



## Penerapan Lkpd Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Kelas X Pada Materi Energi Terbarukan

Riadah<sup>1</sup>, Rudi Haryadi<sup>2</sup>, Yudi Guntara<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

### Abstract

Received: 3 Oktober 2024

Revised: 13 Oktober 2024

Accepted: 29 Oktober 2024

*One of the problems often faced in the field of education today is how to improve the level of education. One important strategy that teachers must use in the teaching process is to ensure that students understand the material. This research uses a postpositivist research paradigm and quantitative approach, and uses a Quasi Experimental design with a nonequivalent control group design model. With experimental and control classes consisting of 56 students. The instruments used are interview sheets, test questions, validation and documentation. This research procedure is an adaptation of the ADDIE development model, the data analysis used is the normality test, homogeneity test and hypothesis test and N-Gain. The research results show that there is an influence of using Problem Based Learning (PBL) based LKPD as shown by the results of the T-Test analysis with sig. 0.000 > 0.05 and from the N-Gain results for the experimental class it was obtained that a value of 0.9369 was categorized as high compared to the control class with an N-Gain of 0.1781 which was categorized as low.*

**Keywords:** Lkpd, Problem based learning, Critical thinking

(\*) Corresponding Author: [riadah1304@gmail.com](mailto:riadah1304@gmail.com)

**How to Cite:** Riadah, R., Haryadi, R., & Guntara, Y. (2024). Penerapan Lkpd Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Kelas X Pada Materi Energi Terbarukan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(24), 526-534. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/9556>

### PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang sering dihadapi dalam bidang pendidikan saat ini adalah bagaimana meningkatkan taraf pendidikan. Salah satu strategi penting yang harus digunakan guru dalam proses pengajaran adalah memastikan bahwa siswa memahami materi. Saat ini media pembelajaran yang digunakan mayoritas berupa presentasi PowerPoint dan video YouTube yang mengharuskan siswa memahami tujuan dan prinsip materi yang akan dibahas (Kurniawati, Ismatulloh, and Kholisho 2018). Dengan demikian, sekolah dapat menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, merangsang, dan memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat dihasilkan sumber daya manusia yang (Haryadi and Mantofani 2021). Yang pertama adalah cara mengajarkan teknik mengajar. Metode teknik mengajar yang paling umum dilakukan seorang guru di lingkungan kelas adalah dengan menggunakan bahan ajar.

Bahan ajar adalah bahan ajar yang luas berdasarkan beberapa prinsip pendidikan yang digunakan pengajar dan peserta didik sepanjang kegiatan pembelajaran. Bahan ajar disusun secara sistematis atau dibagi-bagi menjadi



beberapa bagian agar siswa dapat mempelajarinya dengan lebih mudah. Bahan bakunya juga unik dan spesifik. Materi unik tersebut digunakan untuk pembelajaran saat ini dan dalam proses pembelajaran saat ini. Materi spesifik adalah materi yang dirancang, digunakan hanya untuk mencapai tingkat kompetensi tertentu dari pembelajaran saat ini (Magdalena et al. 2020).

Meskipun demikian, menurut Anhar, bahan ajar adalah bahan ajar yang terbagi dalam kategori-kategori yang berkaitan dengan pembelajaran dan disusun secara sistematis dan efisien guna membantu siswa mencapai tujuan belajarnya (Anharuddin and Prastowo 2023). Selain itu, hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mencapai pembelajaran menarik yang mudah dipahami siswa, terlepas dari apakah bahan ajarnya jelas atau tidak jelas.

Beberapa definisi di atas dapat digunakan untuk memberikan gambaran bahwa bahan ajar bukan hanya sekedar alat guru dalam melaksanakan pengajaran di kelas, mereka juga dapat menjadi panduan bagi siswa dan sebagai sumber inspirasi bagi mereka untuk mengembangkan keinginan belajar. Sehingga peserta didik dapat memahami pengetahuan, keterampilan, bahkan keterbatasan dalam mencapai tingkat kompetensi yang diinginkan. Sumber daya guru sangat penting karena tidak terbatas pada buku teks yang disediakan sekolah untuk memaksimalkan pemahaman siswa. Hal ini dapat membantu siswa memahami karakteristik dan kelebihan dirinya. Selain itu, hal ini dapat meningkatkan cara siswa belajar dan berperilaku di kelas selama kegiatan pembelajaran.

