

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN *FLIPPED CLASSROOM* BERBANTUAN CHAMILO UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika*



**Disusun Oleh:  
Diah Wulandari  
2000298**

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

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN *FLIPPED CLASSROOM* BERBANTUAN CHAMILO UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA**

Oleh

Diah Wulandari

2000298

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

©Diah Wulandari

Universitas Pendidikan Indonesia

2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin peneliti

Diah Wulandari, 2024  
**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN *FLIPPED CLASSROOM* BERBANTUAN CHAMILO  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)



## LEMBAR PENGESAHAN

DIAH WULANDARI

2000298

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN *FLIPPED CLASSROOM* BERBANTUAN CHAMILO UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

**Pembimbing I**



**Dr. Hj. Winny Liliawati, M. Si.**

NIP. 197812182001122001

**Pembimbing II**



**Dr. Ika Mustika Sari, M. PFis**

NIP. 198308242009122004

**Ketua Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI**



**Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.**

NIP. 198310072008121004

## PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Diah Wulandari

NIM : 2000298

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan skripsi dengan judul “Penerapan *Problem based learning* dengan *Flipped Classroom* Berbantuan Chamilo untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA” 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/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



**Diah Wulandari**

NIM. 2000298

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT., karena atas rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Penerapan *Problem based learning* dengan *Flipped Classroom* Berbantuan Chamilo untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Pendidikan Fisika.

Penyusunan Skripsi ini bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam pengembangan pendidikan di Indonesia, khususnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah materi vektor. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam pengembangan pendidikan. Peneliti juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Bandung, Agustus 2024

Peneliti



**Diah Wulandari**

NIM. 2000298



## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji dan syukur kehadirat Allah SWT. dengan izin dan kehendak-Nya peneliti berhasil menyelesaikan skripsi ini. Peneliti menyadari bahwa tanpa doa dan dukungan serta dorongan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terselesaikan. Oleh karena itu, ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya dalam proses penyusunan skripsi ini, sehingga semua proses dapat dilancarkan dan dimudahkan.
2. Kedua orang tua, Bapak Endang Yayat serta Ibu Weni Hartati serta pasangan saya Arif Fatwa Mulya, tak lupa juga keluarga besar yang memberikan dukungan dan semangat dengan penuh perhatian, kasih sayang, serta doa yang tak pernah putus dan mendampingi setiap langkah peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Winny Liliawati, S.Pd, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, arahan, dan memberikan motivasi bagi peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Ika Mustika Sari, M. Pfis, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, arahan, dan memberikan motivasi bagi peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepala Sekolah SMAN 10 Bandung beserta jajarannya yang telah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian pada siswanya
6. Ibu Yulianti, S.Pd, selaku guru pendamping yang telah meminjamkan kelasnya dan mendampingi selama proses penelitian serta memberikan motivasi dan semangat kepada peneliti.
7. Ibu Dra. Heni Rusnayati, M.Si dan Bapak Rizki Zakwandi, M.Pd, selaku dosen serta Ibu Yulianti, S.Pd selaku guru fisika yang telah bersedia memvalidasi instrumen tes penelitian peneliti serta memberikan saran-saran perbaikan sehingga peneliti bisa menyelesaikannya dengan lancar.



8. Sahabat-sahabat terbaik peneliti, Haura, Oca, Nurisa, Rayhani, Katelyn, Hasna, Anggita, menjadi tempat untuk mencurahkan keluh kesah dan memberikan dukungan serta semangat kepada peneliti.
9. Anak-anak XI-2 yang telah menerima peneliti dengan baik, hangat serta keseriusan dalam belajar.
10. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu, namun memberikan dukungan dan semangat yang tak terhingga sehingga peneliti berhasil menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala kebaikan dan dukungan dari semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini senantiasa diberkahi dan diberikan karunia oleh Allah SWT dalam setiap langkah kehidupan. Aamiin YRA.

