

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MOBILE LEARNING*  
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI ENERGI DAN *CREATIVE  
PROBLEM SOLVING* SISWA SMP**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat  
untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan  
Program Studi Pendidikan IPA



oleh

Alfiansah Sandion Prakoso

NIM 1906835

PROGRAM STUDI

PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2022

Alfiansah Sandion Prakoso, 2022

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MOBILE LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI  
ENERGI DAN *CREATIVE PROBLEM SOLVING* SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

**LEMBAR PENGESAHAN TESIS**

**ALFIANSAH SANDION PRAKOSO**

**NIM 1906835**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MOBILE LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN LITERASI ENERGI DAN *CREATIVE PROBLEM SOLVING*  
SISWA SMP**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



**Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si.**  
**NIP 196204261987031002**

Pembimbing II



**Dr. Taufik Rahman, M.Pd.**  
**NIP 196201151987031002**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam



**Dr. Ida Kaniawati, M.Si**  
**NIP. 196807031992032001**

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MOBILE LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN LITERASI ENERGI DAN *CREATIVE PROBLEM  
SOLVING* SISWA SMP

**LEMBAR HAK CIPTA**

oleh

Alfiansah Sandion Prakoso

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Pendidikan (M.Pd) Sekolah Pascasarjana  
Universitas Pendidikan Indonesia

Alfiansah Sandion Prakoso

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tesis ini tidak boleh diperbakan seluruh atau sebagian, dengan dicetak ulang,  
difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

Alfiansah Sandion Prakoso, 2022

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MOBILE LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI  
ENERGI DAN *CREATIVE PROBLEM SOLVING* SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Mobile Learning* untuk Meningkatkan Literasi Energi dan *Creative Problem Solving* Siswa SMP” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan 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 yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya dan atau ada klaim pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Alfiansah Sandion Prakoso

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur, penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas Berkat dan Anugrah-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Mobile Learning* untuk Meningkatkan Literasi Energi dan *Creative Problem Solving* Siswa SMP”. Tesis ini memberikan gambaran tentang bagaimana proses pengembangan bahan ajar IPA berbasis *mobile learning* serta efektivitasnya dalam meningkatkan atau melatih literasi energi dan *creative problem solving* siswa SMP. Tesis ini juga berisi tentang proses pengembangan, proses uji kelayakan dan keterbacaan dari bahan ajar ini serta proses implementasi yang diterapkan untuk menguji efektivitas dari bahan ajar ini..

Akhir kata, dalam penyusunan tesis ini penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan kesalahan yang perlu diperbaiki. Maka dari itu, penulis mengharapkan dan akan menerima kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga tesis ini dapat memberikan kontribusi bagi penelitian selanjutnya. Besar harapan penulis tesis ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi seluruh pihak yang terkait dengan tesis ini serta berkontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan proses pengajarannya.

Bandung, Agustus 2022

Penulis,



Alfiansah Sandion Prakoso

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan itu, penulis ingin menyatakan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si selaku pembimbing pertama yang senantiasa membimbing, mengingatkan, memberikan saran, arahan dan dukungan kepada penulis sejak dimulainya penyusunan tesis ini.
2. Dr. Taufik Rahman, M.Pd selaku pembimbing kedua yang telah memberikan dukungan dan bimbingannya kepada penulis.
3. Dr. Ida Kaniawati, M.Si selaku ketua Prodi Pendidikan IPA yang telah memberikan dukungan, mendoakan, dan mengingatkan penulis selama proses penelitian.
4. Dr. Hernani, M.Si., dan Dr. Diana Rochintaniawati M.Ed. selaku dosen penguji yang banyak memberikan masukan terkait tesis ini agar lebih baik lagi.
5. Dr. Riandi, M.Si., Dr. Ida Kaniawati, M.Si., Dr. Parsaoran Siahaan, M.Pd., Ir. Meuthia Rachmaniah, M.Sc., Dr. Oktian Fajar Nugroho, M.Pd., Yohan Adi Setiawan S.Kom., Nidya Eka Pratiwi, S.Pd. yang telah banyak memberikan masukan selama menjadi validator dalam penelitian ini
6. Kepala Sekolah SMP Muhammadiyah 8 Antapani Bandung yang telah memberi ijin serta dukungan kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolahnya.
7. Ibu Pujiastuti S.Pd., Ibu Rika Kholisoh Rahayu S.Pd., Ibu Tiana Azmi S.Pd., yang telah banyak membantu proses berjalannya penelitian ini.
8. Siswa-siswi SMP Muhammadiyah 8 yang bersedia menjadi partisipan dalam penelitian ini.
9. Keluarga penulis yang selalu mendukung, menyemangati dan mendampingi penulis.
10. Teman-teman seperjuangan S2 Pendidikan IPA angkatan 2019
11. Serta seluruh pihak lain yang banyak membanyak membantu penulis menyelesaikan tesis ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MOBILE LEARNING*  
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI ENERGI DAN *CREATIVE  
PROBLEM SOLVING* SISWA SMP**

