

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN
FLIPPED CLASSROOM TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
SISWA DI MAN 2 MODEL MEDAN**

Teti Damayanti¹, Rugaya²
^{1,2} Fisika Universitas Negeri Medan

[1tetydamayanty3@gmail.com](mailto:tetydamayanty3@gmail.com), [2rumohtacie2021@gmail.com](mailto:rumohtacie2021@gmail.com)

ABSTRACT

This research aims to determine students' problem solving abilities and the effect of applying the problem based learning model with the flip classroom approach to energy source material in class X MAN 2 Medan Model. This type of research is quasi-experimental with a pretest-posttest control group design. The population in the study were all students of class X MAN 2 Model Medan. The sampling technique was carried out using a random sampling technique which consisted of two classes, namely the experimental class and the control class. The experimental class, namely class X-N, is taught using a problem based learning model with a flipped classroom approach, consisting of 32 students, while the control class, namely class X-K, is taught using a problem based learning model. The instrument used is a problem solving ability test in the form of an essay with 5 questions. The initial stage was to give a pretest to both classes. For the experimental class the average result was 48.06 and for the control class it was 44.00. After giving treatment to both classes, the researcher gave a posttest and the results obtained for the experimental class were 78.41, and for the control class it was 62.66. The resulting data was analyzed using the t statistical test. Based on the research results, it shows that: the average gain in problem solving abilities of students who are taught using the problem based learning model using the flipped classroom approach is better than just using the problem based learning model. This research concludes that the application of the problem based learning model with a flipped classroom approach is able to improve students' problem solving abilities on energy sources material.

Keywords: Problem Based Learning, Flipped Classroom, Problem Solving Ability, Energy Source.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa serta pengaruh penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan *flippe classroom* pada materi sumber energi di kelas X MAN 2 Model Medan. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan desain *pretest-posttest control group design*. populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas X MAN 2 Model Medan. Teknik Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling* yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen yaitu kelas X-N yang diajar menggunakan model *problem based learning* dengan pendekatan *flipped classroom* yang terdiri dari 32 siswa, sedangkan kelas kontrol yaitu kelas X-K hanya menggunakan model *problem based learning* yang terdiri dari 32 siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes

kemampuan pemecahan masalah berbentuk essay sebanyak 5 soal. Tahap awal dilakukan adalah memberikan pretest kepada kedua kelas, untuk kelas eksperimen diperoleh hasil rata-rata sebesar 48,06 dan kelas kontrol sebesar 44,00. Setelah diberikan perlakuan kepada kedua kelas, peneliti memberikan posttest dan hasil yang diperoleh untuk kelas eksperimen adalah sebesar 78,41, dan pada kelas kontrol sebesar 62,66. Data yang dihasilkan dianalisis menggunakan uji statistik t. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa: rata-rata perolehan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model *problem based learning* dengan pendekatan *flipped classroom* lebih baik daripada hanya menggunakan model *problem based learning*. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan *flipped classroom* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi sumber energi.

Kata Kunci: *Problem Based Learning, Flipped Classroom, Kemampuan Pemecahan Masalah, Sumber Energi.*

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan proses pematangan kualitas hidup yang mendorong individu berkembang sesuai dengan potensi, pengetahuan, dan keterampilan yang dimilikinya (Mulyasana, 2022). Pengetahuan dan keterampilan tersebut diperoleh melalui proses belajar yang dalam praktiknya menjadi tolok ukur penguasaan materi oleh peserta didik (Syah, 2021). Oleh karena itu, pendidikan memegang peranan penting dalam membentuk sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dan berdaya saing. Kualitas pendidikan suatu negara bahkan berpengaruh langsung terhadap kemajuan, khususnya di bidang teknologi (Abdillah, 2024), sehingga peningkatan mutu pendidikan menjadi

kebutuhan yang tidak dapat diabaikan (Panani et al., 2024).