Media pembelajaran yang interaktif yang kurang menyulitkan siswa untuk menciptakan lingkungan belajar yang menarik. Hal ini dapat membuat siswa merasa resah dan tidak siap menghadapi kegiatan pembelajaran yang hanya menggunakan buku paket (Putri Ayunda et al. 2023). Banyak siswa yang menyerap ilmu yang diberikan gurunya dibandingkan dengan mereka yang mencari dan memperoleh sendiri ilmu, keterampilan, dan sumber daya (S. Astuti, Danial, and Anwar 2018). Untuk memudahkan pemahamannya terhadap konsep fisika, siswa memerlukan referensi baru yang merangsang dan meningkatkan motivasi belajarnya (Haryadi and Nurmala 2021).

Model Problem Based Learning efektif membantu siswa menjadi lebih berpikir kritis dengan menantang mereka untuk berpikir lebih kritis (Kharismaputra, Santoso, and Murwaningsih 2020). Cara yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis di kelas adalah dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (Ayunda, Lufri, and Alberida 2023).

Membandingkan Model Problem Based Learning dengan Model Konvensional mempunyai dampak yang jauh lebih besar pada kemampuan berpikir kritis peserta didik. Memecahkan masalah lingkungan menggunakan model ini dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan sikap terhadap lingkungan (Amin et al. 2020). PBL juga mempunyai kemampuan untuk mengajarkan siswa bagaimana belajar secara mandiri dari permasalahan yang diberikan guru kepada mereka. (Gabriella and Mitarlis 2021). Peserta didik menjadi aktif pada proses pembelajaran ketika Pembelajaran Berbasis Masalah digunakan, membuat mereka lebih terlibat dan mampu memecahkan masalah. (Wati and Yuliani 2020).

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan paradigma postpositivist dan pendekatan kuantitatif, serta desain *Quasi Eksperimental* dengan model *nonequivalent control grup design*. Dengan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dua kelompok yang terlibat dalam penelitian ini ialah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang terdiri dari 56 siswa. Teknik pengambilan sampel ini diterapkan pada jumlah atau jatah dasar yang telah ditentukan Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar wawancara, soal tes, validasi, dan dokumentasi. Prosedur penelitian merupakan adaptasi model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan meliputi Analisis (Analysis), desain (design), pengembangan (development), implementasi (implementation), dan evaluasi (evaluation). Analisis data yang digunakan adalah uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis, dan N-Gain.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **HASIL**

Pengembangan bahan pembelajaran berupa LKPD Berbasis *Problem Based Learning* difokuskan dengan menggunakan metode ADDIE, dengan tahapannya ialah: 1) Tahap analisis (analysis), 2) Tahap desain (design), (3) Tahap pengembangan (development), (4) Tahap implementasi (implementation), dan 5) Tahap evaluasi (evaluation).

#### **1) Analisis (analysis)**

Pengembangan bahan ajar ini dimaksudkan guna memenuhi kebutuhan siswa pada pelajaran fisika SMAN 1 Pabuaran materi energi terbarukan kelas X yang dikembangkan. Kali ini dilakukan analisis kebutuhan yang mencakup analisis karakteristik siswa dan permasalahan belajar serta analisis fasilitas dan lingkungan sekolah.

#### **2) Desain (design)**

Ada beberapa Langkah yang dilakukan dalam merancang LKPD, yaitu sebagai berikut

- a) *Pemilihan media*, Media yang digunakan adalah LKPD. Sesuai dengan hasil wawancara dengan guru fisika SMAN 1 Pabuaran LKPD merupakan bahan ajar yang cocok untuk kegiatan pembelajaran fisika, karena dapat digunakan peserta didik untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.
- b) *Menentukan model pembelajaran*, Model pembelajaran yang digunakan adalah *Problem Based Learning*. Model ini mampu merangsang kegiatan otak siswa untuk memahami suatu konsep pembelajaran tertentu melalui situasi dan masalah yang diberikan, dengan tujuan mengajarkan peserta didik agar bisa memecahkan masalah dengan menggunakan teknik pemecahan masalah.
- c) *Menyusun instrumen penilaian media*, Instrumen digunakan mengukur produk atau materi pendidikan yang sudah diselesaikan.

- d) *Menyusun Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)*, Penyusunan rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) guna mengarahkan aktivitas pembelajaran dikelas. Adapun RPP yang telah disusun terlampir.
- e) *Instrument test*, Instrumen tes menggunakan format pretest-posttest yang digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dalam selama pembelajaran. Pemanfaatan keterampilan berpikir kritis berguna dalam mengamati ambang batas pemahaman dan tumbuh kembang berpikir kritis yang dialami siswa.