Bandung, Agustus 2024

Peneliti



**Diah Wulandari**

NIM. 2000298

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN *FLIPPED CLASSROOM* BERBANTUAN CHAMILO UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA**

Diah Wulandari<sup>1</sup>, Winny Liliawati<sup>2</sup>, Ika Mustika Sari<sup>3</sup>

Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

\*E-mail: [diahwulan29@upi.edu](mailto:diahwulan29@upi.edu)

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilatarbelakangi rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa materi vektor. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* dengan *flipped classroom* berbantuan chamilo untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA materi vektor. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *one group pretest-posttest*. Sampel 34 siswa di salah satu SMA Negeri Kota Bandung dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar tes kemampuan pemecahan masalah dan lembar observasi keterlaksanaan. Analisis data yang digunakan yaitu uji *N-gain*, uji *paired sample t-test*, dan persentase keterlaksanaan pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *problem based learning* dengan *flipped classroom* berbantuan chamilo dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan N-Gain secara keseluruhan sebesar 0,6 yang termasuk kedalam kriteria sedang, uji efektivitas menggunakan uji *paired sample t-test* didapatkan nilai sig. < 0,05 sehingga dapat dikatakan efektif, dan persentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar 94,1% dengan kriteria hampir seluruh kegiatan terlaksana. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* dengan *flipped classroom* berbantuan chamilo dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi vektor.

**Kata Kunci:** *Problem-Based Learning*, *Flipped Classroom*, Kemampuan Pemecahan Masalah

**APPLICATION OF *PROBLEM-BASED LEARNING* WITH A *FLIPPED CLASSROOM* ASSISTED BY *CHAMILO* TO IMPROVE *PROBLEM-SOLVING SKILLS* OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS**

Diah Wulandari<sup>1</sup>, Winny Liliawati<sup>2</sup>, Ika Mustika Sari<sup>3</sup>

Study Program of Physics Education, Faculty of Mathematics and Natural Science  
Education, Universitas Pendidikan Indonesia

\*E-mail: [diahwulan29@upi.edu](mailto:diahwulan29@upi.edu)

***ABSTRACT***

*This study is motivated by the low problem solving skills of student vector material. The purpose of this study was to determine the effect of problem-based learning model with a flipped classroom assisted by chamilo to improve problem solving skills of senior high school students vector material. This research uses quantitative methods with a one-group pretest-posttest design. A sample of 34 students at one of the Bandung City State High Schools was selected using purposive sampling techniques. The research instrumens used were problem solving skills test sheets and learning implementation observation sheets. The data analysis used was N-Gain test, paired sample t-test, and percentage of learning implementation. The result showed that the problem-based learning model with a flipped classroom assisted by chamilo can improve students problem-solving skill with with an overall N-Gain of 0.6 which is included in the medium criteria, the effectiveness using paired samle t-test obtained a sig. value < 0,05 so it can be said to be effective, and the percentage of learning implementation of 94,1% with the criteria that almost all activities are carried out. The results of the study can be concluded that the problem-based learning model with a flipped classroom assisted by chamilo can improve students problem-solving skills of high school students on the material of vektor.*

**Keywords:** *Problem-Based Learning, Flipped Classroom, Problem-Solving Skills*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
ABSTRAK .....	x
<i>ABSTRACT</i> .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.5 Definisi Operasional .....	7
1.6 Sistematika Penulisan .....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Model <i>Problem based learning</i> (PBL) .....	9
2.2 <i>Flipped classroom</i> .....	18
2.3 LMS Chamilo.....	21
2.4 Kemampuan Pemecahan Masalah .....	27
2.5 <i>Problem based learning</i> dengan <i>Flipped Classroom</i> berbantuan Chamilo 31	
2.6 Uraian Materi .....	34
BAB III METODE PENELITIAN.....	44
3.1 Metode dan Desain Penelitian .....	44
3.2 Populasi dan Sampel.....	45
3.3 Prosedur Penelitian .....	45

Diah Wulandari, 2024

**PENERAPAN PROBLEM BASED LEARNING DENGAN FLIPPED CLASSROOM BERBANTUAN CHAMILO  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA**

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

3.4	Intrumen Penelitian.....	46
3.5	Perangkat Pembelajaran.....	54
3.6	Analisis Data.....	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		57
4.1	Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	57
4.2	Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa per Aspek.....	58
4.3	Efektivitas model pembelajaran <i>Problem based learning</i> dengan <i>Flipped Classroom</i> berbantuan Chamilo.....	68
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN .....		84
5.1	Simpulan .....	84
5.2	Implikasi .....	84
5.3	Saran .....	85
DAFTAR PUSTAKA .....		86
LAMPIRAN.....		96

