

Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Mobile Pocket Book* Gelombang Mekanik Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kreativitas Peserta Didik

Tasya Septiana Melanie¹, Jannatin'Ardhuha¹, Muhammad Taufik¹, Ahmad Harjono¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram

*Email: tasya070901@gmail.com, j.ardhuha@unram.ac.id, taufik@unram.ac.id,
harjonofkip@unram.ac.id

Abstract - This research aims to determine the influence of the model problem-based learning assisted by a mobile pocket book mechanical wave to increase students' mastery of concepts and creativity. This type of research is quasi-experimental and uses a nonequivalent control group design with pre-test and post-test. Population at this study included all students of class XI IPA at SMAN 4 Mataram Academic Year 2022/2023. Samples were taken using purposive sampling technique, so that XI IPA 1 is obtained as an experimental class as many 32 people and XI IPA 2 as control class as many 31 people. Results the final test of mastery of the concept obtained an average score of 78.70 in the experimental class and control class 68.81. Meanwhile, the results of the final creativity test obtained an average value of 80.79 for the experimental class and 76.02 for the control class. The hypothesis was analyzed using Manova with the help of IBM SPSS 21. Based on the results of the analysis it can be concluded that there is the influence of the problem-based learning model assisted by the mobile pocket book mechanical wave to increase students' mastery of concepts and creativity.

Keywords: *problem-based learning, mobile pocket book, mechanical wave, concept mastery, creativity*

PENDAHULUAN

Sains dan teknologi yang selalu berkembang, akan mempengaruhi generasi Z dalam bidang pendidikan, pembelajaran dengan penggunaan informasi melalui internet. Teknologi merubah pandangan terhadap tujuan pendidikan, salah satunya yaitu perubahan kurikulum.

Kurikulum merupakan program pendidikan yang memuat bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan standar yang berlaku serta menjadi pedoman bagi guru sebagai pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pendidikan (Dakir, 2012:2).

Pengembangan pembelajaran elaborasi yang mencakup ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Sopyan & Komariah., 2016). Salah satu tuntutan kurikulum perlu adanya penggunaan model dan media pembelajaran. Perkembangan teknologi, dapat dijadikan inovasi yang efektif dalam proses pembelajaran melalui penggunaan

model dan media pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru secara efektif sehingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan (Ramadhany, *et al* 2015). Penggunaan model dan media akan menciptakan proses pembelajaran yang bervariasi, memotivasi peserta didik untuk aktif, sehingga dapat merancang kemandirian dan kreativitas peserta didik.

Pengembangan kreativitas peserta didik sangat penting dilakukan, sebab dengan kemampuan berpikir peserta didik dapat mengembangkan kreativitasnya dengan apa yang ada dipikirkannya serta dapat meningkatkan inovasi dalam proses pembelajaran (Warsah & Nuzuar, 2018). Melalui kemampuan berpikir kreatif, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan menciptakan ide-ide baru yang dimilikinya.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan melalui observasi proses pembelajaran kelas XI IPA SMA Negeri 4

Mataram, menunjukkan bahwa pembelajaran fisika di dalam kelas masih berpusat pada guru. Peserta didik masih kurang terlibat dalam proses kegiatan pembelajaran, hanya mendengarkan, mencatat, menjawab dan mengetahui rumus yang akan digunakan untuk mendapatkan jawaban dari soal-soal terkait materi yang menyebabkan kemampuan berpikir kognitif peserta didik menjadi kurang optimal serta masih kurang memanfaatkan media dalam proses pembelajaran.

Hasil pengamatan di kelas terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam proses pembelajaran, terlihat hanya pada aktivitas bertanya dan menjawab pertanyaan guru. Dampak dari permasalahan-permasalahan tersebut adalah hasil belajar fisika peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI IPA masih di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 70.

Kemandirian dan kreativitas peserta didik yang masih terbatas disebabkan keterampilan yang didapatkan di kelas tidak berkembang dengan baik. Partisipasi yang kurang aktif dalam pembelajaran mengakibatkan hanya berfokus pada konsep yang didapatkan dari kegiatan pemberian informasi oleh guru saja, sehingga kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan menjadi sangat rendah (Azizah, 2019).

Permasalahan-permasalahan tersebut, perlu adanya upaya dengan cara melibatkan peserta didik untuk lebih aktif dalam pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang memenuhi kriteria tersebut adalah pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran yang mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik berdampak pada penguasaan konsep dan kreativitas dalam memecahkan permasalahan fisika, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Penelitian terkait dengan model pembelajaran berbasis masalah menurut Dewi, *et al.* (2016) dapat digunakan dalam penyampaian materi serta dapat mengembangkan kreativitas dalam menyelesaikan permasalahan sehingga mampu menguasai konsep materi fisika yang diberikan. Penelitian Niemi, *et al.* (2018) menyatakan model *problem based learning* dapat meningkatkan penguasaan konsep pada pembelajaran fisika disebabkan peserta didik dihadapkan dengan permasalahan nyata yang mendorong kegiatan belajar menjadi aktif dalam bertukar pikiran dengan teman kelompok. Beberapa penelitian juga membuktikan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan kreativitas dan penguasaan konsep peserta didik dalam memperoleh pengetahuan dari materi pembelajaran (Muslim, *et al.*, 2015; Siska *et al.*, 2015; Raihan *et al.*, 2020).