Alfiansah Sandion Prakoso (1906835)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta menguji kelayakan bahan ajar tema energi berbasis *mobile learning* serta menguji keefektifannya dalam meningkatkan literasi energi serta *creative problem solving* (CPS) siswa SMP. Bahan ajar ini dikembangkan menggunakan model ADDIE dan dalam proses pengujian kualitasnya melibatkan *judgment* dari ahli materi (*subject expert*), ahli media/IT, serta guru IPA/TIK. Selain itu dilibatkan pula sejumlah siswa ( $n=5$ ) untuk mengukur keterbacaan dari bahan ajar. Uji coba efektivitas bahan ajar melibatkan kelas eksperimen ( $n=28$ ) dan kelas kontrol ( $n=28$ ). Berdasarkan hasil analisis data disimpulkan bahwa: 1) Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa bahan ajar ini termasuk pada kategori baik ( $p = 89\%$ ) sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar mandiri di sekolah. 2) Bahan ajar *mobile learning* energi ini dapat meningkatkan literasi energi siswa dengan N-Gain sebesar 0,33 yang termasuk ke dalam kategori sedang namun berdasarkan uji statistik diperoleh nilai ( $p= 0,499$ ) dan hasil ukuran dampak termasuk pada kategori “kecil” sehingga bahan ajar ini masih belum lebih efektif dalam meningkatkan literasi energi dibandingkan bahan ajar standar. 3) Bahan ajar ini dapat meningkatkan *creative problem solving* (CPS) siswa dengan N-Gain sebesar 0,28 yang termasuk kategori rendah. Hasil ukuran dampak termasuk pada kategori sedang, sedangkan uji statistik menunjukkan nilai ( $p= 0,091$ ) sehingga bahan ajar ini belum lebih efektif dalam meningkatkan CPS dibandingkan bahan ajar standar sekolah.

Kata kunci: *Mobile learning*, literasi energi, *creative problem solving*

# **DEVELOPMENT OF MOBILE LEARNING-BASED TEACHING MATERIALS TO IMPROVE ENERGY LITERACY AND CREATIVE PROBLEM SOLVING FOR JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS**

Alfiansah Sandion Prakoso (1906835)

## **ABSTRACT**

This study aims to develop and test the feasibility of mobile learning-based energy-themed teaching materials and to test their effectiveness in improving energy literacy and creative problem-solving skills (CPS) of junior high school students. These teaching materials were developed using the ADDIE model and in the quality testing process involved judgment from subject experts, media/IT experts, and science/ICT teachers. In addition, a small number of students (n=5) were also involved to assess the readability of teaching materials. The trial of the effectiveness of teaching materials involved the experimental class (n=28) and the control class (n=28). Based on the results of data analysis, it was concluded that: 1) The results of the feasibility test showed that this teaching material was included in the good category (p = 89%) so that it was suitable for use as independent teaching materials in schools. 2) This energy mobile learning teaching material can increase students' energy literacy with an N-Gain of 0.33 which is included in the medium category but based on statistical tests obtained a value of (p= .499) and the effect size calculation are included in the "small" category so this teaching material still not more effective in improving energy literacy than standard teaching materials. 3) This energy mobile learning teaching material can improve students' problem solving skills (CPS) with an N-Gain of 0.28 which is included in the low category. The results of the effect size are in the moderate category, while the statistical tests shows a value (p = .091) so it is not more effective in improving CPS than standard teaching materials.

