H., Kaniawati, I., Suhendi, E., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 157-166.
- Iftakhar, S. (2016). Google Classroom: What Works And How? *Journal of Education and Social Sciences*, 3(Feb), 12-18.
- Isaksen, S.G., & Treffinger, D.J. (1985). *Creative problem solving: The basic course*. Buffalo, NY: Bearly.

- Isaksen. (1995). On The Conceptual Foundations of Creative problem solving: A Response to Magyari-Beck. *Creativity and Innovation Management*, 4(1), 52-62.
- Isaksen, S.G., Dorval, K.B., & Treffinger, D.J. (2011). *Creative Approaches to Problem Solving A Framework for Innovation and Change (Third Edition)*. USA: SAGE Publications.
- Ismaniati, C. (2001). Pengembangan Program Pembelajaran Berbantuan Komputer. (Buku Pegangan Kuliah). Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Jazuli, M., Azizah, L.F., & Meita, N.M. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Android sebagai Media Interaktif. *Jurnal Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 7(2), 47-65.
- Johari, A.H. (2018). *Penerapan Model Collaborative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Attitude Toward Physics Siswa MA pada Materi Listrik Dinamis*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Kamalasari, A.F., Sukestiyarno, Y.L. Cahyono, A.N. (2019). "Modul Daring Berbasis *Creative Problem Solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif". *Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang* (hlm. 910-913). Semarang: UNNES.
- Kunia, G., Dahliyanti, A., Ridhosari, B., Rahman, A., Madrinovella, I., Magetsari, R.M.A, & Basid, R.A. (2019). *Buku Ajar Berpikir Solusi Kreatif (Creative Problem Solving)*. Jakarta Selatan: Salemba Teknika.
- Lal, H. (2011). *Manual of Low Cost Technological Aids*. Faridabad: Sai Publications.
- Laliyo, L.A.R., Tangio, J.S., Sumintono, B., Jahja, M., Panigoro, C. (2020). Analytic Approach of Response Pattern of Diagnostic Test Items in Evaluating Students' Conceptual Understanding of Characteristics of Particle of Matter. *Journal of Baltic Science Education*, 19(5), 824-841. doi: <https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.824>.
- Lasmi, N.K. (2017). *Mandiri (Mengasah Kemampuan Diri) Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia.
- Liana, M. (2017). *Pengembangan Workbook Fisika SMA Menggunakan Representasi Multimodus Berorientasi Keterampilan Pemecahan Masalah dan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Gerak Harmonik Sederhana*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Liliawati, W. (2011). Pembekalan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA Melalui Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(2), 93-98.
- Maulida, H., Sinaga, P., & Susilawati. (2019). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Android Berorientasi Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal PETIK*. 5(1): 70-76.
- Miskiyyah, Z. (2018). *Pengaruh Pembelajaran Interaktif Berbasis Konsep terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik di MA NU Mu'allimat Kudus Kelas XI Mata Pelajaran Fisika pada Materi Usaha dan Energi*. (Skripsi). Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Semarang.
- Mumford, M.D., Baughman, W.A., Threlfall, K.V., Supinski, E.P., & Costanza, D.P. (1996). Process-Based Measures of Creative Problem-Solving Skills: I. *Creativity Research Journal*, 9(1), 63-76.
- Mustofa, M.H., & Rusdiana, D. (2016). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Gerak Lurus. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. 2(1): 15-22.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.
- Nurliani, R. (2020). *Keefektifan Bahan Ajar Mobile Learning Berbasis Android Pada Topik Gelombang Bunyi dalam Meningkatkan Kognitif dan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik SMA*. (Tesis), Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