Memasuki abad ke-21, dunia pendidikan dihadapkan pada tuntutan penguasaan keterampilan 4C, yaitu *critical thinking, creativity, communication, dan collaboration* (Trailing & Fadel, 2009). Keterampilan ini merupakan bagian dari *21st century skills* yang menekankan pentingnya kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills/HOTS*), terutama dalam pemecahan masalah. Peserta didik tidak lagi hanya dituntut memahami konsep, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam konteks kehidupan nyata. Kemampuan pemecahan masalah yang baik akan menjadikan siswa lebih mandiri, adaptif, dan tangguh dalam

menghadapi perubahan (Brookhart, 2010).

Sebagai respons terhadap tuntutan tersebut, pemerintah Indonesia melalui Kemendikbudristek mengembangkan kebijakan Merdeka Belajar yang menekankan pembelajaran berpusat pada siswa (*student-centered learning*) (Hidayat, 2021). Namun, implementasi di lapangan belum berjalan optimal. Guru masih menghadapi berbagai kendala seperti keterbatasan waktu, perbedaan kemampuan siswa, serta tuntutan penyelesaian materi, sehingga pembelajaran berdiferensiasi belum terlaksana secara maksimal (Tomlinson, 2017). Kondisi ini menyebabkan pembelajaran cenderung tetap berpusat pada guru dan kurang mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya pemecahan masalah (Wahyuningsari et al., 2022).

Dalam pembelajaran fisika, kemampuan pemecahan masalah merupakan keterampilan yang sangat penting. Pemecahan masalah tidak hanya melibatkan kemampuan memahami konsep, tetapi juga mencakup proses mengenali masalah, merancang solusi,

mengevaluasi alternatif, serta menafsirkan hasil (Jayadi et al., 2020). Oleh karena itu, pemecahan masalah perlu diintegrasikan secara intensif dalam pembelajaran fisika (Putra et al., 2025). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan ini masih tergolong rendah. Utami (2017) menemukan bahwa siswa kesulitan memahami masalah dengan nilai rata-rata indikator hanya 49,26. Hal ini diperkuat oleh Putra et al. (2025) yang menyatakan bahwa siswa cenderung menggunakan rumus tanpa memahami konsep. Selain itu, Amalia et al. (2022) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa berada pada kategori rendah hingga sedang, terutama dalam mengaitkan konsep dengan fenomena nyata, serta Indrawati & Nurpatri (2022) yang menegaskan bahwa siswa belum terbiasa berpikir analitis dan sistematis.

Temuan tersebut sejalan dengan hasil observasi di MAN 2 Model Medan yang menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh penghafalan rumus, kurangnya pemahaman konsep, serta rendahnya minat siswa terhadap fisika. Meskipun model *Problem Based Learning* (PBL) telah

diterapkan, pelaksanaannya belum optimal karena masih dipadukan dengan metode ceramah dan kurang menyesuaikan gaya belajar siswa. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah, yang ditunjukkan oleh nilai rata-rata awal siswa sebesar 51, masih di bawah kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL). Model ini menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran sehingga mendorong siswa untuk berpikir kritis, mengeksplorasi, dan menemukan solusi secara mandiri maupun kolaboratif (Ardianti et al., 2021; Shoimin, 2020). Selain itu, PBL yang berbasis masalah kontekstual dapat meningkatkan kreativitas serta pemahaman konsep secara bermakna (Dewi, 2022). Namun, penerapan PBL membutuhkan waktu yang relatif lama agar berjalan optimal (Mukhtar, 2022).

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, pendekatan *flipped classroom* dapat digunakan sebagai strategi pendukung. Pendekatan ini

membalik proses pembelajaran dengan menempatkan aktivitas belajar awal di luar kelas, sehingga waktu tatap muka dapat difokuskan pada diskusi dan pemecahan masalah (Pantadean & Eko, 2021). *Flipped classroom* memungkinkan siswa belajar mandiri melalui berbagai sumber sebelum pembelajaran berlangsung (Kurniawati et al., 2019), sehingga meningkatkan kesiapan dan efektivitas pembelajaran di kelas (Bektas, 2021). Selain itu, pendekatan ini memberikan fleksibilitas belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar siswa (Walidah, 2020).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa integrasi PBL dengan *flipped classroom* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Djonomiarjo (2018), Ario & Asra (2018), serta Arnata et al. (2020) menemukan bahwa kombinasi kedua pendekatan tersebut mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Temuan ini diperkuat oleh Ni et al. (2024) yang menyatakan bahwa integrasi PBL dan *flipped classroom* dapat meningkatkan kemandirian belajar, kemampuan berpikir kritis, serta kerja sama siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis pengaruh model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *flipped classroom* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi sumber energi di kelas X MAN 2 Model Medan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, khususnya dalam pembelajaran fisika.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*quasi-experimental design*). Desain yang diterapkan adalah *pretest-posttest control group design*, yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *flipped classroom*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran PBL tanpa pendekatan tersebut. Kedua kelompok diberikan pretest untuk mengukur kemampuan awal dan posttest untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap

