

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL *GUIDED DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATERI HUKUM NEWTON

Diah Retno Destriana¹⁾, Riki Perdana¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Corresponding author : Diah Retno Destriana
E-mail : diahretno.2020@student.uny.ac.id

Diterima 01 Januari 2023, Direvisi 14 Februari 2023, Disetujui 20 Februari 2023

ABSTRAK

Pembelajaran fisika mempunyai tujuan agar peserta didik memahami konsep, prinsip dan kemampuan yang akan membantu peserta didik menumbuhkan pemahaman konsep terhadap pembelajaran melalui pengetahuan mereka tentang pendidikan berkelanjutan serta pengetahuan teknologi peserta didik. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik yaitu kemampuan pemahaman konsep. Pemahaman konsep fisika peserta didik masih rendah karena masih mengandalkan hafalan persamaan sistematis saja tanpa mengetahui pemahaman yang baik. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan perangkat pembelajaran dengan model *discovery learning* untuk materi hukum Newton untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian R & D (*Research & Development*) dengan model 4D yang memiliki empat tahapan yaitu *define, design, develop* dan *disseminate*. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu RPP, LKPD, dan instrumen penilaian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran model *guided discovery learning* layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik. Oleh karena itu, hasil penelitian yang telah dilakukan diharapkan dapat memberikan kontribusi lebih pada praktisi pendidikan.

Kata kunci: perangkat pembelajaran; hukum newton; *guided discovery learning*; pemahaman konsep

ABSTRACT

Physics learning has the goal that students understand the concepts, principles and abilities that will help students cultivate attitudes towards learning through their knowledge of continuing education and students' technological knowledge. One of the demands of students to be able to work together helps the learning process. The purpose of this study is to develop learning tools with a discovery learning model for Newton's law material. This research uses the R & D (*Research & Development*) research method with a 4D model that has four stages, namely *define, design, develop* and *disseminate*. The learning tools developed are RPP, LKPD, and assessment instruments. The results of this study show that learning tools developed with *guided discovery learning* are suitable for use in the learning process. Therefore, the results of the research that has been carried out are expected to contribute more to educational practitioners.

Keywords: learning tools; newton's law; *guided discovery learning*; concept understanding

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu yang menjelaskan peristiwa alam kompleks diciptakan secara fisik dalam alam semesta, Belajar fisika tidak hanya mencakup studi topik yang sistematis, tetapi belajar mengenai pemahaman prinsip-prinsip dasar fisika yang berkaitan dengan alam semesta Begitu besar peran fisika dalam perkembangan IPTEK menuntut Pendidikan fisika mengacu pada hasil belajar dengan pemahaman konsep yang tepat (Trias Wulandari & Mundilarto, 2016) Jika konsep tidak sepenuhnya dipahami, maka akan

menjadi salah satu factor penyebab rendahnya hasil belajar fisika. Menurut (Pinker et al., 2009) mengemukakan bahwa umumnya siswa hadir di kelas tidak dengan isi kepala kosong, tetapi telah membawa pengalaman atau ide yang terbentuk sebelumnya ketika berinteraksi dengan lingkungannya. Jika konsepsi awal salah, maka sangat sulit untuk memperbaikinya. Hal ini karena konsepsi tersebut sudah mengendap dan menjadi pedoman bagi siswa Pembelajaran fisika memiliki tujuan yang tertuang dalam kurikulum 2013 yaitu peserta didik menguasai konsep,

prinsip, dan keterampilan mengembangkan sikap dan pengetahuan untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang lebih tinggi, serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Kemendikbud, 2014).

Kurangnya pemahaman konsep peserta didik ditunjukkan dalam hasil Ujian Nasional siswa SMA pada tahun 2019 yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata fisika sebesar 45,32 secara nasional. Bila dibandingkan dengan mata pelajaran IPA lain yaitu Biologi dengan nilai rata-rata 50,68 dan Kimia dengan nilai rata-rata 50,27 maka fisika mempunyai nilai rata-rata paling rendah (Kemendikbud, 2019). Fakta penelitian lain menunjukkan bahwa peserta didik memiliki kemampuan matematis yang lemah dan sulit dalam mengonversi satuan (Sari et al., 2018). Selain itu, faktor rendahnya pemahaman konsep karena masih banyak peserta didik yang mengalami miskonsepsi fisika materi hukum Newton dalam proses pembelajaran.

