

Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Permainan Egrang Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Energi Mekanik

Lisa Lailatus Sa'diyah¹, Dwikoranto^{2#}, Rahyu Setiani³

^{1,2}Prodi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

³Universitas Bhinneka (UBHI) PGRI Tulungagung

#Email: dwikoranto@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan permainan egrang pada materi energi mekanik. Desain penelitian menggunakan *Non-equivalent Control Group Design* yang tergolong dalam kelompok *quasi eksperimental*. Pada penelitian ini menggunakan subjek peserta didik SMA Negeri 1 Kalitidu kelas X-3 sebagai kelas kontrol dan peserta didik kelas X-4 sebagai kelas eksperimen. Instrumen penelitian terdiri dari lembar observasi keterlaksanaan, lembar soal tes keterampilan berpikir kritis, dan lembar respons peserta didik. Hasil pada penelitian ini menyatakan bahwa penerapan model PBL berbantuan permainan egrang telah terlaksana dengan sangat baik. Keterampilan berpikir kritis yang diukur dengan uji prasyarat, *N-Gain*, uji-t berpasangan dan perhitungan *effect size* dari kelas eksperimen termasuk pada kategori tinggi. Rata-rata respons peserta didik pada kelas eksperimen memiliki respons positif dengan kategori sangat baik. Hasil yang signifikan terkait keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah diberikannya penerapan model PBL berbantuan permainan egrang pada materi energi mekanik dengan penilaian keterlaksanaan serta respons peserta didik yang termasuk dalam kategori sangat baik membuat pembelajaran tersebut dapat dilanjutkan dan dikembangkan dalam pembelajaran fisika maupun pembelajaran lainnya.

Kata kunci: Keterampilan Berpikir Kritis, PBL, Permainan Egrang.

Abstract

This study aims to improve students' critical thinking skills through the application of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by stilt games on mechanical energy material. The research design used Non-equivalent Control Group Design which is included in the quasi-experimental group. This study used students of SMA Negeri 1 Kalitidu class X-3 as the control class and students of class X-4 as the experimental class. The research instruments consisted of implementation observation sheets, critical thinking skills test sheets, and student response sheets. The results of this study stated that the application of the PBL model assisted by stilt games had been carried out very well. Critical thinking skills as measured by prerequisite tests, N-Gain, paired t-tests and effect size calculations from the experimental class were included in the high category. The average response of students in the experimental class had a positive response with a very good category. Significant results related to students' critical thinking skills before and after the application of the PBL model assisted by stilt games on mechanical energy material with an assessment of implementation and student responses included in the very good category make this learning can be continued and developed in physics learning and other learning.

Keywords: Critical Thinking Skills, Problem Based Learning, Stilt Games.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu syarat mutlak agar sumber daya manusia menjadi berkembang dan dapat menuju ke masa depan dengan lebih baik (Santika, 2017). Pada abad ke-21 ini keterampilan peserta didik SMA sederajat lebih ditekankan untuk memvisualisasikan sesuatu yang telah dipahami ke fenomena sehari-hari dan keterampilan penunjangnya meliputi kreativitas, kritis, kolaborasi dan komunikasi. Dengan begitu kegiatan pembelajaran fisika tidak monoton seperti mendengar dan mencatat, namun juga mengaplikasikan pemahaman.

Keberhasilan dalam target mencapai tujuan pembelajaran tergantung pada keefektifan pembelajaran dengan menyesuaikan model ajar. Dengan demikian diharapkan peserta didik bisa semakin aktif dan dapat mengikuti pembelajaran dengan kondusif, sehingga dapat menggali informasi, serta mengaitkan antara konsep teori pelajaran ke dalam fenomena nyata (Samadun & Dwikoranto, 2022). Seperti halnya pelajaran fisika.