- Novia, H. (2018). *Pengembangan Program Pembelajaran Fisika Zat Padat Berbasis Metakognisi (FZP-BM) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kesadaran Metakognisi Calon Guru Fisika.* (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Oech, R.V. (1990). *A Whack On The Side Of The Head How To Unlock Your Mind For Innovation.* California: Warner Books.
- Oladele, O. (2014). *Study Time-An Android based Mobile Learning Application.* (Tesis). Information Technology Vaasan Ammattikorkeakoulu University of Applied Sciences, Finland.
- Osborn, A. F. (1963). *Applied imagination: Principles and Procedures of Creative Thinking.* New York: Charles Scribner's Sons.
- Parnes, S. J. (1992). *Sourcebook for Creative Problem Solving: A Fifty-Year Digest of Proven Innovation Processes.* Buffalo: Creative Education Press.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.* Yogyakarta: Diva Press.
- Partnership for 21st Century Skill (P21). (n.d.). *P21 Common Core Toolkit.* Diakses dari: <http://www.p21.org/our-work/resources/1005-p21-common-coretoolkit>.
- Polya, G. (1981). *Mathematical Discovery on Understanding, Learning and Teaching Problem Solving.* New York: John Wiley & Sons.
- Pratidhina, E., Kurniasari, Untung, B., Herwinarso, Wijaya, A., Anawati, B.D., Koswojo, J., Wirjawan, J.V.D., & Sugimin, (2020). Pendampingan Eksperimen Fisika Bagi Siswa-Siswa SMA di Surabaya. *Aksiologiya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat,* 4(1), 78-85. doi: <http://dx.doi.org/10.30651/aks.v4i1.3069>
- Puccio. (1999). *Creative problem solving Preferences: Their Identification and Implications. Individual Approaches To Creative problem solving,* 8(3), 171-178.
- Rahayu. W., Putra, M.D.Kh., Iriyadi, D, Rahmawati, Y., & Koul, R.B. (2020). A Rasch and Factor Analysis of an Indonesianversion of The Student Perception of Opportunity Competence Development (SPOCD)

- Questionnaire. *Cogent Education*, 7(1), 1-18. doi: 10.1080/2331186X.2020.1721633.
- Rankin, E.F., & Culhane, J.W. (1969). Comparable Cloze and Multiple-Choice Comprehension Test Scores. *Journal of Reading*. 13(3): 193-198.
- Sandjaja, S.S., Syahputra, Y., Erwinda, L. (2020). Validasi Skala Penilaian Instrumen Perencanaan Karier Menggunakan Andrich Threshold. *Persona: Jurnal Psikologi Indonesia*, 9(1), 105-117. doi: <https://doi.org/10.30996/persona.v9i1.3310>.
- Sari, F. Y., Subiki, S., & Prihandono, T. (2018). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Creative problem solving Pokok Bahasan Induksi Elektromagnetik dalam Pembelajaran Fisika. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 3(2), 77-81.
- Sari, I.M., Sumiati, E., & Siahaan, P. (2013). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP dalam Pembelajaran Pendidikan Teknologi Dasar (PTD). *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(1), 60-68.
- Seel, N.M. (2012). *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. London: Springer.
- Setiaji, B., Dinata, P.A.C. (2020). Analisis Kesiapan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Menggunakan e-learning dalam Situasi Covid-19. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(1), 59-70. doi: <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i1.31562>.
- Setiono, I.A. (2020). *Pengembangan Electronic Conceptual Development Conceptual Change Text (E-CDCCtext) Berorientasi Learning Progression dan Konsistensi Konsepsi pada Materi Hukum Newton*. (Tesis). Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Sicat, A.S. (2015). Enhancing College Students' Proficiency in Business Writing Via Schoology. *International Journal of Education and Research*, 3(1), 159-178.
- Simbolon, M. (2018). *Pengembangan Buku Ajar Menggunakan Multimodus Representasi untuk Pembelajaran Fisika Berorientasi pada Penanaman Kemampuan Kognitif dan Pembekalan Kemampuan*