Model pembelajaran berbasis masalah yang yaitu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan dihadapkan dengan permasalahan sehari-hari sehingga dapat merangsang kreativitas dalam memecahkan masalah dan mampu mengkomunikasikan dengan cara baru yang tepat (Starko, 2010). Selain itu pembelajaran berbasis masalah akan memberikan pengetahuan yang dimiliki peserta didik lebih lama dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Widiastuti, *et al.* 2021).

Penggunaan media sebagai alat bantu pembelajaran akan mempermudah guru dalam menginformasikan materi kepada peserta didik. Salah satu media yang dapat dimanfaatkan yaitu *mobile* atau *smartphone* android berupa buku saku (*pocket book*) dapat menjadi solusi sebagai media pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan. Penelitian Khumaidi (2018) membuktikan bahwa buku saku digital

dapat mempermudah peserta didik untuk mengakses dimanapun dan kapanpun.

Buku saku digital memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri, materi yang disajikan menarik dan ringkas tanpa mengurangi konsep yang harus dipahami serta dapat dibawa kemana saja (Umam *et al.*, 2015). *Mobile pocket book* dilengkapi dengan latihan soal atau evaluasi yang dapat dijadikan sebagai pengayaan dan terdapat animasi yang mendukung materi yang dapat menarik minat peserta didik dalam pembelajaran (Rini *et al.*, 2020). Salah satu materi fisika yang terdapat pada kelas XI yaitu gelombang mekanik. Penelitian ini akan menggunakan *mobile pocket book* dengan materi gelombang mekanik sebagai media pembelajaran.

Dengan demikian untuk mengatasi permasalahan di atas, peneliti menawarkan solusi dengan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran *mobile pocket book* materi gelombang mekanik pada proses pembelajaran, yang dapat memudahkan peserta didik untuk memahami materi dengan cara yang lebih menarik, berharap penggunaan model ini dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuasi eksperimen dengan desain penelitian yaitu *non-equivalent pretest-posttest control group design*. Subyek penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA di SMAN 4 Mataram semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kedua sampel yang telah dipilih yaitu peserta didik pada kelas eksperimen XI IPA 1 sebanyak 32 orang dan kelas kontrol XI IPA 2 sebanyak 31 orang.

Kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* gelombang mekanik dan kelas kontrol menerapkan model pembelajaran *direct intruction* dengan materi ajar yang sama yaitu gelombang mekanik.

Media *mobile pocket book* gelombang mekanik dikembangkan oleh Amani, (2021) menggunakan MIT App Inventor yang dapat diunduh melalui *website* berikut https://www.modapkgratis.com/appinventor.ai_erzaknightwalker18.MediaPembelajaranSkripsi/com.newmod.mpbook-gelombang-mekanik-5-0/.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan penguasaan konsep adalah tes pilihan ganda dan instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan kreativitas adalah tes uraian. Soal tes penguasaan konsep dan kreativitas telah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Instrumen tes penguasaan konsep berupa tes pilihan ganda sebanyak 18 soal dan tes kreativitas verbal dan figural berupa uraian sebanyak 7 soal.

Hasil data tes penguasaan konsep dan kreativitas diuji prasyarat analisis uji homogenitas dan uji normalitas. Hipotesis pada penelitian ini yaitu apakah terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* gelombang mekanik meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik pada materi gelombang mekanik. Uji hipotesis diolah menggunakan uji analisis varians multivariat (Manova) dengan bantuan aplikasi IBM SPSS 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* meningkatkan penguasaan konsep dan

kreativitas peserta didik pada materi gelombang mekanik . Hasil tes akhir (*post-test*) penguasaan konsep peserta didik pada kedua kelas yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata sebesar 78,70 dan 68,81.

Nilai rata-rata kreativitas tes akhir (*post-test*) kelas eksperimen sebesar 80,79 dan kelas kontrol sebesar 76,02. Terlihat bahwa selisih nilai rata-rata akhir dari kedua kelas cukup besar di mana nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai rata-rata pada kelas kontrol.

Manova merupakan uji yang mengukur variabel bebas terhadap beberapa variabel terikat secara statistik berskala kuantitatif (Ghozali, 2013). Uji Manova digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik pada materi gelombang mekanik secara simultan.