Keywords: Mobile learning, energy literacy, creative problem solving



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS .....	i
LEMBAR HAK CIPTA .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	10
1.3 Tujuan Penelitian .....	11
1.4 Manfaat / Signifikansi Penelitian .....	11
1.5 Struktur Organisasi Tesis .....	11
1.6 Definisi Operasional.....	13
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>15</b>
2.1 Kajian Teori terkait Pengembangan Bahan Ajar .....	15
2.2 Kajian Teori terkait <i>Mobile learning</i> .....	22
2.3 Kajian Teori terkait Literasi Energi .....	25
2.4 Kajian Teori terkait Keterampilan Pemecahan Masalah Kreatif (CPS)	
27	
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1 Prosedur Pengembangan .....	31

3.1.1	<i>Analysis</i> (tahap analisis).....	31
3.1.2	<i>Design</i> (tahap perancangan).....	31
3.1.3	<i>Development</i> (tahap pengembangan).....	32
3.1.4.	<i>Implementation</i> (tahap implementasi) .....	33
3.1.5.	<i>Evaluation</i> (tahap evaluasi) .....	34
<b>3.2.</b>	<b>Partisipan</b> .....	<b>37</b>
<b>3.3.</b>	<b>Populasi dan Sampel</b> .....	<b>37</b>
3.4.	Instrumen Penelitian.....	37
3.5.	Validitas dan Reliabilitas Instrumen Literasi Energi dan CPS .....	38
3.6.	Analisis Data .....	41
3.6.1.	Analisis Kelayakan Bahan Ajar .....	41
3.6.2.	Analisis Efektifitas Produk .....	43
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....		49
4.1	Tahapan Pengembangan Bahan Ajar <i>Mobile learning</i> serta Uji Kelayakannya.....	49
4.2	Peningkatan Literasi Energi .....	66
4.3	Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Kreatif (CPS) .....	71
4.4	Pembahasan.....	79
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....		89
5.1	Simpulan .....	89
5.2	Implikasi.....	90
5.3	Rekomendasi.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....		92

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Model Pengembangan .....	21
Tabel 2. 2 Framework Literasi Energi dari Beberapa Ahli .....	25
Tabel 3. 1 Desain Penelitian.....	34
Tabel 3. 2 Daftar Intrumen yang Digunakan.....	38
Tabel 3. 3 Interpretasi Nilai Alpha Cronbach .....	40
Tabel 3. 4 Rubrik Keterpahaman Peserta Didik terhadap Bahan Ajar.....	41
Tabel 3. 5 Interpretasi Kriteria Persentasi Keterpahaman Bahan Ajar .....	42
Tabel 3. 6 Interpretasi Kelayakan Bahan Ajar .....	43
Tabel 3. 7 Kategori Nilai gain .....	44
Tabel 3. 8 Interpretasi Nilai Uji Dampak .....	48
Tabel 4. 1 Penilaian Kualitas Bahan Ajar Oleh Validator Ahli Materi.....	56
Tabel 4. 2 Hasil Penilaian Kualitas Bahan Ajar Oleh Ahli Media / IT.....	57
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kualitas Bahan Ajar Yang Dikembangkan.....	57
Tabel 4. 4 Komentar Dan Saran Ahli Terkait Kualitas Bahan Ajar Yang Dikembangkan Serta Perbaikannya .....	59
Tabel 4. 5 Keterbacaan Tiap Wacana Pada Bahan Ajar.....	60
Tabel 4. 6 Hasil Perbaikan Pada Kalimat Yang Dianggap Sulit Oleh Siswa. 64	64
Tabel 4. 7 Perbaikan Kata-Kata yang Tidak Dikenali Siswa.....	65
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Analisis Secara Deskriptif .....	66
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Skor Rata-Rata Untuk Pretest Dan Posttest Serta Nilai Gain Ternormalisasi.....	67
Tabel 4. 10 Hasil Uji Normalitas Literasi Energi Pada Kelas Eksperimen Dan Kontrol .....	69
Tabel 4. 11 Hasil Uji Homogenitas .....	69
Tabel 4. 12 Hasil Uji Hipotesis .....	70
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Ukuran Dampak.....	71
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Hasil Analisis Secara Deskriptif .....	72
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Skor Rata-Rata untuk Pretest dan Posttest serta Nilai Gain Ternormalisasi.....	73
Tabel 4. 16 N-Gain Setiap Aspek CPS pada Kasus 1 .....	74
Tabel 4. 17 N-gain Setiap Aspek CPS pada Kasus 2 .....	75