Materi hukum Newton adalah materi mengenai hubungan gaya eksternal dan internal pada sebuah benda merupakan konsep dasar yang digunakan dalam memahami materi fisika lainnya (Saglam-Arslan & Devocioglu, 2010). Pada beberapa penelitian mengungkapkan bahwa peserta didik kesulitan dalam memahami gaya pada hukum Newton karena konsep gaya dan gerak yang abstrak (Suganda et al., 2021). Materi hukum Newton mempunyai ciri khas yang unik untuk dipelajari, tetapi sering menimbulkan kesulitan bahkan miskonsepsi siswa apabila tidak memahami dengan sungguh-sungguh.

Untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika pada materi hukum Newton salah satunya yaitu dengan perangkat pembelajaran yang sesuai. Perangkat pembelajaran merupakan usaha dalam menentukan kegiatan untuk mencapai kompetensi yang dimiliki peserta didik (Rakhmanina & Kusumaningrum, 2017). Untuk memperoleh tercapainya tujuan tersebut dibutuhkan pengembangan perangkat pembelajaran yaitu seperti RPP, materi ajar, LKPD, instrumen tes dan media pembelajaran menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan proses pembelajaran. Sistem perangkat pembelajaran yang lengkap dan sistematis berguna agar pembelajaran dapat efektif, interaktif, menyenangkan, memotivasi peserta didik untuk mengembangkan kreativitas, kemandirian, dengan bakat dan minat peserta didik (Kalatting & Serevina, 2015)

Dalam kurikulum 2013 guru diharuskan mengembangkan perangkat pembelajaran sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 103 tahun 2014 tentang pembelajaran

pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Pelaksanaan kurikulum 2013 dilaksanakan dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dengan tiga ranah yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. (Ma'Ruf et al., 2020). Pendekatan saintifik dapat berupa model pembelajaran *discovery learning, project based learning, dan problem based learning*.

Berasal permasalahan tersebut perlunya model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik salah satunya dengan model *guided discovery learning*. *Guided discovery learning* merupakan model dimana siswa dapat menemukan konsep dan prinsip menggunakan model pembelajaran tersebut. (Haryadi & Pujiastuti, 2019). Peserta didik belajar untuk berpikir analitis dan mencoba memecahkan masalah (Hosnan, 2014). Dengan pendekatan pembelajaran ini peserta didik dilibatkan secara sepenuhnya sehingga didorong untuk refleksi diri, bertindak, menentukan tindakan dan mengambil keputusan dalam situasi belajar (Khaeruddin et al., 2017). Peserta didik diajarkan untuk berkolaborasi dengan peserta didik lain menggunakan model pembelajaran ini.

Penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan perangkat pembelajaran model *guided discovery learning* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi hukum Newton. . Perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen penilaian yang mengacu pada model pembelajaran *guided discovery learning*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan 4D dengan tahapan *Define, Design, Develop, dan Disseminate* (Annisak, 2020). Model pengembangan ini untuk mengembangkan perangkat pembelajaran fisika berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen penilaian materi hukum Newton SMA.

Prosedur penelitian tahap *define* (pendefinisian) merupakan tahap menetapkan dan mendefinisikan pembelajaran yang diawali kebutuhan menunjang proses pembelajaran (Sahrianti et al., 2021). Tahap ini memiliki 5 langkah yaitu analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan.