Fisika adalah bidang Ilmu Pengetahuan Alam (Azizah dkk., 2015) dengan tujuan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik baik kemampuan pengetahuan, analisis, dan pemahaman terkait lingkungan sekitar. Tanggapan peserta didik dalam pelajaran fisika adalah sulit dan menakutkan, karena masih terpaku pada hafalan rumus dan kurang memvisualisasikan konsep dalam menyelesaikan masalah, sehingga keterampilan berpikir siswa masih tergolong kurang (Docket & Mestre, 2014).

Pembelajaran fisika menjadi lebih efektif jika mengaitkan antara konsep dalam kehidupan sehari-hari, seperti halnya dengan melibatkan suatu kearifan lokal untuk merumuskan konsep dan memecahkan suatu permasalahan (Parwati dkk., 2018). Konsep fisika yang berkaitan dengan kearifan lokal dapat diintegrasikan pada pembelajaran serta instrumen penilaian, dengan demikian siswa bisa memahami dengan lebih mudah serta menerapkannya (Musrotin, 2019). Salah satu jenis kearifan lokal adalah permainan tradisional, seperti egrang.

Egrang adalah salah satu permainan tradisional yang berasal dari Jawa Barat, khususnya di pedesaan (Supriyono, 2018). Saat memainkan egrang, pemain egrang dapat melatih keuletan, sportivitas serta kerja keras (Hariastuti dkk., 2020). Selain itu terdapat beberapa konsep fisika yang berkaitan dengan permainan egrang, salah satunya energi mekanik. Dengan begitu salah satu kearifan lokal berupa permainan egrang ini dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran fisika.

Peserta didik sering kali kurang peduli terhadap suatu budaya, sehingga berbagai budaya daerah setempat menjadi hilang. Diharapkan peserta didik diberikan kesempatan untuk mengembangkan suatu kemampuan

dalam memecahkan suatu permasalahan, berpikir kritis dan mengeksplor local wisdom di daerah setempat dengan diterapkannya suatu pembelajaran dengan *local wisdom* (Wulandari & Mundilarto, 2016); Dwikoranto et al., 2020). Dengan begitu peserta didik akan dapat berpikir kritis serta memiliki kemampuan berpikir tentang hal-hal yang logis dan masuk akal atau bahkan mustahil untuk dipercaya.

Berpikir kritis merupakan proses interpretasi dan evaluasi secara sistematis serta dapat aktif dalam proses observasi, argumentasi maupun komunikasi. Pada tahun 2018, menurut data *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang digagas oleh *Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)* menyatakan bahwa negara Indonesia memiliki skor rerata 386 dari rerata OECD yang bernilai 489 dan berada di peringkat ke-73 dari 79 negara (OECD, 2019), sehingga dapat dinyatakan bahwasanya keterampilan berpikir kritis yang dimiliki masih tergolong rendah. Salah satu yang dapat menyebabkan siswa di Indonesia mempunyai keterampilan berpikir kritis dalam kategori rendah adalah kurang sesuainya model pembelajaran yang digunakan guru (Dari & Ahmad, 2020).

Menurut Hallatu et al, (2017), suatu pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) merupakan salah satu contoh pembelajaran yang baik. Di mana siswa bisa mendapat pengalaman secara langsung, tidak hanya teori namun juga penerapannya. Dengan diterapkannya suatu model pembelajaran dengan tepat, maka peserta didik akan merasa senang dan terdorong untuk berpikir kritis serta mendapat nilai hasil belajar yang maksimal (Dwikoranto et al., 2022). Salah satu model pembelajaran yang mendukung dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis ialah model *Problem Based Learning (PBL)*.

Selain mampu mendorong dalam berpikir kritis, PBL juga bisa melatih keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan, serta mengaitkan antara pengetahuan tentang berbagai masalah dan isu di dunia nyata. Dengan begitu kemandirian, kepercayaan diri dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik akan berkembang. Hal tersebut karena dengan penerapan model PBL peserta didik memiliki rasa keingintahuan yang besar (Dewi, 2020; Firmansyah et al., 2023).