- Pemecahan Masalah untuk Siswa SMA.* (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Sinaga, M.N. (2020). *Fisika Ala Corona.* [Online]. Diakses dari: <https://bdkjakarta.kemenag.go.id/berita/fisika-ala-corona>.
- So, S. (2016). Mobile instant messaging support for teaching and learning in higher education. *Elsevier: Internet and Higher Education*, 32-42. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.06.001>.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: Alfabeta.
- Suhandi, A. & Utari, S. (2019). *Model-model Praktikum Fisika (Pembekalan Literasi Sains & Keterampilan Abad 21 Melalui Kegiatan Praktikum).* Banten: Media Edukasi Indonesia.
- Sumarli, Nugroho, S.E., & Yulianti, I. (2018). Keefektifan Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berpendekatan Inquiry terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Phys. Comm*, 2(1), 63-69.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial.* Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Asesmen Pendidikan.* Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.
- Swestyani, S., Masyuri, M., & Prayitno, B.A. (2014). Pengembangan Modul IPA Berbasis Creative problem solving (CPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 6(2), 36-41.
- Taufiq, A., Herdi, H. (2020). New Group Counseling Competencies Scale-Short Form to Supervise Group Counselor Candidates. *Jurnal Kajian Bimbingan dan Konseling*, 5(2), 55–62. doi: <https://doi.org/10.17977/um001v5i22020p055>
- Tolinia, S. (2019). *Penerapan Strategi Pembelajaran Creative Problem Solving untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pemecahan Masalah SMA Daerah 3T pada Materi Listrik Dinamis.* (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

- Treffinger. D.J. (1995). Creative Problem Solving: Overview and Educational Implications. *Educaional Psychology Reviews*, 7(3), 301-312.
- Treffinger, D.J. (2000). Understanding the history of CPS. In S. G. Isaksen (Ed.), Facilitative leadership: Making a difference with CPS. Dubuque, IA: Kendall/Hunt.
- Treffinger, D.J., Isaksen, S.G., & Dorval, K.B. (2003). *Creative problem solving (CPS Version 6.1™) A Contemporary Framework for Managing Change*. [pdf]. Diakses dari www.cpsb.com and www.creativelearning.com.
- Treffinger, D. J., & Isaksen, S.G. (2005). Creative Problem Solving: History, development, and implications for gifted education and talent development. *Gifted Child Quarterly*, 49(4), 342-353.
- Wibisono, S. (2014). Aplikasi Model Rasch untuk Validasi Instrumen Pengukuran Fundamentalisme Agama bagi Responden Muslim. *Jurnal Pengukuran Psikologi dan Pendidikan Indonesia*, 3(3), 729-750.
- Wibowo, T.P., Endang, S.M.S., & Dewi, N.K. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Multimedia Book pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Di SMP. *Unnes.J.Biol.Educ*, 3(1), 101-109.
- Widodo, C.S., & Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Widyaningsih, S.W. & Yusuf, I. (2018). Analisis Soal Modul Laboratorium Fisika Sekolah I Menggunakan Racsh Model. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 4(1), 33-46.
- Wijawan, J.V.D., Herwinarso, Untung, G.B., Pratidhina, E., Wijaya, A., Pambayun, B., Pratama, D., Rombe, C.M., Putri, K.A.S., & Yuliani, F.R. (2020). Android-Based Physics Learning-Media Apps for High School Students. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1-7. doi: 10.1088/1742-6596/1428/1/012052
- Worl Economic Forum. (2016). *10 skills you need to thrive tomorrow – and the universities that will help you get them*. [Online]. Diakses dari: <https://www.weforum.org/agenda/2016/08/10-skills-you-need-to-thrive-tomorrow-and-the-universities-that-will-help-you-get-them/>

- Zhang, D., Zhao, J. L., Zhou, L., & Nunamaker, J. F. (2004). Can e-learning replace classroom learning? *Communications of the ACM*, 47(5), 75-79. doi: <https://doi.org/10.1145/986213.986216>.
- Zulika, A.A., Liliawati, W. Ramalis, T.R., Utama, J.A., & Samsudin, A. (2019). Needs Analysis of Web-based Earth and Space Science Learning Materials for High School Students. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1-6. doi:10.1088/1742-6596/1280/5/052068.