

**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING* BERBANTUAN *AUDIO VISUAL* DALAM MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF DAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA
MATERI ENERGI ALTERNATIF**

SKRIPSI

*Diajukan untuk syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada
Program Studi Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Indonesia*



Oleh:

Hana Putri Azzahra

NIM. 2001158

**PROGRAM STUDI SARJANA PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2024**

KEEFEKTIFAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN *AUDIO VISUAL* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF

Oleh:

Hana Putri Azzahra

2001158

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

© Hana Putri Azzahra

Universitas Pendidikan Indonesia

2024

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

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

LEMBAR PENGESAHAN

HANA PUTRI AZZAHRA

**KEEFEKTIFAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN *AUDIO VISUAL*
DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN PEMECAHAN
MASALAH SISWA PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si

NIP. 196204261987031002

Pembimbing II



Drs. Agus Danawan, M.Si

NIP. 196302221987031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika



Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198310072008121004

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hana Putri Azzahra

NIM : 2001158

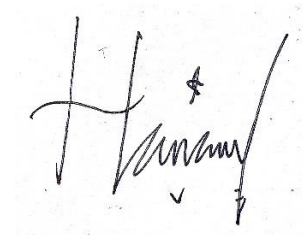
Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini saya menyatakan skripsi dengan judul “Keefektifan *Problem Based Learning* Berbantuan *Audio Visual* dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Energi Alternatif” 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 dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, April 2024

Yang membuat pernyataan ini



Hana Putri Azzahra

NIM. 2001158

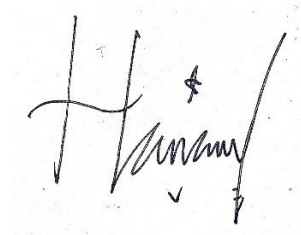
KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala Rahmat dan karunianya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Keefektifan *Problem Based Learning* Berbantuan *Audio Visual* dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Energi Alternatif”. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad saw, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini merupakan bagian dari syarat dan tugas akhri dalam menyelesaikan studi Sarjana Pendidikan (S1) di Program Studi Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis berharap bahwa skripsi ini dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi berbagai pihak yang membutuhkannya. Namun penulis sadar bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu, penulis sangat menghargai kritism, saran, dan komentar dari pembaca untuk memotivasi dan mendukung penulis dalam meningkatkan karya di masa yang akan datang.

Bandung, April 2024

Yang membuat pernyataan ini



Hana Putri Azzahra

NIM. 2001158

UCAPAN TERIMAKASIH

Penyusunan skripsi ini didukung oleh berbagai pihak, dan penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Penulis bersyukur kepada Allah SWT yang telah memberikan pertolongan, petunjuk, dan ridho kepada penulis dalam menyelesaikan dan melewati segala proses penyusunan skripsi ini
2. Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si dan Drs. Amsor, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi dan semangat bagi penulis dari awal hingga skripsi ini selesai.
3. Dr. Achmad Samsudin, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI yang selalu memberikan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Drs. Cahya, M.Si selaku Kepala Sekolah SMA Pasundan 1 Bandung, ibu Aryanti, S.Pd dan bapak Muhammad Ismi, S.Pd selaku guru mata Pelajaran fisika yang sudah membantu dan memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
5. Seluruh siswa kelas X4 dan X6 yang telah berpartisipasi dalam pengambilan data penelitian ini.
6. Kepada orang tua, Alm Bapak Dadan Suganda dan Ibu Siti Rodiyah serta adik saya yaitu Rayhan Putra Ibrahim. Ayah, mamah, adik tersayang yang selalu mendoakan untuk kebaikan anak pertamanya, selalu memberikan kasih sayang, cinta, dan dukungan, serta motivasi yang sangat luar biasa. Kepada mamah sudah bersedia mengantar Ketika bimbingan. Menjadi satu kebanggaan bisa memiliki orangtua yang mendukung anaknya untuk mencapai cita-cita. Terimakasih ayah, mamah, dan adik telah membuktikan kepada keluarga besar bahwa anaknya bisa menjadi sarjana.
7. Salfa Sairo Rizki Romadhon terimakasih telah banyak berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini dengan mendengarkan keluh kesah penulis,

meluangkan banyak tenaga, waktu, dan pikiran. Terimakasih sudah menemani penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.