Berdasarkan observasi pada pra-penelitian di kelas X SMA Negeri 1 Kalitidu, guru sudah cukup baik dalam melakukan proses pembelajaran, namun masih berpusat pada guru. Guru dominan hanya memberikan informasi dan peserta didik hanya mencatat, dengan kata lain peserta didik masih pasif selama pembelajaran berlangsung, pernyataan tersebut sesuai dengan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika SMA Negeri 1 Kalitidu, di mana guru tersebut menyatakan

bahwasanya keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA Negeri 1 Kalitidu masih termasuk dalam kategori rendah. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam menangani hal ini yaitu dengan adanya penerapan model pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan berbantuan game edukatif berupa permainan egrang.

Hal ini selaras dengan penelitian oleh Samadun & Dwikoranto (2022), penelitian tersebut menyatakan bahwa dengan menerapkan model PBL dapat memengaruhi peningkatan keterampilan berpikir kritis para siswa. Selain itu, penggunaan kearifan lokal berupa permainan egrang dalam pembelajaran selaras dengan penelitian oleh Safitri dkk., (2018) yang menyimpulkan bahwasanya penggunaan modul berbasis kearifan lokal tersebut cukup efektif dalam pembelajaran, baik ditinjau dari hasil belajar maupun aktivitas peserta didik.

Kebaruan dalam penelitian ini yaitu adanya keterkaitan antara model PBL, permainan egrang, berpikir kritis dan energi mekanik. Di mana penelitian tentang penerapan permainan tradisional dalam pembelajaran dengan model PBL masih tergolong sedikit, dengan begitu peneliti mengambil judul “penerapan model PBL berbantuan permainan egrang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi energi mekanik” yang diterapkan di kelas X-4 SMA Negeri 1 Kalitidu, dengan kata lain penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diterapkan model PBL berbantuan permainan egrang.

Penelitian ini berperan penting bagi peserta didik, guru dan peneliti. Peserta didik SMA Negeri 1 Kalitidu memiliki keterampilan berpikir kritis dalam kategori rendah, sehingga dengan adanya penelitian ini keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA Negeri 1 Kalitidu menjadi meningkat. Selama ini pembelajaran masih didominasi oleh guru, dengan adanya penelitian ini guru dapat menerapkan salah satu pembelajaran yang lebih inovatif yaitu model PBL berbantuan permainan egrang sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan adanya peran aktif dari peserta didik dan tidak hanya didominasi oleh guru saja. Bagi peneliti, hasil ini dapat menjadi suatu pengalaman dan penemuan baru terkait peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan diterapkannya model PBL berbantuan permainan egrang pada materi energi mekanik

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk deskriptif kuantitatif dengan menggunakan desain *Non-equivalent Control Group Design* yang tergolong penelitian kelompok *quasi eksperimental*. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Kalitidu, yang beralamat di Jl. Raya Ngasem NO. 458

Kalitidu, Desa Wotan Ngare, Kecamatan Kalitidu, Kabupaten Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Kalitidu. Menurut Swarjana (2022) sampel ialah suatu bagian dari populasi induk yang ditentukan berdasarkan beberapa proses guna untuk menyelidiki dan mempelajari sifat-sifat tertentu. Sampel pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas X-3 dan X-4 yang ditentukan melalui teknik *random sampling*.

Berdasarkan desain penelitian tersebut, maka digunakan empat metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan wawancara, observasi, angket, dan tes yang mencakup *pre-test* dan *post-test*. Instrumen penelitian yang dipakai terdiri atas lembar observasi keterlaksanaan, lembar respons peserta didik, dan lembar tes keterampilan berpikir kritis yang kemudian dianalisis menggunakan uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas, perhitungan *N-Gain*, uji-t berpasangan serta perhitungan *effect size*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh melalui pengambilan data yang dilakukan di SMAN 1 Kalitidu pada bulan Mei 2024. Penetapan kelas penelitian menggunakan teknik *random sampling* yaitu pada dua kelas. Pada kelas X-3 diberi perlakuan pembelajaran konvensional berupa ceramah dengan peserta didik yang berjumlah 35. Kelas X-4 memiliki peserta didik dengan jumlah 35 diberi perlakuan berupa penerapan model PBL berbantuan permainan egrang pada materi energi mekanik.