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Model <i>Problem Based Learning</i> .....	12
Tabel 2.2 Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i> dengan <i>Flipped Classroom</i> berbantuan LMS Chamilo .....	32
Tabel 2.3 Besaran Pokok.....	34
Tabel 2.4 Besaran Pokok dan Dimensi .....	34
Tabel 2.5 Besaran Vektor dan Skalar.....	35
Tabel 3.1 Skema <i>One Group Pre-test Posttest Design</i> .....	44
Tabel 3.2 Kategori Nilai Validitas Aiken .....	49
Tabel 3.3 Hasil Validasi Aiken .....	49
Tabel 3.4 Koefisien Korelasi.....	50
Tabel 3.5 Hasil Uji Coba Instrumen .....	50
Tabel 3.6 Koefisien Reliabilitas .....	51
Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Reliabilitas .....	51
Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Kesukaran.....	52
Tabel 3.9 Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen .....	52
Tabel 3.10 Interpretasi Hasil Daya Pembeda.....	53
Tabel 3.11 Hasil Daya Pembeda Instrumen.....	53
Tabel 3.12 Klasifikasi N-Gain .....	55
Tabel 4.1 Hasil Uji N-Gain.....	57
Tabel 4.2 Hasil Uji N-Gain Perindikator .....	59
Tabel 4.4 Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran .....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Halaman <i>Homepage</i> .....	23
Gambar 2.2 Halaman Daftar MatakuliahKu .....	23
Gambar 2.3 <i>Authoring</i> .....	24
Gambar 2.4 Interaksi.....	24
Gambar 2.5 <i>Learning Path</i> .....	25
Gambar 2.6 Halaman <i>Test</i> .....	25
Gambar 2.7 Contoh Soal Isian Titik-Titik .....	26
Gambar 2.8 Halaman Forum.....	26
Gambar 2.9 Perkalian Silang Vektor .....	43
Gambar 4.1 Diagram Rata-Rata Skor N-Gain Per Aspek Kemampuan Pemecahan Masalah .....	59
Gambar 4.2 Sampel Jawaban Pre-test Siswa Aspek Memahami Masalah .....	60
Gambar 4.3 Sampel Jawaban Post-test Siswa pada Aspek Memahami Masalah .	61
Gambar 4.4 Sampel Jawaban Pre-test Siswa pada Aspek Perencanaan Pemecahan Masalah .....	62
Gambar 4.5 Sampel Jawaban Post-test Aspek Perencanaan Pemecahan Masalah Masih Belum Tepat.....	63
Gambar 4.6 Sampel Jawaban Post-test Aspek Perencanaan Pemecahan Masalah Masih Belum Tepat (2) .....	64
Gambar 4.7 Sampel Jawaban Post-test Aspek Perencanaan Pemecahan Masalah Benar .....	64
Gambar 4.8 Jawaban Pre-test Siswa Aspek Melaksanakan Perencanaan Pemecahan Masalah .....	65
Gambar 4.9 Sampel Jawaban Post-test Aspek Melaksanakan Perencanaan Pemecahan Masalah .....	66
Gambar 4.10 Sampel Jawaban Pre-test Siswa untuk Aspek Melihat Kembali Kelengkapan Pemecahan Masalah.....	67
Gambar 4.11 Sampel Jawaban Post-test Siswa Aspek Melihat Kembali Kelengkapan Pemecahan Masalah .....	68
Gambar 4.12 Uji Normalitas Hasil <i>Pretest Posttest</i> .....	68
Gambar 4.13 Uji Homogenitas Hasil <i>Pretest Posttest</i> .....	69
Gambar 4.14 Hasil Uji <i>Paired Sample t-Test</i> .....	70
Gambar 4.15 Progress Siswa Vektor Pertemuan 1-1 .....	73
Gambar 4.16 Progress Siswa Vektor Pertemuan 1-2.....	73
Gambar 4.17 Progress Siswa Vektor Pertemuan 1-3.....	74
Gambar 4.18 Progress Vektor Pertemuan 1-4.....	74
Gambar 4.19 Progress Siswa Vektor Pertemuan 2-1 .....	76
Gambar 4.20 Progress Siswa Vektor Pertemuan 2-2.....	77
Gambar 4.21 Progress Siswa Vektor Pertemuan 2-3 .....	77