Tahap *design* (perancangan) produk dirancang yang akan dikembangkan menggunakan model *Discovery Learning*

dengan perangkat pembelajaran RPP, LKPD, dan instrumen penilaian. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran penelitian ini menggunakan model *guided discovery learning* dengan 3 pertemuan dengan pendekatan saintifik (Jia et al., 2021)

Tahap *develop* (pengembangan), perangkat pembelajaran dibuat sesuai dengan draf yang telah dihasilkan. Dengan empat orang validator-satu orang dosen dari jurusan Pendidikan Fisika UNY dan tiga orang validator mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika UNY-melakukan validasi pada tahap ini dengan tujuan untuk mendapatkan saran dan komentar terhadap perangkat pembelajaran yang telah dibuat.

Tahap *disseminate* (penyebarluasan) dengan menyebarluaskan artikel ilmiah yang akan diterbitkan dalam *e-journal* kepada masyarakat untuk penyediaan sarana pembelajaran hukum Newton yang telah direvisi sesuai dengan komentar dan masukan dari validator (Winarti et al., 2021)

Analisis data dilakukan untuk menilai kelayakan perangkat pembelajaran yang telah dibuat dengan menggunakan pendekatan skala likert guna memastikan kelayakan dari pengembangan perangkat pembelajaran. Validitas dikelompokkan dalam beberapa kategori yaitu :

Tabel 1. Kriteria Validitas Perangkat Pembelajaran

Skor	Kriteria
80 % - 100 %	Sangat valid
60 % - 79 %	Valid
50 % - 59 %	Kurang valid
0 % - 49 %	Tidak valid

(Latifah, 2016)

Rumus untuk validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan dianalisis dengan persamaan sebagai berikut :

$$Nilai = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{N\ skor\ maksimum} \times 100\% \quad (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini hasil dan pembahasan disampaikan berdasarkan tahap pengembangan model 4D, Hasil Penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran fisika materi hukum Newton yaitu RPP, LKPD, dan instrument penilaian dengan model pembelajaran *guided discovery learning*.

Hasil tahap *define* (pendefinisian)

Dilakukan studi dari penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa topik fisika terutama hukum Newton sulit untuk dipahami karena membutuhkan pemahaman ide yang kuat. Konsekuensinya, salah satunya memerlukan perangkat pembelajaran dengan strategi dan

model pembelajaran yang sesuai (Apriani et al., 2020). *Guided discovery learning* digunakan karena metode terbaik untuk dapat membimbing dan menginspirasi peserta didik dalam belajar dengan teknik penemuan untuk menyelidiki pengetahuan dan konsep sains untuk mengembangkan perspektif baru, menemukan hubungan dan mengembangkan model mental(Rahmawati et al., 2017).

Analisis awal-akhir untuk dapat menentukan masalah peserta didik SMA dalam proses pembelajaran fisika yang dapat sebagai dasar dalam pengembangan perangkat pembelajaran.(Dyah et al., 2018) Kemudian, analisis peserta didik dalam kemampuan akademik, kognitif dan lingkungan sekolah. Identifikasi standar kompetensi dilakukan sesuai dengan kurikulum yang berlaku untuk kemudian dilakukan analisis konsep. Analisis konsep bertujuan untuk dapat mengidentifikasi konsep yang akan digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Spesifikasi tujuan pembelajaran dilakukan merumuskan tujuan dari materi hukum Newton dalam proses pembelajaran sehingga dapat dijadikan acuan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran

Hasil tahap *design* (perancangan)

Perangkat pembelajaran dimana merancang format perangkat pembelajaran dan mengembangkan desain perangkat pembelajaran berdasarkan format dan ketentuan yang telah disusun. Draft terdiri dari RPP, LKPD, dan instrumen penilaian. Draft tersebut dibuat dengan memperhatikan ketentuan dan beberapa aspek indikator. Silabus menjadi acuan yang digunakan dalam membuat perangkat pembelajaran(Putri, 2017).