kemampuan pemecahan masalah siswa.

Penelitian dilaksanakan di MAN 2 Model Medan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X yang berjumlah 320 siswa. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *simple random sampling* dan terdiri dari dua kelas, yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah model pembelajaran PBL dengan pendekatan *flipped classroom*, sedangkan variabel dependen adalah kemampuan pemecahan masalah siswa. Secara operasional, PBL merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui penyajian masalah autentik untuk diselesaikan secara kolaboratif (Subiyantoro, 2019). Sementara itu, *flipped classroom* adalah pendekatan pembelajaran yang membalik proses pembelajaran dengan menempatkan kegiatan belajar awal di luar kelas dan aktivitas pemecahan masalah di dalam kelas (Patandean & Indrajit, 2020). Kemampuan pemecahan masalah didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam memahami,

merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi solusi dari permasalahan kompleks (Agustami et al., 2021).

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan tes. Instrumen utama berupa tes uraian (essay) sebanyak lima butir soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi sumber energi. Tes diberikan dalam bentuk pretest dan posttest. Kisi-kisi soal mencakup materi energi dan bentuknya, energi terbarukan, serta energi tidak terbarukan. Penilaian kemampuan pemecahan masalah mengacu pada indikator memahami masalah, merepresentasikan masalah, merencanakan solusi, melaksanakan penyelesaian, dan mengevaluasi hasil (Heller & Heller, 2010). Skor kemudian dikonversi menjadi persentase menggunakan rumus $KPM = (N/n) \times 100$ dan dikategorikan ke dalam tingkat rendah, sedang, dan tinggi (Arikunto, 2019).

Validitas instrumen diuji menggunakan validitas isi (*content validity*) melalui penilaian oleh ahli untuk memastikan kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan yang diukur. Instrumen dinyatakan

layak digunakan setelah memenuhi kriteria validitas yang ditetapkan.

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan analisis. Pada tahap persiapan dilakukan observasi, wawancara, penyusunan perangkat pembelajaran, serta validasi instrumen. Tahap pelaksanaan meliputi penentuan sampel, pemberian pretest, penerapan perlakuan pada masing-masing kelas, dan pemberian posttest. Tahap akhir adalah pengolahan dan analisis data untuk menguji hipotesis penelitian.

Analisis data dilakukan secara statistik menggunakan uji-t untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara kedua kelompok. Sebelum uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas menggunakan metode Lilliefors (Sudjana, 2016) dan uji homogenitas menggunakan uji Fisher (Sudjana, 2005). Uji-t digunakan baik pada data pretest untuk mengetahui kesetaraan kemampuan awal maupun pada data posttest untuk menguji pengaruh perlakuan. Kriteria pengujian didasarkan pada taraf signifikansi 0,05. Jika terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok, maka dapat disimpulkan

bahwa penerapan model PBL dengan pendekatan *flipped classroom* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas X MAN 2 Model Medan tahun ajaran 2025/2026 dengan melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *flipped classroom* dan kelas kontrol yang menggunakan model PBL tanpa pendekatan tersebut. Masing-masing kelas terdiri dari 32 siswa.

Hasil Penelitian

Hasil *pretest* menunjukkan bahwa kemampuan awal pemecahan masalah siswa pada kedua kelompok relatif setara. Rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 48,06 dengan standar deviasi 12,738, sedangkan kelas kontrol sebesar 44,00 dengan standar deviasi 13,026.