Tabel 4. 18 N-gain Setiap Aspek CPS pada Kasus 3 .....	76
Tabel 4. 19 Hasil Uji Normalitas CPS pada Kelas Eksperimen dan Kontrol	77
Tabel 4. 20 Hasil Uji Homogenitas .....	77
Tabel 4. 21 Hasil Uji Hipotesis CPS .....	78
Tabel 4. 22 Hasil Ukuran Dampak .....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Posisi M-Learning .....	23
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	36
Gambar 3. 2 Hasil Screenshoot Analisis Rasch .....	39
Gambar 4. 1 Buku Siswa IPA kelas VII Subtopik Energi Tak Terbarukan ...	51
Gambar 4. 2 Aplikasi Mobile learning Topik Energi.....	52
Gambar 4. 3 Storyboard Mobile Learning Energi 1 .....	53
Gambar 4. 4 Storyboard mobile learning Energi 2 .....	54
Gambar 4. 5 Screenshot Tampilan Aplikasi Mobile Learning 1.....	54
Gambar 4. 6 Screenshot Tampilan Aplikasi Mobile Learning 2.....	55
Gambar 4. 7 Wacana Dengan Keterbacaan Tertinggi Berdasarkan Hasil Uji Coba Terbatas. ....	62
Gambar 4. 8 Wacana dengan Keterbacaan Terendah Berdasarkan Hasil Uji Coba Terbatas. ....	63
Gambar 4. 9 Rata-Rata N-Gain Ternormalisasi pada Setiap Aspek CPS untuk Kasus Nomor 1 .....	74
Gambar 4. 10 Rata-Rata N-Gain Ternormalisasi pada Setiap Aspek CPS untuk Kasus Nomor 2 .....	75
Gambar 4. 11 Rata-Rata N-Gain Ternormalisasi pada Setiap Aspek CPS untuk Kasus Nomor 3 .....	75
Gambar 4. 12 Contoh Pertanyaan pada Tes Literasi Energi .....	81
Gambar 4. 13 Contoh Jawaban Posttest Literasi Energi Pada Kelas Kontrol	81
Gambar 4. 14 Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Literasi Energi pada Kelas Eksperimen .....	82
Gambar 4. 15 Contoh Kegiatan “Ayo Berpikir Kreatif” pada <i>Mobile Learning</i> Energi.....	85
Gambar 4. 16 Contoh Jawaban Siswa .....	85
Gambar 4. 17 Contoh Jawaban Siswa K28 pada Kelas Kontrol .....	86
Gambar 4. 18 Contoh Jawaban Siswa E24 pada Kelas Eksperimen.....	86
Gambar 4. 19 Contoh Pilihan Jawaban Siswa E24 pada Kelas Eksperimen .	87
Gambar 4. 20 Contoh Pilihan Jawaban Siswa E24 pada Kelas Eksperimen .	87

**DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A (BAHAN AJAR) .....	96
LAMPIRAN B (INSTRUMEN PENELITIAN) .....	105
LAMPIRAN C (PENGUJIAN INSTRUMEN) .....	127
LAMPIRAN D (ANALISIS DATA) .....	149
LAMPIRAN E (SURAT) .....	155