Keterampilan berpikir kritis siswa diukur menggunakan instrumen lembar tes yaitu *pre-test* dan *post-test*. Lembar tes keterampilan berpikir kritis terdiri dari 10 soal yang harus dijawab peserta didik yang akan dinilai dengan rubrik penilaian yang telah divalidasi oleh validator.

Tabel 1. Rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test*

Kelas	Rata-rata Pre-test	Rata-rata Post-test
Kelas kontrol	33,8	60,3
Kelas Eksperimen	35,6	80,4

Nilai *pre-test* pada kelas kontrol memiliki rerata senilai 33,8 dan rerata kelas eksperimen adalah 35,6. Perbedaan nilai keduanya dapat dikatakan tidak terlalu signifikan, namun rerata nilai *post-test* pada kedua kelas tersebut mengalami perbedaan yang signifikan, di mana kelas kontrol memiliki rerata dengan 60,3, sedangkan pada kelas eksperimen memiliki nilai rerata sebesar 80,4. Hasil *pre-test* dan *post-test* tersebut juga menyatakan

bahwasanya terdapat peningkatan hasil belajar dari sebelum dan sesudah adanya perlakuan.

Data telah terbukti berdistribusi normal serta homogen, sehingga analisis data selanjutnya menggunakan uji statistika parametrik yaitu uji-t berpasangan guna melihat perbedaan antara hasil *pre-test* dan *post-test*, analisis *N-Gain* guna mendapatkan kadar peningkatan dari setiap kelas serta perhitungan *effect size* untuk mengukur seberapa besar kekuatan hubungan antara dua variabel dalam suatu populasi atau estimasi berbasis sampel.

Hasil menunjukkan bahwasanya nilai uji-t berpasangan dari hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol maupun eksperimen adalah 0,000, di mana $Sig < 0,05$. Dengan begitu hasil tes kedua kelas tersebut memiliki perbedaan yang signifikan.

Tabel 2. Hasil perhitungan N-Gain

Kelas	Hasil	Kategori
Kelas kontrol	0,40	Sedang
Kelas Eksperimen	0,7	Tinggi

Pada Tabel 2 dapat terlihat bahwasanya *N-Gain* yang terdapat pada kelas kontrol bernilai 0,4, dengan indeks *N-Gain* berada pada interval $0,3 \leq g \leq 0,7$, yang berarti tergolong sedang. Sedangkan pada kelas eksperimen mempunyai *N-Gain* senilai 0,7 dan tergolong pada kategori tinggi, hal tersebut sesuai pada tabel rentang kategori *N-Gain* menurut Karinaningsih (2010).

Tabel 3. Parameter Kategori N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Karinaningsih, 2010)

Tabel 4. Rata-Rata Skor Pada Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Kelas	Tes	A	B	C	D	E	F
Kelas Kontrol	Pre test	3.31	4.77	2.68	3.14	1.14	3.04
	Post test	5.97	6.74	6.77	6.45	3.34	5.35
N-Gain		0.39	0.37	0.55	0.48	0.24	0.33
Kelas Eksperi-men	Pre test	2.77	4.21	3.08	4.22	1.54	3.54
	Post test	7.57	8.26	7.97	8.17	7.71	8.02
N-Gain		0.66	0.70	0.70	0.68	0.72	0.69

Tabel 5. Keterangan Tabel 4.