**3) Pengembangan (development)**

Tahap ini adalah tahap produksi ketika produk dikembangkan dari bahan pembelajaran berbasis desain menjadi produk yang sejalan dengan LKPD yang telah ditetapkan sebelumnya. Tujuan utama pengembangan LKPD ini adalah untuk memfasilitasi pembelajaran siswa khususnya pada materi energi terbarukan.



**4) Implementasi**





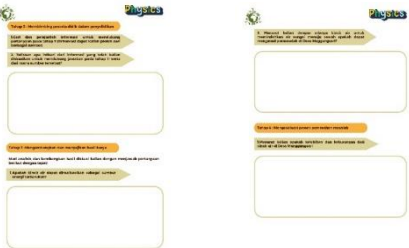

Setelah proses validasi berhasil, LKPD menyatakan kemungkinan dapat dilaksanakan. Langkah selanjutnya dalam proses ini adalah implementasi. Uji coba di Indonesia di kelas X3 SMAN 1 Pabuaran, yang merupakan 28 peserta didik yang merupakan kelas eksperimen, kelas tersebut dijadikan untuk uji coba LKPD yang sudah dibuat. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk memahami ambang batas kinerja dan keefektifan LKPD agar dapat menjadi acuan siswa dalam mempelajari materi dan topik yang telah disampaikan oleh peneliti.

**5) Evaluasi**

Berdasarkan hasil setiap pembelajaran yang dilaksanakan di SMAN 1 Pabuaran dapat disimpulkan bahwa siswa memerlukan bahan pembelajaran baru untuk kelasnya. Tahap evaluasi dilakukan dengan tujuan untuk memvalidasi produk media pendidikan yang sudah jadi. Setiap tahapan transformasi media ini melibatkan evaluasi dan revisi yang dilakukan untuk menyempurnakan barang yang dihasilkan.

**Tabel 1 Hasil Produk dan Revisi LKPD**

| Sebelum Revisi                                                                      | Saran                                                                                                        | Sesudah Revisi                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Memperkecil ukuran kolom nama buat kelompok, menghilangkan gambar yang tidak berkaitan dengan materi,</p> |  |

|                                                                                    |                                                                                 |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Menambahkan capaian pembelajaran</p>                                         |   |
|   | <p>Menambahkan lagi informasi terkait gambar</p>                                |   |
|  | <p>Menambahkan indikator berpikir kritis dikaitkan dengan sintak <i>pbl</i></p> |  |

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas Pretest, Posttest

|                   | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |      |
|-------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
|                   | Statistic                       | df | Sig.  | Statistic    | df | Sig. |
| Pretestkontrol    | .125                            | 28 | .200* | .964         | 28 | .421 |
| Postteskontrol    | .148                            | 28 | .120  | .937         | 28 | .093 |
| Pretesteksperimen | .151                            | 28 | .099  | .904         | 28 | .014 |

|                    |      |    |       |      |    |      |
|--------------------|------|----|-------|------|----|------|
| Posttesteksperimen | .092 | 28 | .200* | .984 | 28 | .929 |
|--------------------|------|----|-------|------|----|------|

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 2 hasil uji normalitas pretest dan posttest kelas kontrol dan eksperimen menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* dengan tingkat signifikan  $\alpha = 0,05$  menunjukkan bahwa semua data berdistribusi normal

**Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas Pretest, Posttest**

|                          |                                      | Levene    | df1 | df2    | Sig. |
|--------------------------|--------------------------------------|-----------|-----|--------|------|
|                          |                                      | Statistic |     |        |      |
| Kemampuan BerfikirKritis | Based on Mean                        | 1.250     | 8   | 102    | .278 |
|                          | Based on Median                      | 1.031     | 8   | 102    | .418 |
|                          | Based on Median and with adjusted df | 1.031     | 8   | 68.961 | .422 |
|                          | Based on trimmed mean                | 1.212     | 8   | 102    | .300 |

Hasil data diatas nilai signifikansi semua kelas  $>0,05$ , Sehingga dapat dinyatakan data tersebut homogen, yaitu adanya pengaruh LKPD berbasis *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berfikir kritis siswa pada materi Energi Terbarukan.