LANGKAH PEMBELAJARAN			
<p>Pertemuan ke-1 (Kelas Teori)</p> <p>Indikator pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian dari Hukum-Hukum Newton tentang gerak 2. Menghitung besaran-besaran fisika dalam Hukum Newton 3. Menganalisis/menentukan persamaan Hukum-Hukum Newton tentang gerak benda 4. Memecahkan permasalahan berdasarkan Hukum Newton 			
Keterangan fase Discovery Learning dan pendekatan Saintifik	Guru	Peserta didik	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Memeriksa kesiapan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran. • memeriksa kehadiran kelas, jika masih ada siswa/i yang belum rapi, guru meminta peserta didik untuk menyilangnya terlebih dahulu. • Meninjau ketia kelas memimpin doa sebelum pelajaran dimulai. • Guru melakukan presensi kehadiran siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam. • Mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran. • Ketia kelas memimpin doa. • Menjawab berdasarkan nama yang dipanggil. • Mendengarkan dengan saksis dan menjawab pertanyaan guru 	5 menit
<p>Fase 1</p> <p>Menstimulus/memberikan rangsangan</p> <p>Tahap pendekatan:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresiasi Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Menerima informasi mengenai tujuan pembelajaran • Memperhatikan dan memahami video ilustrasi mengenai hukum Newton yang disajikan 	5 menit

Gambar 1. Perangkat Pembelajaran RPP



Gambar 2. Perangkat Pembelajaran LKPD

Instrumen Penilaian				
Indikator	Indikator Soal	Soal	Jawaban	Rajah
Mengaplikasikan konsep dari hukum-hukum Newton tentang gerak	Menguraikan permasalahan hukum 1 Newton	Hukum Newton 1 secara sistematis dituliskan $\Sigma F = 0$ artinya, secara keseluruhan akan tetap bergerak dengan lajaput konstan atau lajaputnya tidak berubah kecuali jika ada resultan gaya yang besarnya tidak nol bekerja pada benda tersebut. A. Sebuah benda yang diam akan tetap diam kecuali ada resultan gaya yang tidak nol bekerja pada benda tersebut. B. Sebuah benda yang diam akan tetap diam kecuali ada resultan gaya yang tidak nol bekerja pada benda tersebut. C. Pusat massa benda tetap diam atau bergerak dengan lajaput konstan sehingga mengalami percepatan dan lajaputnya konstan sehingga tidak mengalami percepatan dan lajaputnya konstan. D. Pusat massa benda tetap diam atau bergerak dengan lajaput konstan sehingga tidak mengalami percepatan dan lajaputnya konstan. E. Sebuah benda lebih cenderung untuk mempertahankan lajaputnya	C	C4

Gambar 3. Perangkat Pembelajaran Instrumen Penilaian

Hasil tahap *develop* (pengembangan)

Perangkat pembelajaran yang digunakan harus tepat sehingga dapat mendukung keberhasilan proses pembelajaran (Apriani et al., 2020). Pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini divalidasi oleh validator untuk dapat menentukan kelayakan dari produk pengembangan yang dibuat. Ada 4 validator yaitu 1 orang dosen ahli jurusan Pendidikan Fisika UNY dan 3 orang mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika UNY.

Berikut hasil dari uji kelayakan terhadap RPP pemahaman konsep yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Validitas Perangkat RPP

Aspek	Rata - Rata	Kriteria
Identitas RPP	92%	Sangat valid
Kompetensi Dasar	92%	Valid
Materi Pokok	82%	Valid
Kegiatan	83%	Valid
Penilaian	82%	Valid
Alokasi Waktu	84%	Valid
Sumber Belajar	84%	Valid
Bahasa	88%	Valid

Berdasarkan Tabel 2 mengenai validasi pengembangan RPP dengan analisis *percentage of agreement* (PA) dapat

dikategorikan sangat valid dalam presentase rata-rata sebesar 92% yang terdapat pada aspek identitas RPP sehingga perangkat pembelajaran tersebut dapat dinyatakan dengan layak untuk digunakan. Namun, pada aspek bahasa merupakan aspek dengan persentase rata-rata terendah yaitu pada aspek materi pokok dan penilaian dengan besar persentase rata-rata sebesar 82% termasuk kategori valid. Pada aspek materi pokok dan penilaian memiliki persentase rata-rata paling rendah karena diperlukannya tambahan referensi gambar yang berkaitan dengan materi hukum Newton untuk membantu pemahaman konsep peserta didik. Selain itu, penulisan satuan besaran dalam fisika perlu lebih konsisten seperti pada satuan m/s^2 yang termuat dalam perangkat pembelajaran fisika tersebut.