Uji Manova memiliki dua uji prasyarat yaitu uji *Levene's* dan uji Box's M dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 4.19 Hasil uji homogenitas menggunakan uji *Levene's*

Variabel Terikat	Sig.
Penguasaan Konsep	0,684
Kreativitas	0,900

Hasil uji *Levene's* menunjukkan bahwa nilai F untuk penguasaan konsep sebesar 0,167 dan nilai F untuk kreativitas sebesar 0,016. Signifikansi untuk penguasaan konsep sebesar 0,684 dan signifikansi untuk kreativitas sebesar 0,900. Bila ditetapkan tingkat signifikansi 0,05 maka signifikansi penguasaan konsep dan kreativitas lebih besar dari 0,05 yang berarti bahwa nilai penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik memiliki nilai varians yang homogen, sehingga uji Manova dapat dilanjutkan.

Tabel 2. Hasil uji Box's M

Box's M	0,409
F	0,132
df1	3
df2	693137.195
Sig	0,941

Hasil uji Box's M menunjukkan bahwa nilai signifikan untuk penguasaan konsep dan kreativitas sebesar 0,941. Bila diterapkan taraf signifikan 0,05 maka $0,941 > 0,05$ yang berarti bahwa penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik memiliki nilai matriks varians/ kovarians yang sama, sehingga uji Manova dapat dilanjutkan.

Berdasarkan hasil uji analisis pada uji *Levene's* dan uji Box's M sama-sama menghasilkan taraf signifikan lebih dari 0,05 sehingga uji Manova dapat dilanjutkan. Uji Manova digunakan untuk menguji apakah terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* pada materi gelombang mekanik terhadap penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik secara simultan. Hasil uji yang digunakan adalah *Roy's Largest Root* karena data tes akhir penguasaan konsep dan kreativitas homogenitas dan varian/kovarian terpenuhi. Berdasarkan hasil *Roy's Largest Root* dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil uji Manova

Effect	Sig.
<i>Roy's Largest Root</i>	0,00016

Jika digunakan signifikansi sebesar 0,05 maka H_a diterima yaitu terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik pada materi gelombang mekanik.

Pengaruh perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* pada materi

gelombang mekanik dan kelas kontrol menerapkan model pembelajaran *direct intruction* mengalami peningkatan pada penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik, namun penguasaan konsep dan kreativitas pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* pada materi gelombang mekanik lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan model *direct intruction*.

Proses pembelajaran pada kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran *direct intruction* masih kurang optimal diterapkan dikarenakan beberapa faktor diantaranya terdapat perbedaan pada tahap pelaksanaan pembelajaran yang cenderung masih berpusat pada guru, sehingga peserta didik kurang aktif dan berdampak pada kurangnya penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik.

Penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dapat menuntut keaktifan peserta didik dengan permasalahan yang dihadapi. Keunggulan dari pembelajaran berbasis masalah membantu peserta didik mengemukakan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah (Ibrahim & Nur, 2005). Selain itu, penelitian ini menggunakan media pembelajaran yang mendukung peserta didik meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas berupa *mobile pocket book* materi gelombang mekanik.

Mobile pocket book atau buku saku berbasis teknologi pada telepon genggam, merupakan salah satu produk dari *m-learning* yang berukuran kecil yang berisi materi ringkas, mampu dibawa kemana-mana dan kapan saja (Umam *et al*, 2016). Tahapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* materi gelombang mekanik dapat menunjang dalam peningkatan penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik. Penguasaan konsep peserta didik dapat

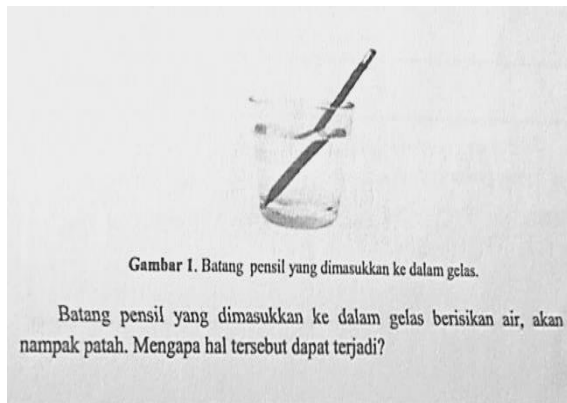
terfasilitasi melalui media pembelajaran *mobile pocket book* materi gelombang mekanik, sehingga dapat menjawab permasalahan yang dikerjakan secara berkelompok dengan aktif bertukar pikiran dengan teman kelompoknya untuk menemukan jawaban yang diberikan peneliti. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Kurniawati *et al*, (2020) menyatakan bahwa melalui media pembelajaran dapat mengarahkan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan dengan aplikasi yang menyajikan pertanyaan yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan LKPD dan kelas kontrol menggunakan LDPD dengan sama-sama bentuk kelompok dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan oleh peneliti. Kelas eksperimen pada tahap sintak penyelidikan kelompok menyelesaikan permasalahan pada LKPD menggunakan bantuan media berupa *mobile pocket book* materi gelombang mekanik dan kelas kontrol diberikan LDPD dengan penyelesaian menggunakan buku cetak.