**Tabel 4 Hasil Uji Hipotesis**

|                          |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |                                           |          |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------|----------|
|                          |                             | F                                       | Sig. | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |          |
|                          |                             |                                         |      |                              |        |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper    |
| Kemampuan BerfikirKritis | Equal variances assumed     | 64.170                                  | .000 | 1.791E+16                    | 54     | .000            | 53.21429        | .00000                | 53.21429                                  | 53.21429 |
|                          | Equal variances not assumed |                                         |      | 1.791E+16                    | 49.886 | .000            | 53.21429        | .00000                | 53.21429                                  | 53.21429 |

Dapat dilihat pada tabel 4.11 menunjukkan bahwa nilai sig. yang diperoleh sebesar  $0.000 < 0,05$ , maka terdapat pengaruh yang signifikan pada penerapan LKPD berbasis *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berfikir kritis siswa pada materi Energi Terbarukan.

**Tabel 5 Hasil N-Gain**

| <b>Kelas</b> | <b>Jumlah Siswa</b> | <b>Rata-rata Persentase<br/>N-Gain Score</b> | <b>Kategori</b> |
|--------------|---------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| Eksperimen   | 28                  | 0,9369                                       | Tinggi          |
| Kontrol      | 28                  | 0,1781                                       | Rendah          |

Tabel diatas menyajikan hasil uji N-Gain pada kelompok eksperimen yaitu kelompok yang diberi perlakuan berupa LKPD berbasis Problem Based Learning, mempunyai skor rata-rata 0,9369, dikategorikan memiliki pengaruh efektivitas lebih tinggi atau peningkatan kemampuan berfikir kritis siswa lebih tinggi. Sebaliknya pada kelas kontrol yaitu kelas yang tidak mendapat perlakuan nilai rata-rata sebesar 0,1781, pengaruh keefektifan atau bahkan peningkatan kemampuan berfikir kritis siswa dapat tergolong rendah.

## **PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Setelah dilakukan analisis, ditemukan bahwa kemampuan berfikir kritis lebih berkembang dibandingkan pada pembelajaran kontrol. Ada beberapa hal yang menyebabkan situasi di atas.

Berdasarkan data yang dianalisis sebelumnya, hasil rata-rata tes awal atau pretest sebesar 59,64, ini menunjukkan kemampuan awal peserta didik tentang materi yang dites kan masih rendah karena peserta didik masih belum mempelajari mengenai materinya. Dalam pengerjaan pretest ini peserta didik hanya dengan menerka-nerka saja. Tetapi setelah diberikan perlakuan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*, ketika posttest atau tes akhir dilakukan nilai hasil rata-rata skor yang didapat sebesar 96,79. Hal ini terjadinya peningkatan hasil posttes pada kelas eskperimen, karena peserta didik yang sudah mempelajari mengenai materi tersebut.

Pada kelas kontrol yaitu kelas yang tidak diberikan LKPD berbasis *Problem Based Learning*, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan pembelajaran konvensional metode ceramah. Rata-rata nilai pretest yang didapat sebesar 31,43. Seperti halnya kelas eksperimen, kelas kontrol Ketika menjawab soal pretest ini hanya dnegan menerka-nerka saja, karena materi yang dites kan belum dipelajari. Sedangkan untuk hasil nilai rata-rata posttes atau setelah dilakukan pembelajaran secara konvensional hasil yang didapat sebesar 43,57. Yang artinya kelas kontrol juga mengalami peningkatan tetapi tidak terlalu tinggi.

Jika dibandingkan kedua kelas tersebut, hasil rata-rata posttest menunjukkan bahwa berfikir kritis pada kelas eksperimen lebih maju dibandingkan berfikir kritis pada kelas kontrol. Hal ini merupakan hasil percobaan penggunaan LKPD berbasis Problem Based Learning, dimana siswa didorong untuk lebih berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Dalam kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen yang menggunakan LKPD berbasis Problem Based Learning, alat peraga ini dapat membantu siswa

dalam proses penyelesaian masalah yang diberikan. Hal ini sejalan dengan (A. Astuti 2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dalam LKPD dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah yang ditangani sesuai dengan gaya belajarnya.

Terdapat aktivitas pembelajaran yang berbeda-beda pada setiap kelas dalam proses pengajarannya. Hal ini dikarenakan pada tahap pembelajaran eksperimen yang diberikannya perlakuan berupa LKPD berbasis *Problem Based Learning* terlihat siswa lebih antusias dan aktif dalam mengikuti proses pembelajaran seperti bertanya dan berdiskusi kelompok yang produktif. Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang tidak diberikan perlakuan. Dalam kegiatan pembelajaran terlihat peserta didik kurang antusias dan kurang aktif serta peserta didik cenderung diam dan terlihat jenuh. Hal ini terkait dengan penelitian (Herdiansyah 2018) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* memberikan siswa kemampuan berpikir kritis lebih besar dibandingkan mengajar tanpa menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*.