Diah Wulandari, 2024

**PENERAPAN PROBLEM BASED LEARNING DENGAN FLIPPED CLASSROOM BERBANTUAN CHAMILO UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA**

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

Gambar 4.22 Progress Siswa Vektor Pertemuan 2-4.....	78
Gambar 4.23 Progress Siswa Vektor Pertemuan 3-1.....	80
Gambar 4.24 Progress Siswa Vektor Pertemuan 3-2.....	80
Gambar 4.25 Progress Siswa Vektor Pertemuan 3-3.....	81
Gambar 4.26 Progress Siswa Vektor Pertemuan 3-4.....	81



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Modul Ajar .....	97
Lampiran 2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	114
Lampiran 3. Materi Vektor .....	127
Lampiran 4. Kisi-Kisi Instrumen Tes (Sebelum Validasi).....	139
Lampiran 5. Kisi-kisi Instrumen Tes (Setelah Validasi) .....	155
Lampiran 6. Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	165
Lampiran 7. Lembar Validasi Instrumen .....	168
Lampiran 8. Hasil Validasi Instrumen .....	171
Lampiran 9. Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran .....	177
Lampiran 10. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....	190
Lampiran 11. Data Hasil Uji Coba Instrumen .....	203
Lampiran 12. Uji Validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda..	209
Lampiran 13. Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	220
Lampiran 14. LMS Chamilo .....	233
Lampiran 15. Surat Izin Penelitian.....	248
Lampiran 16. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	249
Lampiran 17. SK Pembimbing Skripsi .....	250
Lampiran 18. Dokumentasi.....	253

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Marzuki dan Seri Asmaidah. 2017. Pengembangan Perangkat Matematika Realistik untuk Membelajarkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika siswa SMP. *Jurnal Mosharafa*, 6(3), 373-383.
- Aiken, L. R. (1985). *Educational and Psychological Measurement*, Pearson.
- Amir, M. T. (2016). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem based learning: Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta: Kencana.
- Andari, E. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Menggunakan Learning Management System (LMS). *Allimna: Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 1(2), 65-79.
- Anugerah, R. P., & Kusuma, W. A. (2021). Keefektivitasan Penggunaan Platform LMS sebagai Sarana Penunjang Pembelajaran Jarak Jauh dengan Metode Literature Review. *J-ICON: Jurnal Komputer & Informatika*, 9(2), 127-132. doi: <https://doi.org/10.35508/jicon.v9i2.4319>
- Aprilia, M. M. (2021). *Pengaruh Model Flipped Classroom terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Fluida Dinamis*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. *Journal for physics Education and Applied Physics*, 3(1), 23-35.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach (9<sup>th</sup> ed)*. New York: Mc Graw-Hill, Companies, Inc.
- Arico, V. D., & Wahyudi. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis berdasarkan Taksonomi Solo. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 5(1), 418-423.
- Arikunto, S. (2008). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Arikunto, S. (2018). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arnata, I. ., Mardana, I. B. ., & Suwindra, I. N. . (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based *Flipped classroom* Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI IPA. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 20(1), 36- 47. doi: <https://doi.org/10.23887/jjpf.v10i1.26723>
- Asfar, A. M. I. T., & Nur, S. (2018). *Model Pembelajaran Problem Posing & Solving: Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah*. Sukabumi: CV Jejak.
- Astuti, S. P. (2017). *Keefektifan Pembelajaran Fisika Model Problem based learning (PBL) ditinjau dari Penguasaan Materi, Keterampilan Memecahkan Masalah, dan Sikap Kerjasama Peserta Didik SMA*. (Skripsi). Universitas Negeri Yogyakarta.
- Chabibah, L. N., Siswanah, E., & Tsani, D. F. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Barisan Ditinjau Dari Adversity Quotient. *Phytagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2) 199-210. doi: <https://doi.org/10.21831/pg.v14i2.29024>
- Chis, A. E., Moldovan, A. N., Murphy, L., Pathak, P., & Muntean, C. H. (2018). Investigating *flipped classroom* and problem-based learning in a programming module for computing conversion course. *Educational Technology & Society*, 21(4), 232-247. doi: <https://doi.org/ISSN1436-4522>
- Damayanti, L., Subagiya, L., & Syam, M. (2021). Penerapan Model *Problem based learning* dengan Media Moodle dan Pengaruhnya terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 2(1), 53-62.
- Farida, R., Alba, A., & Zainuddin, Z. (2019). Pengembangan Model Pembelajaran Flipped Classroom Dengan Taksonomi Bloom Pada