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian berasal dari populasi yang memiliki distribusi normal. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode

Shapiro Wilk yang dibantu dengan aplikasi SPSS versi 26. Hasil pengujian normalitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Data Pretest

Kelas	Shapiro - Wilk	Sig	Kesimpulan
Eksperimen	0,945	0,103	Normal
Kontrol	0,941	0,078	Normal

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Posttest

Kelas	Shapiro - Wilk	Sig	Kesimpulan
Eksperimen	0,947	0,120	Normal
Kontrol	0,950	0,140	Normal

Berdasarkan temuan yang terdapat pada tabel 1 dan 2, didapatkan bahwa nilai signifikansi pretest di kelompok eksperimen adalah 0,103 yang lebih besar dari 0,05, sedangkan di kelompok kontrol adalah 0,078 yang juga lebih besar dari 0,05. Dan hasil posttest untuk kelas eksperimen menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,120 yang lebih besar dari 0,05 sedangkan untuk kelas kontrol, nilai signifikansi adalah 0,140 yang juga lebih besar dari 0,05. Data tersebut memenuhi ketentuan dalam pengujian uji normalitas, yaitu nilai signifikansinya yang $> 0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data dari kedua kelompok menunjukkan distribusi yang normal.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengevaluasi apakah kelas sampel berasal dari populasi yang memiliki ciri-ciri yang konsisten. Dengan kata lain, pengujian ini dilakukan untuk menilai seberapa efektif sampel dalam penelitian ini dapat menggambarkan uji kesamaan dua varians dengan bantuan SPSS versi 26. Uji homogenitas menunjukkan varians kedua kelompok homogen ($\text{sig} = 0,722$). Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada table ini.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Data Pretest dan Posttest

Jenis Data	Leve ne Statistik	df 1	df 2	Sig	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	0,128	1	62	0,722	Homogen
<i>Posttest</i>	1,241	1	62	0,270	Homogen

Selanjutnya, hasil uji *independent sample t-test* pada data pretest menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,212 ($p > 0,05$), sehingga tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara kedua kelompok.

Setelah perlakuan diberikan, hasil *posttest* menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kedua kelompok, namun peningkatan lebih tinggi terjadi pada kelas eksperimen. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar

78,41 dengan standar deviasi 8,658, sedangkan kelas kontrol sebesar 62,66 dengan standar deviasi 10,348. Uji normalitas dan homogenitas pada data *posttest* juga menunjukkan bahwa data berdistribusi normal ($\text{sig} > 0,05$) dan homogen ($\text{sig} = 0,270$).

Hasil pengujian hipotesis terhadap data *posttest* yang dilakukan dengan SPSS dapat diamati pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis Data Posttest

Data	df	Sig(2-tailed)
<i>Posttest</i>	62	0,000

Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji-t terhadap data *posttest* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL dengan pendekatan *flipped classroom* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL dengan pendekatan *flipped classroom* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dibandingkan dengan model PBL saja. Hal ini terlihat dari perbedaan

rata-rata posttest antara kelas eksperimen (78,41) dan kelas kontrol (62,66).

Peningkatan tersebut terjadi karena pendekatan *flipped classroom* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi terlebih dahulu sebelum pembelajaran di kelas. Dengan demikian, waktu pembelajaran di kelas dapat dimanfaatkan secara optimal untuk kegiatan pemecahan masalah, diskusi, dan analisis yang lebih mendalam. Kondisi ini mendorong siswa untuk lebih aktif, kritis, dan terlibat dalam proses pembelajaran.

Dalam implementasinya, pembelajaran dilakukan melalui dua tahap utama, yaitu pra-pembelajaran dan pembelajaran di kelas. Pada tahap pra-pembelajaran, siswa mempelajari materi melalui LMS dan mengerjakan LKPD yang berorientasi pada masalah. Tahap ini membantu siswa dalam mengidentifikasi masalah dan merancang solusi awal. Selanjutnya, pada pembelajaran di kelas, siswa melakukan penyelidikan, eksperimen, diskusi kelompok, serta mempresentasikan hasil pemecahan masalah.