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator Soal	Nomor Soal
A Interpretasi	Mengungkapkan apa yang diketahui dan ditanyakan serta menggambarkan perbandingan dari soal dengan teliti	5
B Analisis	Menganalisis hubungan konsep-konsep energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari untuk menyelesaikan soal dengan cermat	3, 4, 9
C Evaluasi	Menuliskan penyelesaian soal terkait energi mekanik	8
D Kesimpulan	Menyimpulkan ketinggian terkait konsep energi mekanik secara logis	6, 10
E Penjelasan	Memberikan alasan tentang kesimpulan yang diambil terkait konsep energi kinetik dan potensial	2
F Regulasi Diri	Menganalisis dan menyimpulkan energi kinetik dalam sebuah data	1, 7

Tabel 4. menjelaskan data terkait rerata skor pada tiap indikator keterampilan berpikir kritis. Pada hasil *pre-test* dan *post-test* mengalami peningkatan yang cukup signifikan baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Nilai rerata *pre-test* kelas kontrol pada indikator interpretasi adalah 3,31 dan rerata nilai *post-test* adalah 5,97. Namun, rerata nilai *pre-test* kelas eksperimen pada indikator interpretasi adalah 2,77 dan *post-test* senilai 7,57. Pada indikator analisis, nilai rerata *pre-test* kelas kontrol sebesar 4,77 dan *post-test* 6,74. Pada kelas eksperimen memiliki nilai rerata *pre-test* 4,21 dan *post-test* sebesar 8,26.

Pada indikator evaluasi, rerata nilai *pre-test* kelas kontrol bernilai 2,68 dan *post-test* dengan nilai 6,77. Begitu pula dengan kelas eksperimen yang memiliki rerata *pre-test* senilai 3,08 dan rerata *post-test* senilai 7,97. Pada indikator kesimpulan, rerata *pre-test* kelas kontrol memiliki nilai sebesar 3,14 dan rerata *post-test* senilai 6,45. Sedangkan kelas eksperimen memiliki rerata nilai *pre-test* pada indikator kesimpulan dengan 4,22 dan *post-test* senilai 8,17.

Nilai rerata *pre-test* kelas kontrol pada indikator penjelasan adalah 1,14 dan memiliki rerata nilai *post-test* sebesar 3,34. Pada kelas eksperimen rerata nilai *pre-test*nya sebesar 1,54 dengan rerata *post-test* sebesar 7,71. Pada indikator berpikir kritis regulasi diri kelas kontrol memiliki rerata *pre-test* sebesar 3,04 dan rerata *post-test* sebesar 5,35. Pada kelas eksperimen memiliki rerata *pre-test* dengan besar 3,54 dan rerata *post-test* senilai 8,02.

Pada indikator interpretasi didapatkan *N-Gain* senilai 0,66 dan tergolong pada kategori sedang, namun indikator interpretasi merupakan indikator yang sulit. Hal tersebut dikarenakan kurang aktifnya peserta didik dalam menggali dan mencari informasi serta perlu adanya bimbingan yang lebih. Untuk indikator analisis dan evaluasi didapatkan *N-Gain* senilai 0,7 dan tergolong kategori tinggi. *N-Gain* pada indikator kesimpulan adalah 0,68, sedangkan regulasi diri adalah 0,69.

Dalam penelitian ini indikator penjelasan termasuk indikator yang mudah dengan *N-Gain* senilai 0,72 dan tergolong kategori tinggi. Hal tersebut disebabkan oleh peserta didik yang antusias selama pembelajaran seperti halnya dalam memberikan penjelasan terkait suatu rangsangan berupa fenomena yang ada serta aktif dalam menyampaikan berbagai argumen. Pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan, terlihat pada perhitungan *N-Gain* yang bernilai cukup tinggi.