8. Terimakasih untuk diri sendiri sudah bisa menyelesaikan skripsi ini dan membuat bangga orang tersayang, sudah kuat menghadapi segala cobaan yang diberikan Allah dengan mengambil ayah tersayang. Terimakasih sudah kuat menjalani semua yang sudah menjadi garis takdir dalam hidup.

Semoga kebaikan dan dukungan dari seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini selalu mendapatkan Rahmat dan karunia Allah SWT dalam setiap perjalanan hidup.

KEEFEKTIFAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN *AUDIO VISUAL* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF

Hana Putri Azzahra¹, Parlindungan Sinaga¹, Agus Danawan¹

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

*Email: Hanaputriazzahra07@gmail.com

Telp/Hp: 082320482479

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *audio visual* untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi energi alternatif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif *quasi experimental design*. Populasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI disalah satu SMA Swasta di kota Bandung. Sampel penelitian ini berjumlah 66 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *convenienc sampling*. instrument yang digunakan berjumlah 14 butir soal untuk kemampuan kognitif dan 21 butir soal untuk kemampuan pemecahan masalah. Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah menggunakan perhitungan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas yang diterapkan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *audio visual* memiliki peningkatan kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang hanya menggunakan model *problem based learning* saja. Pada kelas eksperimen nilai N-Gain kemampuan kognitif sebesar $\langle g \rangle = 0,84$ termasuk dalam kategori “Tinggi” dan untuk kemampuan pemecahan masalah sebesar $\langle g \rangle = 0,79$ termasuk dalam kategori “Tinggi”. Sedangkan kelas control untuk kemampuan kognitif memiliki nilai N-Gain sebesar $\langle g \rangle = 0,35$ termasuk dalam kategori “Sedang” dan untuk kemampuan pemecahan masalah sebesar $\langle g \rangle = 0,58$ termasuk dalam kategori “Sedang”.

Kata Kunci: Model Pembelajaran *Problem Based Learning*, *Audio Visual*, Kemampuan Kognitif, Kemampuan Pemecahan Masalah, Energi Alternatif

***THE EFFECTIVENESS OF AUDIO VISUAL-ASSISTED PROBLEM BASED
LEARNING IN IMPROVING STUDENTS COGNITIVE AND PROBLEM
SOLVING ABILITIES ON ALTERNATIVE ENERGY MATERIALS***

Hana Putri Azzahra¹, Parlindungan Sinaga¹, Agus Danawan¹

*Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Education, Indonesian University of Education*

Jl Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

*E-mail: Hanaputriazzahra07@gmail.com

Phone/mobile: 082320482479

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the effectiveness of the problem based learning model assisted by visual audio to improve students' cognitive abilities and problem solving abilities in alternative energy materials. The research method used is a quantitative quasi experimental design method. The population chosen in this research were class XI students at a private high school in the city of Bandung. The sample for this research consisted of 66 students. The sampling technique used was convenience sampling. The instrument used consisted of 14 questions for cognitive abilities and 21 questions for problem solving abilities. The data analysis technique used to determine cognitive abilities and problem solving abilities uses N-Gain calculations. The results of the research showed that classes that applied the problem based learning model assisted by visual audio had higher increases in cognitive abilities and problem solving abilities compared to classes that only used the problem based learning model. In the experimental class, the N-Gain value for cognitive ability $\langle g \rangle = 0.84$, included in the "High" category and for problem solving ability $\langle g \rangle = 0.79$, included in the "High" category. Meanwhile, the control class for cognitive abilities has an N-Gain value of $\langle g \rangle = 0.35$, which is in the "Medium" category and for problem solving abilities of $\langle g \rangle = 0.58$, which is in the "Medium" category.