Setiap sintaks PBL berkontribusi dalam meningkatkan

kemampuan pemecahan masalah siswa. Tahap orientasi masalah dan pengorganisasian belajar membantu siswa memahami permasalahan secara awal. Tahap penyelidikan melatih siswa dalam mengumpulkan dan menganalisis data. Tahap presentasi dan evaluasi mendorong siswa untuk berpikir kritis serta merefleksikan solusi yang dihasilkan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kombinasi PBL dan *flipped classroom* mampu meningkatkan keterlibatan, kesiapan belajar, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Pendekatan ini juga menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan berpusat pada siswa.

Namun demikian, dalam pelaksanaannya terdapat beberapa kendala, seperti keterbatasan fasilitas eksperimen, kurangnya pengalaman siswa dalam bekerja kelompok, serta keterbatasan waktu pembelajaran. Kendala tersebut berpotensi mempengaruhi optimalisasi proses pembelajaran, khususnya pada tahap investigasi dan diskusi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa integrasi model PBL dengan

pendekatan *flipped classroom* merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, karena mampu mengoptimalkan aktivitas belajar baik di dalam maupun di luar kelas.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan *flipped classroom* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas X menunjukkan rata-rata 48,06 pada saat pretest dan 78,41 pada saat posttest.
2. Kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model *problem based learning* saja yaitu sebesar 44,00 pada saat pretest dan 62,69 pada saat posttest.
3. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model *problem based learning* dengan

pendekatan *flipped classroom* pada materi sumber energi. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji-t dengan nilai signifikansi yaitu 0,000 yang artinya lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan nilai tersebut memenuhi kriteria untuk menyatakan bahwa penggunaan model *problem based learning* dengan pendekatan *flipped classroom* memiliki dampak yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Buku :

- Afandi, M., Chamalah, E., Wardani, O. P., & Gunarto, H. (2013). *Model dan Metode Pembelajaran*. Semarang: Unissula.
- Aras, L., Patta, R., Eka Putri, S., & Juhari, A. (2021). *ELPSA Dalam Pembelajaran Geometri*. Sulawesi Selatan: AGMA.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach Ninth Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-dasar Evaluasi Penelitian*. Semarang: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. ASCD.
- Bunyamin, B. (2021). *Belajar dan Pembelajaran Konsep Dasar, Inovasi, dan Teori*. Universitas

- Muhammadiyah Prof. DR. Hamka. *Academically Diverse Classrooms*. ASCD.
- Cahyani, F., Santoso, Y., & Pramono, H. (2024). *Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Quadra.
- Djamaluddin, A., & Wardana, W. (2019). *Belajar dan Pembelajaran 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis*. Pare-Pare: CV Kaaffah Learning Center.
- Febrina, A. (2022). *Model-Model Pembelajaran*.
- Heller, K., & Heller, P. (2010). *Cooperative Problem Solving in Physics: A User's Manual*. Minnesota: University of Minnesota Press.
- Hidayat, R., & Abdillah. (2019). *Ilmu Pendidikan*. LPPI.
- Istiadah, F. N. (2020). *Teori-teori Belajar dalam Pendidikan*. Jakarta: Edu Publisher.
- Lasmi, N. K. (2022). *IPA Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Mulyasana, D. (2022). *Pendidikan Bermutu dan Berdaya Saing*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Musyawir, S. A., et al. (2022). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Mifandi Mandiri Digital.
- Pantadean, Y. R., & Eko, R. (2021). *Flipped Classroom*. Penerbit ANDI.
- Rusman. (2019). *Model-model Pembelajaran*. Bandung: Rajawali Pers.
- Subiyantoro, S. (2019). *Problem & Project-Based Learning*. Klaten: Lakeisha.
- Syah, M. (2021). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tomlinson, C. A. (2017). *How to Differentiate Instruction in*
- Wells, M., & Holland, C. (2017). *Blended Learning: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. IGI Global.
- Yongo, N., & Cyd. (2022). *Handbook of Research on Transformative and Innovative Pedagogies in Education*. IGI Global.
- Jurnal :**
- Abdillah, F. (2024). Peran Perguruan Tinggi Dalam Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia Di Indonesia. *EDUCAZIONE: Jurnal Multidisiplin*, 1(1), 13–24.
- Agustami, A., Aprida, V., & Pramita, A. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *JPPM*, 3(1), 224–231.
- Amalia, R., Darmayanti, R., & Widiani, N. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 123–131.
- Anggreni, I. G. A. E., et al. (2023). Flipped Classroom Learning Model. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 13(1).
- Ario, M., & Asra, A. (2018). Flipped Classroom pada Kalkulus Integral. *ANARGYA*, 1(2), 82–88.
- Arnata, I., et al. (2020). Problem Based Flipped Classroom. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 20(1), 36–47.
- Asyafah, A. (2020). Model Pembelajaran dalam Pendidikan Islam. *TARBAWY*, 6(1), 19–32.
- Bektas, C. (2021). Flipped Classroom Model. *International Journal of Research in Education and Science*, 7(1), 163–187.
- Chis, A. E., et al. (2018). Flipped Classroom & PBL. *Educational Technology & Society*, 21(4), 232–247.