## DAFTAR PUSTAKA

- AlMutairi, A. N. (2015). The Effect of Using Brainstorming Strategy in Developing Creative Problem Solving Skills among Male Students in Kuwait: A Field Study on Saud Al-Kharji School in Kuwait City. *Journal of Education and Practice*, 6(3), 136-145.
- Amran, M. S., Kutty, F. M., & Surat, S. (2019). Creative Problem-Solving (CPS) Skills among University Students. *Creative Education*, 10(12), 3049-3058. doi:10.4236/ce.2019.1012229
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Kedua*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bodzin, A. M., Fu, Q., Peffer, T. E., & Kulo, V. (2013). Developing Energy Literacy in US Middle-Level Students Using the Geospatial Curriculum Approach. *International Journal of Science Education*, 35(9), 1561-1589. doi:10.1080/09500693.2013.769139
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational Research: An Introduction (4th Edition)*. New York: Longman.
- Brewer, R. S., Lee, G. E., & Johnson, P. M. (2011). The Kukui Cup: A Dorm Energy Competition Focused on Sustainable Behavior Change and Energy Literacy. *2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 1-10). IEEE. doi:10.1109/HICSS.2011.422
- Brounen, D., Kok, N., & Quigley, J. M. (2013). Energy literacy, awareness, and conservation behavior of residential households. *Energy Economics*, 38, 42-50. doi:10.1016/j.eneco.2013.02.008
- Cotton, D. R., Miller, W., Winter, J., Bailey, I., & Sterling, S. (2015). Developing students' energy literacy in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(4), 456-473. doi:10.1108/IJSHE-12-2013-0166
- DataReportal. (2019). *Digital 2019 Indonesia*. Retrieved from <https://datareportal.com/reports/digital-2019-indonesia>
- Dewan Energi Nasional. (2019). *Outlook Energi Indonesia 2019*.
- DeWaters, J. E., & Powers, S. E. (2011). Energy literacy of secondary students in New York State (USA): A measure of knowledge, affect, and behavior. *Energy Policy*, 39(3), 1699-1710. doi:10.1016/j.enpol.2010.12.049
- Donev, J. (2016, September 17). *Oil Crisis of the 1970s*. Retrieved from Energy Education: [https://energyeducation.ca/encyclopedia/Oil\\_crisis\\_of\\_the\\_1970s](https://energyeducation.ca/encyclopedia/Oil_crisis_of_the_1970s)

- Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P. (2003). *Educational Research: An Introduction, (7th Edition)*. Pearson.
- Guven, G., & Sulun, Y. (2019). Interdisciplinary Approach-Based Energy Education. *REMIE – Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 9(1), 57-87.
- Hake, R. (1998). Interactive-engagement vs. traditional methods: A sixthousand-student survey of mechanics test data for introductory physics course. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Hake, R. (2002). Lessons from the Physics Education Reform Effort. *Conservation Ecology*, 5(2), 28. doi:10.5751/ES-00286-050228
- Heinich, R., Molenda, M., Russel, J. D., & Smaldino, S. E. (2002). *Instructional Media and Technologies for Learning (7th edition)*. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670. doi:10.1080/09500690305021
- Jackson, C. D., & Mohr-Schroeder, M. J. (2018). Increasing STEM Literacy Via an Informal Learning Environment. *Journal of STEM Teacher Education*.
- Karpudewan, M., Ponniah, J., & Ahmad, A. N. (2016). Project-Based Learning: An Approach to Promote Energy Literacy Among Secondary School Students. *Asia-Pacific Education Researcher*, 25(2), 229-237. doi:10.1007/s40299-015-0256-z
- Khutorskoi, A. (2006). The Place of the Textbook in the Didactic System. *Russian Education & Society*, 78-93. doi:10.2753/RES1060-9393480307
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Padang: Akademia Permata.
- Maddock, B., & Kriewaldt, J. (2014). Post-primary education and energy literacy: an analysis of the potential for geography curricula to contribute to Australian students' energy literacy. *GEOGRAPHICAL EDUCATION*, 27, pp. 39-50.
- Martins, A., Madaleno, M., & Dias, M. F. (2019). Energy literacy: What is out there to know? *ICEER2019 - 6th International Conference on Energy and Environment Research: "Energy and environment: challenges towards circular economy"*, (pp. 454-459). Aveiro, Portugal.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: Creative Problem Solving: Students' Skills in Tackling Real-Life Problems (Volume V)*. OECD Publishing.
- P21. (2015). *P21 Framework Definition*. Partnership for 21st Century Learning.