Keywords: Model Pembelajaran Problem Based Learning, Audio Visual, Kemampuan Kognitif, Kemampuan Pemecahan Masalah, Energi Alternatif

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Teoritis.....	7
1.5 Manfaat Praktis.....	7
1.6 Definisi Oprasional.....	7
1.6.1 <i>Problem Based Learning</i> berbantuan Audio Visual.....	7
1.6.2 Kemampuan Kognitif	8
1.6.3 Kemampuan Pemecahan Masalah	9
1.7 Struktur Organisasi Skripsi.....	10
BAB II LANDASAN TEORI	11
2.1 Model Pembelajaran Problem Based Learning	11
2.1.1 Pengertian Problem Based Learning.....	11
2.1.2 Sintaks Problem Based Learning.....	12
2.1.3 Kelebihan dan Kekurangan.....	13
2.2 Audio Visual	14
2.3 Model Pembelajaran Problem Based Learning berbantuan Audio Visual pada Materi Energi Alternatif.....	15
2.4 Kemampuan Kognitif.....	19
2.5 Kemampuan Pemecahan Masalah.....	23

2.6 Hubungan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah ..	25
2.7 Analisis Materi Energi.....	27
2.7.1 Energi Bahan Bakar Fosil	27
2.7.2 Energi Matahari	28
2.7.3 Energi Air.....	29
2.7.4 Energi Angin.....	30
2.7.5 Bioenergi.....	31
2.7.6 Energi Uap	32
2.7.7 Energi Pasang Surut Air Laut	33
2.7.8 Energi Panas Bumi.....	35
2.8 Kerangka Berpikir	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
3.1 Metode dan Desain Penelitian	38
3.2 Populasi, sampel, dan partisipan Penelitian	39
3.3 Instrumen Penelitian.....	40
3.3.1 Tes Kemampuan Kognitif dan Pemecahan Masalah	40
3.3.2 Angket Respon Siswa	41
3.3.3 Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran.....	41
3.4 Prosedur Penelitian.....	42
3.4.1 Tahap Persiapan	42
3.4.2 Tahap Pelaksanaan	42
3.4.3 Tahap Akhir.....	43
3.5 Analisis Data.....	43
3.5.1 Analisis Uji Coba Instrumen.....	43
3.5.2 Analisis Instrumen Tes Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah.....	48
3.5.3 Analisis Efektivitas Penggunaan Model Problem Based Learning Berbantuan Audio Visual	48
3.5.4 Analisis Hubungan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah.....	51
3.5.5 Analisis Instrumen Non-Tes.....	53
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Pemecahan Masalah.....	55

4.1.1 Kemampuan Kognitif	55
4.1.2 Kemampuan Pemecahan Masalah	57
4.2 Efektifitas Penggunaan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Audio Visual</i>	60
4.2.1 Kemampuan Kognitif	60
4.2.2 Kemampuan Pemecahan Masalah	63
4.2.3 Uji Korelasi.....	66
4.3 Pembahasan	67
4.3.1 Pertemuan pertama	67
1. Motivasi.....	67
2. Mengorientasikan peserta didik pada masalah	69
3. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	70
4. Membimbing penyelidikan.....	71
5. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	72
6. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.....	72
4.3.2 Pertemuan kedua.....	73
1. Mengorientasikan peserta didik pada masalah	73
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	74
3. Membimbing penyelidikan.....	75
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	78
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.....	79
4.3.3 Pertemuan ketiga.....	79
1. Mengorientasikan peserta didik pada masalah	79
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	82
3. Membimbing penyelidikan.....	82
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	84
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.....	84
4.3.4 Pertemuan keempat.....	85
1. Mengorientasikan peserta didik pada masalah	85
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	86
3. Membimbing penyelidikan.....	87
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	89

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.....	89
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	92
5.1 Simpulan.....	92
5.2 Implikasi.....	93
5.3 Rekomendasi	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN A PERANGKAT PEMBELAJARAN	101
LAMPIRAN B HASIL UJI COBA INSTRUMEN.....	162
LAMPIRAN C INSTRUMEN PENELITIAN	188
LAMPIRAN D PENGOLAHAN DATA PENELITIAN	265
LAMPIRAN E ADMINISTRASI DOKUMEN PENELITIAN	290