- Darmawati, N. W. S. (2022). Flipped Classroom & Google Classroom. *Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, 11(2), 168–177.
- Dewi, S. (2022). Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(3), 123–128.
- Djononiarjo, T. (2018). Problem Based Learning. *AKSARA*, 5(1), 39–46.
- Fauzan, M., et al. (2021). Flipped Classroom dalam Bahasa Indonesia. *DWIJA CENDEKIA*, 5(2), 361–371.
- Firmansyah, F., et al. (2022). PBL terhadap Kemampuan Fisika. *PSEJ*, 75–82.
- Gustafsson, J. A. (2021). Constructivism Learning Theory. *Jurnal Ar Ro'is Mandalika*, 1(3), 171–179.
- Helyandari, B. H., & Hikmawati. (2020). PBL pada Fisika. *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 5(1), 10–17.
- Hidayat, M. T. (2021). Merdeka Belajar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 7(2), 123–132.
- Jayadi, A., et al. (2020). Keterampilan Abad 21. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 25–32.
- Kurniawati, M., et al. (2019). Blended Learning. *EDU-MAT*, 7(1), 8–19.
- Maharani, G. S., et al. (2025). PBL dengan Flipped Classroom. *Jurnal Kumparan Fisika*, 8(3).
- Mardiyah, L., & Sunarsi, A. (2024). PBL & Flipped Classroom. *Edumatica*, 14(1), 25–38.
- Mukhtar, H. (2022). Model PBL. *Edu Research*, 3(1), 21–32.
- Mulyasari, D. P., et al. (2023). Flipped Classroom. *Jurnal Basicedu*, 7(4), 3050–3057.
- Nasution, S. W. R., et al. (2022). PBL Hukum Newton. *PhysEdu*, 4(1), 20–20.
- Panani, Z., et al. (2024). Mutu Pendidikan. *Dinamika Pembelajaran*, 1(2), 154–168.
- Pratomo, I. W. P., & Wahanisa, R. (2021). LMS Unnes. *Seminar Nasional Hukum UNNES*, 7(2), 547–560.
- Putra, R. N., et al. (2025). Pemecahan Masalah Fisika. *Al-Irsyad Journal*, 4(2), 99–110.
- Qader, R. O., & Arslan, F. Y. (2019). Flipped Classroom Writing. *Teaching English with Technology*, 19(1), 36–55.
- Ramli, R., et al. (2024). Prinsip Belajar. *JUPEIS*, 3(3), 91–99.
- Savitri, M. (2022). Flipped Classroom SD. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7243–7248.
- Swiyadnya, I. P., et al. (2021). LKPD PBL. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 345–352.
- Syajili, A., & Abadi, A. M. (2021). Flipped Classroom. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(10), 1639–1650.
- Tampubolon, M. R., et al. (2024). PBL & Daya Ingat. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(2), 112–120.
- Utami, R. (2017). Problem Based Flipped Classroom. *Jurnal Pendidikan*.
- Wahyuningsari, D., et al. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(4), 529–535.
- Walidah, Z., et al. (2020). Flipped Classroom. *Edumatics*, 10(2), 72–76.
- Yauma, A., et al. (2021). LMS E-learning. *Jurnal JTIK*, 5(3), 323–328.
- Yusal, Y., et al. (2023). Problem Based Learning. *Kasuari Physics Education Journal*, 6(2), 98–106.