Tabel 3. Validitas Perangkat LKPD

Aspek	Rata - Rata	Kriteria
Kelayakan isi	83%	Sangat valid
Penyajian	83%	Sangat valid
Bahasa	81%	Sangat valid

LKPD salah satu perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat ditunjukkan paada tabel 3 bahwa pengembangan LKPD dengan model guided discovery learning dikategorikan sangat valid pada setiap aspeknya. Ada 3 aspek yang divalidasi dalam LKPD yaitu diperoleh hasil aspek kelayakan isi dengan persentase rata-rata sebesar 83% yang termasuk dalam kategori sangat valid. Aspek penyajian dengan hasil persentase rata-rata sebesar 83% dengan kategori sangat valid. Aspek bahasa dengan persentase rata-rata sebesar 81% dengan kategori sangat valid. Hasil persentase rata-rata tersebut menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan.

Tabel 4. Validitas Perangkat Instrumen Penilaian

Aspek	Rata - Rata	Kriteria
Konten/Isi	100%	Sangat valid
Kontruksi Bahasa	61%	Valid
Bahasa	100%	Sangat valid

Berdasarkan tabel 3 mengenai validitas perangkat pembelajaran instrument penelitian setelah dianalisis dengan hasil termasuk dalam standar yang sangat baik untuk aspek konten dengan besar persentase sebesar 100%. Pada

aspek konstruksi dengan hasil persentase rata-rata sebesar 61% termasuk dalam kategori valid. Pada aspek bahasa dengan persentase rata-rata sebesar 100% termasuk dalam kategori sangat valid. Ada saran yang diberikan oleh validator yang diberikan agar pada opsi dapat disajikan pilihan jawaban yang lebih rasional agar tidak terlihat jauh perbedaan opsi jawaban. Saran dan masukan dari validator sebagai bahan revisi agar perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat lebih baik kedepannya. Berdasarkan kriteria tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran instrumen penilaian layak digunakan dalam proses pembelajaran fisika hukum Newton

Dari hasil dan pembahasan perangkat pembelajaran yang dihasilkan mempunyai kategori sangat baik. Oleh karena itu, perangkat pembelajaran yang dihasilkan layak untuk dapat diterapkan pada pembelajaran fisika. Hal ini sesuai bahwa model *guided discovery learning* memberikan peluang kepada peserta didik untuk berkontribusi aktif selama proses belajar sehingga pemahaman konsep fisik hukum Newton efektif, peserta didik saling berbagi informasi, bertukar pikiran, dan menghargai ide-ide orang lain (Joy, 2014). Selain itu, metode ini dapat membimbing dan memberikan motivasi peserta didik mengeksplor ide-ide konsep fisika sehingga dapat mengidentifikasi suatu hubungan baru dan menciptakan perilaku dan model berpikir

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan pada perangkat pembelajaran fisika materi Hukum Newton dengan model pembelajaran *guided discovery learning* dapat disimpulkan bahwa layak digunakan dalam pembelajaran. Perlu adanya perangkat pembelajaran yang lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran sehingga kelak pendidikan akan lebih baik karena proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang mendukung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keempat validator, dosen mata kuliah Strategi Pembelajaran Fisika, dan pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan penelitian ini. Untuk menciptakan pengembangan perangkat pembelajaran yang lebih baik, penelitian ini diharapkan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut.

DAFTAR RUJUKAN

Annisak, W. (2020). Pengembangan Instrument Miskonsepsi Fisika Berbasis Web Melalui CRI (Certainty Of Response Index).