Tabel 6. Hasil Perhitungan *Effect Size*

Kelas	Hasil	Kategori
Kelas kontrol	4,283935	Sedang
Kelas eksperimen	6,694467	Tinggi

Tabel 7. Kriteria Indeks *Cohen's Effect Size*

Indeks <i>Cohen's d effect size</i>	Kriteria
$d \leq 0,2$	Jelek
$0,21 < d < 0,4$	Cukup
$0,41 < d < 0,7$	Baik
$d > 0,7$	Baik sekali

(Arikunto, 2012)

Perhitungan *effect size* pada kelas kontrol didapatkan hasil 4,283935, sesuai dengan tabel rentang kategori pada Tabel 7. sehingga termasuk dalam kategori sedang. Pada kelas eksperimen didapatkan hasil perhitungan *effect size* senilai 6,694467 dan tergolong tinggi.

Dari analisis tersebut menunjukkan bahwasanya perlakuan penerapan PBL berbantuan permainan egrang memiliki dampak operasional lapangan yang lebih berpengaruh secara efektif dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis. Data tersebut menyatakan bahwa dengan menerapkan model PBL berbantuan permainan egrang lebih mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dari pada dengan menerapkan pembelajaran konvensional dengan ceramah. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil uji-t berpasangan, perhitungan *N-Gain* dan perhitungan *effect size* yang telah didapatkan.

Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil *post-test* yang didapat oleh peserta didik, di mana seluruh peserta didik kelas eksperimen memiliki nilai *post-test* di atas KKM yaitu 65. Dengan kata lain seluruh peserta didik kelas X-4 telah tuntas, sedangkan pada kelas X-3 hanya

terdapat 11 peserta didik yang telah tuntas yaitu memiliki nilai di atas 65 dan 24 lainnya masih belum tuntas.

Hal tersebut didukung pula dengan nilai rerata dari observasi keterlaksanaan seluruh aspek penilaian yaitu mencapai 99,19%, sehingga pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen dapat dikatakan telah terlaksana dengan sangat baik. Dalam penilaian lembar keterlaksanaan pembelajaran, observer mengamati peneliti dengan menyesuaikan pada tahapan pembelajaran yang tersusun dalam modul ajar. Seperti halnya fase-fase pembelajaran dalam PBL, yaitu fase orientasi masalah, pengorganisasian peserta didik, pembimbingan dalam proses investigasi peserta didik, penyajian hasil diskusi dan analisis serta evaluasi. Selain itu observer juga mengamati antusiasme, pengondisian dan pengelolaan waktu selama pembelajaran berlangsung.

Begitu juga dengan respons positif dari siswa tentang dilaksanakannya pembelajaran melalui model PBL berbantuan permainan egrang memiliki presentase sebesar 91,45%. Dengan kata lain pembelajaran fisika dengan menerapkan model PBL berbantuan permainan egrang tersebut dapat mengubah pandangan para siswa terkait fisika yang sulit dan membosankan menuju pembelajaran fisika yang lebih asyik dan menyenangkan, sehingga memberikan motivasi untuk mempelajari fisika dengan lebih mendalam (Dwikoranto et al., 2023)..

SIMPULAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X-3 dan X-4 SMA Negeri 1 Kalitidu pada materi energi mekanik. Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwasanya terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis dari sebelum hingga setelah dilakukan penerapan model PBL berbantuan permainan egrang pada materi energi mekanik. Hasil tes keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen mempunyai nilai yang lebih tinggi dari pada kelas kontrol dengan memiliki perhitungan *N-Gain* sebesar 0,7 dan perhitungan *effect size* senilai 6,694467 yang tergolong dalam kategori tinggi. Selain itu, berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan penerapan model PBL berbantuan permainan egrang di SMA Negeri 1 Kalitidu juga telah terlaksana dengan sangat baik, serta respons peserta didik setelah diterapkannya model PBL berbantuan permainan egrang dalam materi energi mekanik sangat baik dan positif.