Pada penelitian ini yang mempengaruhi nilai hasil berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dibanding kelas kontrol tersebut adalah LKPD berbasis *pbl*, karena dengan adanya bantuan berupa bahan ajar berbasis *pbl* tersebut kelas eksperimen menjadi kelas yang aktif bertanya, serta pembelajaran berkelompok berjalan dengan baik. Peserta didik saling memberikan saran dan pendapatnya untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan.

Dari kegiatan pembelajaran pada kedua kelas di atas dapat disimpulkan bahwa pada pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* peserta didik mendapat pengetahuan belajar yang lebih mendalam, sehingga memperoleh kemampuan berpikir kritis yang lebih baik pada materi energi terbarukan dibanding dengan pembelajaran konvensional.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan LKPD berbasis *Problem Based Learning (PBL)* yang ditunjukkan dengan hasil analisis Uji-T dengan sig.  $0,000 > 0,05$  dan dari hasil *N-Gain* untuk kelas eksperimen diperoleh nilai sebesar 0,9369 dengan kategori tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol dengan *N-Gain* sebesar 0,1781 dengan kategori rendah.

## **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pihak yang terkait antara lain:

1. Dalam proses pembelajaran, pendidik perlu mengadaptasi berbagai bahan ajar serta model pembelajaran yang cocok dengan karakteristik siswa, hal tersebut agar tujuan pembelajaran tercapai.
2. Alokasi waktu yang terbatas pada pembelajaran fisika materi energi terbarukan, yaitu 2 pertemuan. Sehingga penerapan LKPD berbasis *Problem Based Learning* kurang maksimal. Jika memungkinkan lebih baik menambah pertemuan agar lebih maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Saiful et al. 2020. "Effect of Problem-Based Learning on Critical Thinking Skills and Environmental Attitude." *Journal for the Education of Gifted Young Scientists* 8(2): 743–55.
- Anharuddin, Muhammad `Izza Mahendra, and Andi Prastowo. 2023. "Pengembangan Bahan Ajar Tematik Dengan Media Pembelajaran Lectora Inspire." *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah* 7(1): 94.
- Astuti, Astuti. 2021. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Kelas VII SMP/MTs Mata Pelajaran Matematika." *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 5(2): 1011–24.
- Astuti, Sry, Muhammad Danial, and Muhammad Anwar. 2018. "Pengembangan Lkpd Berbasis Pbl (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia." *Chemistry Education Review (CER)* (1): 90.
- Ayunda, Sonia Nurul, Lufri Lufri, and Heffi Alberida. 2023. "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan LKPD Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik." *Journal on Education* 5(2): 5000–5015.
- Gabriella, Nonik, and Mitarlis. 2021. "Pengembangan Lkpd Berorientasi Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Hidrokarbon Development of Student Worksheet Which Problem Based Learning Oriented To Increase Students Critical Thinking Skills on Hy." *UNESA Journal of Chemical Education* 10(2): 103–12.
- Haryadi, Rudi, and Rizal Mantofani. 2021. "Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Pembelajaran Fisika." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika- COMPTON* 8(1): 9–16.
- Haryadi, Rudi, and Riza Nurmala. 2021. "Pengembangan Bahan Ajar Fisika Kontekstual Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa." *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains* 7(1): 32.
- Herdiansyah, Kiki. 2018. "Pengembangan Lkpd Berbasis Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis." *Eksponen* 8(1): 25–33.
- Kharismaputra, Aulia Prima, Sigit Santoso, and Tri Murwaningsih. 2020. "Improving Critical Thinking Skills of Vocational School Students Using Problem-Based Learning." *International Journal for Educational and Vocational Studies* 2(5): 1–7.
- Kurniawati, Widia, Kholida Ismatulloh, and Yosi Nur Kholisho. 2018. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X TKJ." *EDUMATIC: Jurnal Pendidikan Informatika* 2(2): 74.
- Magdalena, Ina et al. 2020. "Analisis Pengembangan Bahan Ajar." *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* 2(2): 170–87.
- Putri Ayunda, Rahmi et al. 2023. "PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN KODULAR PADA MATA PELAJARAN

MATEMATIKA KELAS VIII DI MTsS PLUS PADANG KANDANG KABUPATEN PADANG PARIAMAN.” *Jurnal Multidisiplin Ilmu* 2(1): 2828–6863.

Wati, Rysa Titanika, and Yuliani Yuliani. 2020. “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Submateri Transpor Membran Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis.” *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)* 9(2): 340–49.