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i>	12
Tabel 2. 2 Problem Based Learning berbantuan Audio Visual pada Materi Energi Alternatif.....	16
Tabel 2. 3 Taksonomi Anderson dan Krathwohl.....	21
Tabel 3. 1 Desain penelitian kuasi-eksperimen.....	39
Tabel 3. 2 Kriteria nilai Koefisien Korelasi Validitas	44
Tabel 3. 3 Kriteria Nilai Validitas Item	44
Tabel 3. 4 Kriteria Nilai Koefisien Reliabilitas.....	46
Tabel 3. 5 Kriteria Nilai Koefisien N-gain.....	48
Tabel 3. 6 Interpretasi Hasil Uji Normalitas	49
Tabel 3. 7 Interpretasi Hasil Uji Homogenitas.....	49
Tabel 3. 8 Interpretasi Hasil Uji Hipotesis	50
Tabel 3. 9 Kriteria Nilai cohen's d effect size	51
Tabel 3. 10 Kriteria Nilai Koefisien Korelasi	53
Tabel 3. 11 Kriteria Presentase Keterlaksanaan	54
Tabel 4. 1 Rata-rata Skor Pretest dan Posttest serta N-Gain Untuk Kemampuan Kognitif.....	55
Tabel 4. 2 N-Gain pada setiap aspek kemampuan kognitif.....	56
Tabel 4. 3 Rata-rata Skor Pretest dan Posttest serta N-Gain untuk Kemampuan Pemecahan Masalah	58
Tabel 4. 4 Nilai N-Gain setiap Aspek Kemampuan Pemecahan Masalah	59
Tabel 4. 5 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Kognitif.....	60
Tabel 4. 6 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Kognitif.....	61
Tabel 4. 7 Hasil analisis uji Mann-Whitney	62
Tabel 4. 8 Hasil analisis uji effect size	63
Tabel 4. 9 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah	63
Tabel 4. 10 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan pemecahan Masalah	64
Tabel 4. 11 Hasil analisis uji Mann-Whitney	65

Tabel 4. 12 Hasil analisis uji effect size	66
Tabel 4. 13 Analisis uji korelasi	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip kerja energi matahari.....	29
Gambar 2. 2 Prinsip kerja energi air	30
Gambar 2. 3 Prinsip kerja energi angin.....	30
Gambar 2. 4 Prinsip kerja energi uap.....	32
Gambar 2. 5 Prinsip Kerja Energi Pasang Surut Air Laut.....	34
Gambar 2. 6 prinsip kerja energi panas bumi.....	35
Gambar 3. 1 Hasil Pengolahan Data Validasi Empirik Kemampuan Kognitif	45
Gambar 3. 2 Hasil Pengolahan Data Validasi Empirik Kemampuan Pemecahan Masalah	45
Gambar 3. 3 Hasil Pengolahan Data Reliabilitas Kemampuan Kognitif	47
Gambar 3. 4 Hasil Pengolahan Data Reliabilitas Kemampuan Pemecahan Masalah	47
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan N-Gain pada setiap Aspek Kemampuan Kognitif	57
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan N-Gain pada setiap Aspek Kemampuan Pemecahan Masalah	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 Modul Ajar.....	102
Lampiran A. 2 Lembar Kerja Peserta Didik 1	142
Lampiran A. 3 Lembar Kerja Peserta Didik 2	145
Lampiran A. 4 Lembar Kerja Peserta Didik 3	151
Lampiran A. 5 Lembar Kerja Peserta Didik 4	156
Lampiran B. 1 Soal Uji Coba Instrumen Penelitian.....	163
Lampiran B. 2 Data Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian	178
Lampiran B. 3 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes Menggunakan Microsoft Excel	182
Lampiran C. 1 Kisi-Kisi Instrumen Tes Penelitian	189
Lampiran C. 2 Instrumen Tes Penelitian.....	242
Lampiran C. 3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran .	258
Lampiran C. 4 Angket Respon Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Audio Visual.....	262
Lampiran D. 1 Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Audio Visual	266
Lampiran D. 2 Data Hasil Pretest Kelas Eksperimen	268
Lampiran D. 3 Data Hasil Pretest Kelas Kontrol	272
Lampiran D. 4 Data Hasil Posttest Kelas Eksperimen.....	276
Lampiran D. 5 Data Hasil Posttest Kelas Kontrol	279
Lampiran D. 6 Analisis Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah.....	282
Lampiran D. 7 Analisis Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Audio Visual.....	287
Lampiran D. 8 Distribusi Respon Siswa Terhadap Model pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Audio Visual	289
Lampiran E. 1 Surat Permohonan Izin Penelitian	291
Lampiran E. 2 Surat Balasan Setelah Pelaksanaan penelitian.....	292
Lampiran E. 3 Dokumentasi Kegiatan penelitian	293