Hal menarik dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu peserta didik sangat antusias dengan adanya penerapan model PBL berbantuan permainan egrang tersebut. Peserta didik jadi aktif selama pembelajaran, baik saat melakukan percobaan atau berdiskusi dengan kelompoknya. Rekomendasi untuk peneliti selanjutnya

adalah bisa melakukan penelitian dengan mempertimbangkan beberapa faktor seperti halnya memperhatikan penggunaan alokasi waktu dan lebih mengenal karakteristik peserta didik dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, R., Yuliati, L., & Latifah, E. (2015). Kesulitan pemecahan masalah fisika pada siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 5(2), 44–50. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v5n2.p44-50>
- Dari, F. W., & Ahmad, S. (2020). Model discovery learning sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sd. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1469-1479.
- Docktor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of discipline-based education research in physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10(2), 1–58. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.02011.9>
- Duri, R. N., Dewi, W. S., Hufri, H., & Hidayati, H. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Gelombang Bunyi Yang Memuat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 9481-9489.
- Dwikoranto, Munasir, Rahyu Setiani, Suyitno, W A Surasmi, Sri Tresnaningsih, Pramonoadi. (2020). Increasing the Potential of Student Science Process Skills Through Project Based Laboratory. *Journal of Physics: Conference Series*. 1569 (2020) 042066. doi:10.1088/1742-6596/1569/4/042066
- Dwikoranto, Titik Setyowati, Suparti, Widiasih, Sulistiyono. (2022). Analysis of Online Community Services in Problem Solving Studying at Open University: A Case Study to Improving Problem-Solving Ability of PGSD. *Studies in Learning and Teaching (SiLeT)*. Vol. 3, No. 2, April 2022. <https://doi.org/10.46627/silet>
- Hallatu, Y., & Lasaiba, M. A. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kompetensi Pengetahuan dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah BPD Desa Iha Kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat Tentang Konflik. *Jurnal Geografi dan Pendidikan Geografi*, 38-45.
- Hariastuti, Retno T & Laili, P. (2020). Pengembangan Media “ITTR” Sebagai Latihan Relaksasi untuk Menurunkan Stres Belajar Siswa di SMAN 3 Sidoarjo. *Jurnal BK UNESA*. 11(5): 755-764
- Musrotin. (2019). *Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Saintifik Terintegrasi Kearifan Lokal pada Materi Kalor di SMP/MTs*. Universitas Islam Negeri Walisongo.
- OECD. (2019). An OECD Learning Framework 2030. *The Future of Education and Labor*, 23-35.
- Parwati, N. N., Sudiarta, I. G. P., Mariawan, I. M., & Widiana, I. W. (2018). Local wisdom-oriented problem solving learning model to improve mathematical problem solving ability. *Journal of Technology and Science Education*, 8(4), 310–320. <https://doi.org/10.3926/jotse.401>
- Rizky Firmansyah, Lilik Marlina, Dwikoranto. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning pada materi Energi dan Perubahannya untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa SMKN 1 Kertosono. *PENDIPA Journal of Science Education*. 7 (1). 80-86. Doi: <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.1.80-89>
- Safitri, AN., Subiki & Wahyuni, S. (2018). Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Kopi pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi Di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*.7(1):22-29. <http://dx.doi.org/10.26737/jipf.v5i2.1476>
- Samadun, S., & Dwikoranto, D. (2022). Improvement of student's critical thinking ability in physics materials through the application of problem-based learning. *IJORER: International Journal of Recent Educational*
- Santika, I Gusti Ngurah. (2017). Kepala Sekolah Dalam Konsep Kepemimpinan Pendidikan: Suatu Kajian Teoritis. *Widya Accarya*. 7 (1).
- Supriyono, A. (2018). *Serunya Permainan Tradisional Anak Zaman Dulu*. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Swarjana, I. K., & SKM, M. (2022). *Populasi-sampel, teknik sampling & bias dalam penelitian*. Penerbit Andi.
- Wulandari, Wahyu trias & Mundilarto. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika aktif tipe learning tournament berbasis local wisdom. *Cakrawala pendidikan*. No. 3. Hal, 365-377