- Mata Kuliah Sistem Politik Indonesia. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(2), 109-121.
- Fauzan, M., Haryadi., & Haryati, N. (2021). Penerapan Elaborasi Model *Flipped classroom* dan Media Google classroom Sebagai Solusi Pembelajaran Bahasa Indonesia Abad 21. *Dwija Cendekia: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(2), 362-371.
- Ghufron, A., & Utama. Tes, Pengukuran, Asesmen, dan Evaluasi, Peran dan Fungsinya dalam pembelajaran. *Modul 1*.
- Grana, E., Alam, H. S., & Redioka, A. A. N. (2023). Efektivitas PBL dengan Pendekatan Flipped Learning dalam Mata Kuliah Bahasa Inggris. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(8).
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Indiana University Woodland Hills. Diakses dari <http://www.physics.indiana.edu/> pada 18 Januari 2024, jam
- Hamid, A., & Hadi, M. S. (2020). Desain Pembelajaran Flipped Learning sebagai Solusi Model Pembelajaran PAI Abad 21. *Quality*, 8(1), 149-164.
- Handoyo, D. T., Irsyadunas., & Kurniawan, H. (2023). Pengembangan Web-Based Learning menggunakan Learning Management System (LMS) Chamilo pada SMK Negeri 1 Sawahlunto. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran*, 6(2), 287-296.
- Hasjim, M., & Siem, E. Y. E. (2021). Penerapan Model Pembelajaran *Flipped classroom* dalam Meningkatkan Kemampuan Interaksi Berbicara Mahasiswa. *Jurnal Ilmu Budaya*, 9(1), 152-164.
- Haydar, A., Priharsari, D., & Wicaksono, S. A. (2022). Analisis *Learning Management System* terhadap Pengalaman Mahasiswa pada Pembelajaran Jarak Jauh (Studi Kasus: FILKOM UB). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(10), 4638-4645.
- Heller, K & P. Heller. (2010). *Cooperative Problem Solving in Physics A User's Manual*. University of Minnesota.

- Hidayatulloh, A., Pratama, I. A., Zaidah, A., & Sukandi. (2023). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa Teknik Sipil Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Dasar Materi Vektor. *Kappa Journal*, 7(3), 513-517.
- Hutasoit, R. Y., Sitompul, C. M. E., Angin, A. P., & Susanto, I. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning berbantuan Media Phet Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Vektor Dikelas X Semester I Sma Swasta Etislandia Medan Tahun Ajaran 2021/2022. *Jurnal Penelitian Fisikawan*, 5(2), 50-57.
- Inayah, S., Septian, A., & Komala, E. (2021). Efektivitas Model *Flipped classroom* berbasis *Problem based learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 5(2), 138-144.
- Indrawatiningsih, N. (2021). Efektivitas *Learning Management System* (LMS) berbasis Moodle Sebagai Sarana Diskusi Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Matematika Mahasiswa. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 7(2), 1-8.
- Iskandar, A. (2017). *Practical Problem Solving*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- Jazuri, M. (2009). *Analisis kesulitan peserta didik dalam memahami konsep Fisika materi pokok vektor pada peserta didik kelas X semester I MA Ya Falah Grobogan*. (Skripsi). Institut Agama Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Kemendikbud. (2018). *Permendikbud No 36 Tahun 2018 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 137 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Khakim, N., Santi, N. M., Assalami, A. B. U., Putri, E., & Fauzi, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran *Problem based learning* dalam