DAFTAR PUSTAKA

- Angga. (2021). *Jurnal Basicedu*. Komparasi Implementasi Kurikulum 2013 Dan Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar, 5(5), 3829–3840.
- Angsen M. 2019. Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola.
- 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.(2015). Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Edisi Kedua.Jakarta:Rineka Cipta.*
- Aripin, W. A., Sahidu, H., & Makhrus, M. (2021). Efektivitas perangkat pembelajaran fisika berbasis model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 3(1).
- Aksara, K. D. (2007). *Energi Alternatif*. Yudhistira Ghalia Indonesia.
- Barell, J. 2010. Excerpts from “Problem Based Learning: The Foundation for 21st CenturySkills”. p. 2-4.
- Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Lawrence Erlbaum Associates.*
- Data, T. P. (2015). Instrumen Penelitian. *Kisi-Kisi Instrumen*.
- Dahar,R.W.(2011).Teori-Teori Belajar &Pembelajaran.Jakarta:Erlangga*
- Dyah. 2018. Peningkatan Pemahaman Konsep Menggunakan Lembar Kerja Mahasiswa pada Mata Kuliah Inovasi Pembelajaran IPA di Kampus Cemara. <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/40-Article%20Text-252-1-10-20181211.pdf>.

- Fauzia, H. A. (2018). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika SD. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(1), 40-47.
- Hardianti, T. (2018). Analisis Kemampuan Peserta Didik Pada Ranah Kognitif Dalam Pembelajaran Fisika SMA. *Prosiding Seminar Nasional Quantum UAD*.
- Handayani, A., & Koeswanti, H. D. (2021). Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1349-1355.
- Halpern, D. F. (1984). *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. AERA-D-American Educational Research Association's Division, Measurement And Research Methodology
- Haryani. 2021. Penerapan Pembelajaran Flipping STEM Classroom terhadap Penguasaan Konsep dan Kreativitas Siswa Pada Materi Usaha dan Energi. <http://reader-repository.upi.edu/index.php/display/file/65458/3/12>
- Hudha, M. N., Aji, S., & Rismawati, A. (2017). Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika. *SEJ (Science Education Journal)*, 1(1), 36-51.
- Hermawan, I., & Pd, M. (2019). *Metodologi penelitian pendidikan (kualitatif, kuantitatif dan mixed method)*. Hidayatul Quran.
- Hermawan, I., & Pd, M. (2019). *Metodologi penelitian pendidikan (kualitatif, kuantitatif dan mixed method)*. Hidayatul Quran.
- Isnawan, M. G. (2020). Kuasi Eksperimen. *Nashir Al-Kutub Indonesia*.
- Indriyani, Ahied, M., & Rosidi, I. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Double Loop Problem Solving (Dlps) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Bencana Alam. *Jurnal*

- Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(1), 8.
<https://doi.org/10.31851/luminous.v1i1.3442>
- Jainuri, M. (2014). Kemampuan Pemecahan Masalah. *Academia Edu*, 1-7.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2009). *Models Of Teaching*. Boston: Allyn Bacon.
- Kurniati D, Khairil, Darwin C. 2019. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran PBL dengan Media Audio Visual di SMP Negeri 6 Bengkulu Tengah. Di Dalam : Transformasi Sains dalam Pembelajaran untuk Menyiapkan SDM Pengelola Sumberdaya Hayati Berkelanjutan di Era Revolusi Industri 4.0 Bervisi Entrepreneurship. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship VI Tahun 2019, Semarang 21 Agustus 2019. Semarang: Universitas PGRI Semarang. hlm 1–7.
- Lintuo, G. S., Raturandang, J. O., Nangoy, W. M. S., Kamagi, D. W., Satiman, U., & Rompas, C. F. E. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Tondano. *JSPB BIOEDUSAINS*; Vol. 3 No. 2 (2022): *JSPBB AGUSTUS 2022*; 116-124; 2774-7700; 10.53682/Jspbb.V3i2.
<http://ejurnal.unima.ac.id/index.php/bioedusains/article/view/5979>
- Liun, E. (2011). potensi energi alternatif dalam sistem kelistrikan Indonesia. In *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Energi Nuklir IV* (Vol. 1, No. 1, pp. 311-322).
- Lulu, I (2020). Pengaruh model problem based learning (PBL) menggunakan pendekatan STEM dalalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa SMP.
- Maria. 2019. Penguasaan Konsep Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi melalui Pembelajaran Authentic Berbasis Inquiry for STEM Education.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/12481/5785>