- Prakoso, A. S., Nurazizah, Haryanti, A., Al-Farizi, S., Hasanah, L., & Suwarma, I. R. (2020). Enhancing Creative Problem Solving Skills using LEGO® Mindstorm EV3 in STEM Based Learning. *7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS 2019*. Bandung: EAI. doi:10.4108/eai.12-10-2019.2296485
- Rankin, E., & Culhane, J. (1969). Comparable Cloze and Multiple-Choice Comprehension Test Scores. *J Reading, 13*(3), 193-198.
- Samson, P. L. (2015). Fostering Student Engagement: Creative Problem-Solving in Small Group Facilitations. *Collected Essays on Learning and Teaching, 8*, 153. doi:10.22329/celt.v8i0.4227
- Sayer, A. (2009). Geography and global warming: can capitalism be greened? *Area, 41*(3), 350-353. doi:10.1111/j.1475-4762.2008.00867.x
- Schwartz, T., Deneff, S., Stevens, G., Ramirez, L., & Wulf, V. (2013). Cultivating energy literacy. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '13* (p. 1193). New York, USA: ACM Press. doi:10.1145/2470654.2466154
- Sinaga, P. (2017). *Model Proses Menulis Materi Ajar Sains*. Bandung: Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI.
- Sorrell, S. (2010). Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions. *Sustainability, 2*(6), 1784-1809. doi:10.3390/su2061784
- Sukendar, S., & Setiawan, A. (2018). High School Physics Teacher's Profile in Teaching for Improving Student's Energy Literacy. *Journal of Science Education Research, 2*(1), 25-30.
- Suryana, T. G. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Web untuk Meningkatkan Literasi Energi Siswa SMP. *Seminar Nasional Fisika dan Pembelajarannya* (pp. 65-74). Malang: Universitas Negeri Malang.
- Swestyani, S., Masyuri, M., & Prayitno, B. A. (2017). Pengembangan Modul IPA Berbasis Creative Problem Solving (CPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pembelajaran Biologi, 6*(2), 36-41.
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children*. Minnesota: The Council for Exceptional Children.
- Torrance, E. (1988). The nature of creativity as manifest in its testing In R. J. Sternberg (Ed.). *The nature of creativity*, 43-73.

- Tossel, C. C. (2014). You can lead a horse to water but you cannot make him learn: Smartphone use in higher education.
- Trotta, G., Kalmi, P., & Kazukauskas, A. (2017). The Role of Energy Literacy as a Component of Financial Literacy: Survey – based evidence from Finland. *IAEE Conference*.
- Vidal, R. V. (2010). Creative problem solving: an applied university course. *Pesquisa Operacional*, 30(2), 405-426. doi:10.1590/S0101-74382010000200009
- Wang, H.-C., Chang, C.-Y., & Li, T.-Y. (2008). Assessing creative problem-solving with automated text grading. *Computers & Education*, 51(4), 1450-1466. doi:10.1016/j.compedu.2008.01.006
- Warli, & Yuliana, E. (2011). Peningkatan Kreativitas Pemecahan Masalah melalui Metode "What's Another Way" pada Materi Bangun Datar Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Formatif Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 208-222.
- Yeh, S.-C., Huang, J.-Y., & Yu, H.-C. (2017). Analysis of Energy Literacy and Misconceptions of Junior High Students in Taiwan. *Sustainability*, 9(3), 423.
- Zollman, A. (2012). Learning for STEM Literacy: STEM Literacy for Learning. *School Science and Mathematics*. doi:10.1111/j.1949-8594.2012.00101.x