- Meningkatkan Motivasi Belajar PPKn di SMP YAKPI 1 DKI Jaya. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(2), 347-358.
- Kumalasani, M. P., & Kusumaningtyas, D. I. (2022). Keterampilan Abad 21 dalam Model-Model Pembelajaran Berpendekatan STEAM pada RPP Tematik SD. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 5(1), 74-81. doi: <https://doi.org/10.26618/jrpd.v5i1.7441>
- Kurniawan, H. (2021). *Pengantar Praktis Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Deepublish
- Kurniawati, I., Raharjo, T. J., & Khumaedi. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Mempersiapkan Generasi Unggul menghadapi Tantangan Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*.
- Kusuma, R. V., Hidayanto, E., & Chandra, T. D. (2022). Proses Pemecahan Masalah Trigonometri Berdasarkan Teori John Dewey Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1830-1845.
- Lukitawanti, S. D., Istyowati, A., & Pratiwi, H. Y. (2024). Model Discovery Learning Terintegrasi Pembelajaran Diferensiasi Untuk Memaksimalkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X Pada Materi Vektor. *Seminar Nasional PPG UNIKAMA*, 1, 730-748.
- Maemanah, S., Suryaningsih, S., & Yunita, L. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Model Flipped Classroom Pada Pembelajaran Kimia Abad Ke 21. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(2), 143-154.
- Maisyaroh, S. (2020). Meta-Analisis Pembelajaran Online Discovery Learning. *Seminar Nasional Pendidikan dan Ilmu Matematika (SENANDIKA)*, 509-518.
- Mutiasih, L. (2022). Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Fisika Materi Vektor Melalui Pembelajaran *Problem based learning* pada Siswa Kelas X. *IJAR: Indonesian Journal of Action Research*, 1(2), 189-202.
- Nurhayati., Ramdhan, B., & Suhendar. (2020). Profil Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)

- Negeri Pada Materi Sistem Ekskresi. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 4(1), 19-26.
- Nuryadi., Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media
- Octavia, S. A. (2020). *Model-Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish
- Patandean, Y. R., & Indrajit, R.E. (2021). *Flipped classroom: Membuat Peserta Didik Berpikir Kritis, Kreatif, Mandiri Dan Mampu Berkolaborasi Dalam Pembelajaran Yang Responsif*. Yogyakarta: Andi.
- Permendikbudristek (2024). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 12 Tahun 2024 tentang Kurikulum pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Polya, G. (1985). *How solve it: New aspect of mathematical method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Pratidiana, D., Pujiastuti, H., & Santosa, C. A. H. F. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Prosiding Galuh Mathematics National Conference (GAMMA NC)*, 2(1) 71-83.
- Purwanto. (2018). *Teknik penyusunan instrumen uji validitas dan reliabilitas penelitian ekonomi syariah* (1nd ed.). Magelang: Staial Press.
- Purwitha, D. G. (2020). Model pembelajaran *flipped classroom* sebagai pembelajaran inovatif abad 21. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 49-55.
- Rachmani, W., & Widyasari, N. (2018). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Media Tangram. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 4(1), 17-24.
- Ramadhan, A., Mansur, H., & Utama, A. H. (2021). Implementasi Model Pembelajaran *Flipped Classroom* pada Mata Pelajaran Siskomdig Siswa Kelas X. *Journal of Instructional Technology*, 2(1), 51-60.

- Rieschka, M. N. (2020). *Problem based learning* pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series*, 3(3), 1500-1505.
- Rohmah, I.A., Afidah, Z., Maharani, A., A., N., A., Mahmudyah, N., N., Handayani, R., D., Putra, P., D., A. (2023). Literatur Review: Penggunaan Model Pembelajaran *Problem based learning* dengan Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 4 (1): 22-30.
- Rumini, S. (2020). *PBL: Problem based learning (Pembelajaran Berbasis Masalah) Berbantuan Media Gambar dalam Pembelajaran IPS SMP*. Indramayu: CV. Adanu Abimata
- Rusman. (2018). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Depok: PT RajaGrafindo Persada.
- Sagita, M., & Nisa, K. (2019). Pemanfaatan E-Learning Bagi Para Pendidik Di Era Digital 4.0. *Jurnal Sosial Humaniora Sigli*, 2(2), 35–41.
- Saharani, S. N., Khusaini., & Sulur. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Flipped Classroom Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, pengelolaan pendidikan*, 4(4).
- Sangadah, K., Lestari, S., & Parmin. (2023). Peningkatan Keterampilan Memecahkan Masalah Kelas VII C SMP Negeri 13 Semarang pada Mata Pelajaran IPA menggunakan Model PBL. *Proceeding Seminar Nasional IPA*.
- Sappaile, B. I. (2007). Konsep instrumen penelitian pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*(006), 379-391.
- Sari, M., Werdhiana, I. K., & Wahyono, U. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Vektor Yang Direpresentasikan Dalam Konteks Yang Berbeda Pada Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 3(4), 17-25.