- Mukhopadhyay, R. 2013. Problem Solving In Science Learning-Some Important Considerations of a Teacher. *IOSR Journal Of Humanities And Social Science* 8(6): 21-25
- Mardatila, A., Novia, H., & Sinaga, P. (2019). Penerapan pembelajaran fisika menggunakan multi representasi untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan pemecahan masalah siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola. *Omega: Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 5(2), 33-33.
- Markus Iyus Supiandi, & Hendrikus Julung. (2017). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Biologi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(2), 60–64.
<https://doi.org/10.17977/jps.v4i2.8183>
- Muhardjito & Handayanto. 2016. Efektifitas Mind Mapping Dan Pengetahuan Awal Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA Pada Materi Fluida.
- Meilani, H., & Wuryandani, D. (2010). Potensi panas bumi sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar fosil untuk pembangkit tenaga listrik di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik*, 1(1), 47-74.
- Novitasari R, Anggraito YU, Ngabekti S. 2015. Efektivitas model problem based learning berbantuan media audio-visual terhadap motivasi dan hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi. *Unnes Journal of Biology Education* 4(3):29-30.
- Nurdiana. 2019. *Efektifitas Pembelajaran Suhu dan Kalor Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing disertai Mind Mapping Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA*.
<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/11137/6718>
- Nurkhin,A., & Pramusinto,H. (2020). *Problem-Based Learning Strategy: Its Impact On Students ' Critical And Creative Thinking Skills*. *European Journal Of Educational Research*, 9 (3), 1141-1150

- Pratiwi. 2017. *Perbedaan penggunaan problem based learning dengan mind mapping dan poster dalam pembelajaran fisika kelas XI ditinjau dari hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik di SMAN 1 pakem*
- Schober, P., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation. *Anesthesia and Analgesia*, 126(5), 1763–1768. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864>
- Setyo, A. A., Fathurahman, M., Anwar, Z., & PdI, S. (2020). *Strategi Pembelajaran Problem Based Learning* (Vol. 1). Yayasan Barcode.
- Shofiyah, N., & Wulandari, F. E. (2018). Model problem based learning (PBL) dalam melatih scientific reasoning siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 33-38.
- Sinulingga, P., Hartanto, T. J., & Santoso, B. (2016). Implementasi pembelajaran fisika berbantuan media simulasi phet untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi listrik dinamis. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 57-64.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung:Alfabeta.
- Salsaliat. 2023. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Energi Alternatif. <http://reader-repository.upi.edu/index.php/display/file/97426/3/22>
- Shoimin,A. (2017). *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*.
- Swarjana, I. K., & SKM, M. (2022). *Populasi-sampel, teknik sampling & bias dalam penelitian*. Penerbit Andi.
- Saka, M. R. G. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Literasi Sains dengan Menggunakan Software Camtasia Studio* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Utari,E., Rohmah,N., & Lestari,D.W. (2018). *Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Sebagai Pembiasaan Higher Order Thinking*

Skill (Hots) Pada Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains,135-142.

Ulfa. 2022. Efektifitas Penggunaan Live Woeksheet Berbasis Model Discovery Learning terhadap Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Hukum II Newton. <http://reader-repository.upi.edu/index.php/display/file/85180/3/7>

Winatha & Setiawan. 2020. *Pengaruh Game Based Learning Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar.* <https://ejournal.uksw.edu/scholaria/article/view/3127/1520>.

Zahra, F. C. & Dewi, E. P (2022). Profil kemampuan pemecahan masalah siswa sma pada mata Pelajaran biologi.