- Journal of Physics Education*, 1(2), 54–58.
- Apriani, N. W. R., Doyan, A., Sridana, N., & Susilawati, S. (2020). The validity of Physical Learning Device Based on Discovery Learning Model Assisted by Virtual Laboratory. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.413>
- Dyah, O. :, Hutami, P., & Wiyatmo, Y. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Guided Discovery Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Kerja Sama Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 18–28.
<https://journal.student.uny.ac.id/index.php/pfisika/article/view/10477>
- Haryadi, R., & Pujiastuti, H. (2019). Discovery Learning based on Natural Phenomena to Improve Students' Science Process Skills. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*.
<https://doi.org/10.21009/1.05214>
- Hosnan. (2014). Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Sukses Implementasi Kurikulum 2013. In *Bogor: Ghalia Indonesia*.
- Jia, X., Willard, J., Karpatne, A., Read, J. S., Zwart, J. A., Steinbach, M., & Kumar, V. (2021). Physics-Guided Machine Learning for Scientific Discovery: An Application in Simulating Lake Temperature Profiles. *ACM/IMS Transactions on Data Science*.
<https://doi.org/10.1145/3447814>
- Joy, A. (2014). Impact of Discovery-Based Learning Method on Senior Secondary School Physics. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*.
<https://doi.org/10.9790/7388-04353236>
- Kalattng, S., & Serevina, V. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Web Menggunakan Pendekatan Guided Discovery Learning. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*.
<https://doi.org/10.21009/1.01101>
- Khaeruddin, K., Ibrahim, M., & Supardi, Z. A. I. (2017). MENGEMBANGKAN KARAKTER TANGGUNG JAWAB DAN KEMAMPUAN AKADEMIK SISWA MELALUI PENDEKATAN PEMBELAJARAN PENEMUAN (DISCOVERY LEARNING). *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*.
<https://doi.org/10.26740/jpps.v1n1.p6-18>
- Ma'Ruf, M., Handayani, Y., Marisda, D. H., & Riskawati, R. (2020). The needs analysis of basic physics learning devices based on hybrid learning. *Journal of Physics:*

- Conference Series.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012029>
- Pinker, R. T., Sun, D., Hung, M. P., Li, C., & Basara, J. B. (2009). Evaluation of satellite estimates of land surface temperature from GOES over the United States. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*.
<https://doi.org/10.1175/2008JAMC1781.1>
- Putri, S. D. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis dalam Problem-Based Learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*.
<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.648>
- Rahmawati, R., Widodo, W., & Prabowo, P. (2017). PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN DENGAN METODE PEMBELAJARAN PENEMUAN TERBIMBING (GUIDED DISCOVERY LEARNING)UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PENGUASAAN KONSEP PADA SISWA SMP. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*.
<https://doi.org/10.26740/jpps.v1n2.p68-73>
- Rakhmanina, L., & Kusumaningrum, D. (2017). the Effectiveness of Video Blogging in Teaching Speaking Viewed From Students' Learning Motivation. *Proceedings of ISELT FBS Universitas Negeri Padang*, 5(0), 2017.
<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/selt/article/view/7980>
- Saglam-Arslan, A., & Devecioglu, Y. (2010). Student teachers' levels of understanding and model of understanding about Newton's laws of motion. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*.
- Sahrianti, I., Taufik, M., Gunada, I. W., & Doyan, A. (2021). Development of Physics Learning Tools Model Discovery Learning on Momentum and Impulse Material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i3.580>
- Sari, Parno, & Taufiq. (2018). Pemahaman Konsep dan Kesulitan Siswa SMA pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(10), 1323–1330.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/11663>
- Suganda, T., Purwaningsih, E., & Parno, P. (2021). The problem of physics learning: The effort to increase the interest and learning result of Newton laws. *Berkala Fisika Indonesia: Jurnal Ilmiah Fisika*.
<https://doi.org/10.12928/bfi-jifpa.v12i1.20334>
- Trias Wulandari, W., & Mundilarto, M. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Aktif Tipe Learning Tournament Berbasis Local Wisdom Kabupaten Purworejo. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 35(3), 365–377.
<https://doi.org/10.21831/cp.v35i3.10433>
- Winarti, W. T., Yuliani, H., Rohmadi, M., & Septiana, N. (2021). Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Discovery Learning Berbasis Edutainment. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*.
<https://doi.org/10.20527/jjpf.v5i1.2789>