- Sari, Y. L. (2020). *Pengaruh Model Problem based learning (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMA Negeri 7 Pekanbaru*. (Skripsi). Universitas Islam Riau.
- Sinaga, E. S. P., Rahmad, M., & Irianti, M. (2015). Penerapan Model Pembelajaran *Problem based learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika di Kelas XI IPA SMAN 2 Teluk Kuantan. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 2(1), 1-15.
- Sonia, N. R. (2022). Model *Flipped classroom*: Alternatif Pembelajaran di Era New Normal bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 7(1), 25-42.
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, V. W. (2014). *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Susanti, L., & Hamama, P. D. A. (2019). *Flipped classroom* sebagai Strategi Pembelajaran pada Era Digital. *Health & Medical Journal*, 1(2), 54-58. doi: <https://doi.org/10.33854/heme.v1i2.242.g192>
- Suyanto, S., Millennialary, U. F., & Noor, M. A. (2022). Analysis of Foot Sensation and Physical Activity in Diabetes Mellitus. *Media Keperawatan Indonesia*, 5(4).
- Taqwatika, S., Agustini, K., & Suyasa, P. A. (2019). Analisis Penerimaan Sistem Pembelajaran Online Edmodo Menggunakan Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) Studi Kasus: Kelas IX di SMP Negeri 1 Singaraja. *Karmapati: Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika*, 8(2), 467-475.
- Telaumbanua, Y., Harefa, A. R., & Lase, N. K. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Pembelajaran Biologi Siswa XI MIPA SMA Negeri 1 Tuhemberua

- Tahun Pembelajaran 2021/2022. *Formosa Journal of Applied Sciences (FJAS)*, 1(5), 849-878.
- Utari, D., & Muadin, A. (2023). Peranan Pembelajaran Abad-21 di Sekolah Dasar dalam Mencapai Target dan Tujuan Kurikulum Merdeka. *Al-Ilmi: Jurnal Pendidikan Islam*, 6(1), 116-123. doi: <https://doi.org/10.32529/al-ilm.v6i1.2493>
- Wahyuni, I. H., & Saraswati, S. (2023). *Problem based learning* Berbasis *Flipped classroom*: Efektivitas Dan Penerapannya Pada Materi Lingkaran Kelas VIII. *Jurnal Penelitian, Pendidikan dan Pengajaran (JPPP)*, 4(2), 108-116. doi: <https://doi.org/10.30596/jppp.v4i2.15436>
- Wiragunawan, I. G. N. (2022). Pemanfaatan *Learning Managemen System* (LMS) Dalam Pengelolaan Pembelajaran Daring Pada Satuan Pendidikan. *EDUUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(1), 82-89.
- Yudhana, A. S. L., & Kusuma, W. A. (2021). Kelebihan dan Kekurangan Learning Management System (LMS) menggunakan pendekatan Literature Review dan User Persona. *Jurnal Syntax Admiration*, 2(9), 1618-1628.
- Zahriah., Hasan, M., & Jalil, Z. (2016). Penerapan Pemecahan Masalah Model Polya untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Dan Hasil Belajar pada Materi Vektor Di Sman 1 Darul Imarah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(1), 166-177.
- Zulhajidan. (2023, 26 Desember). "Learning Management System: Mengenal Learning Management System, manfaat, dan Cara Menerapkannya". <https://www.zulhajidan.net/berita/detail/learning-management-system>