Berdasarkan kegiatan tersebut bahwa kelas eksperimen lebih termotivasi dalam pembelajaran dikarenakan adanya penggunaan alat bantu media teknologi dibandingkan dengan kelas kontrol yang terbiasa dengan menggunakan buku cetak dalam kegiatan menyelesaikan permasalahan di dalam kelas. Melalui bantuan media dapat membantu partisipasi aktif peserta didik dalam pembelajaran fisika sehingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan (Pramudyawan *et al*, 2019). Penggunaan media pembelajaran berbasis komputer yang terdiri dari teks, animasi, dan video yang diprogramkan lebih mudah diterapkan dalam pembelajaran di kelas (Taufik, 2008).

Berikut ini Gambar 1 contoh permasalahan pada materi refraksi gelombang yang disajikan dalam bentuk

LKPD dan tampilan ringkasan materi refraksi gelombang pada *mobile pocket book* materi gelombang mekanik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Contoh permasalahan kelas eksperimen pada materi refraksi gelombang.



Gambar 2. Tampilan ringkasan materi refraksi gelombang pada *mobile pocket book* materi gelombang mekanik.

Berdasarkan tahap penyelidikan kelompok tersebut dengan menggunakan LKPD, kemampuan penguasaan konsep C1-C6 peserta didik mengalami peningkatan. Hal tersebut terlihat ketika peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan serta terfasilitasi oleh adanya alat bantu media pembelajaran yaitu *mobile*

pocket book materi gelombang mekanik. Hastuti *et al*, (2016) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan media virtual pada tahap orientasi terhadap masalah lebih mudah memahami materi dengan adanya tampilan animasi-animasi. Hal tersebut membuktikan bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan media dapat mengembangkan keterampilan berpikir serta meningkatkan penguasaan konsep peserta didik (Utami, 2020).

Kemampuan kreativitas yang diukur pada penelitian ini yaitu kreativitas verbal dan kreativitas figural. Kreativitas figural peserta didik dapat dilihat juga dalam menyelesaikan persoalan dalam LKPD yaitu menggambar pola-pola bentuk gelombang dari percobaan sederhana yang telah dilakukan bantuan media pembelajaran *mobile pocket book* materi gelombang mekanik.

Berikut Gambar 3 tampilan materi interferensi gelombang pada *mobile pocket book* materi gelombang mekanik dan Gambar 4 contoh hasil bentuk pola gelombang interferensi pada kelas eksperimen.



Gambar 3. Tampilan ringkasan materi interferensi gelombang pada *mobile pocket book* materi gelombang mekanik.



Gambar 4 .Contoh hasil bentuk pola interferensi gelombang pada kelas eksperimen.

Berdasarkan Gambar 4. peserta didik kelas eksperimen untuk kemampuan kreativitas figural dalam mengembangkan ide-ide melalui bentuk atau gambar sudah baik. Pemberian masalah dalam bentuk LKPD dengan bantuan media pembelajaran berupa *mobile pocket book* materi gelombang mekanik dapat mengaktifkan peserta didik serta dapat menemukan penyelesaian permasalahan secara mandiri atau otonom. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Tan *et al*, (2009) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kreativitas peserta didik.

Melalui penggunaan media dalam pembelajaran, peserta didik sebagai generasi Z dapat belajar fisika dengan mudah melalui teknologi yang diakses melalui internet. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Gunawan, (2015) menyatakan bahwa penggunaan teknologi dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik khususnya pada pembelajaran fisika yang abstrak melalui multimedia interaktif.

Berdasarkan hasil pengamatan di kelas saat penggunaan media *mobile pocket book* materi gelombang mekanik, terdapat beberapa peserta didik yang masih belum bisa terunduh atau terinstal. Aplikasi *mobile pocket book* dapat digunakan dengan baik pada materi gelombang mekanik dan peserta didik menjadi lebih termotivasi dengan penggunaan media pembelajaran tersebut.

Penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* pada materi gelombang mekanik memberikan kesempatan peserta didik belajar dengan mandiri sehingga penguasaan konsep dan kreativitas Selain itu, penggunaan *mobile pocket book* pada materi gelombang mekanik dalam proses pembelajaran fisika tidak membosankan serta menjadi lebih menyenangkan.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *model pocket book* terhadap penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik pada materi gelombang mekanik.

REFERENSI

- Apriliani I, Ernawati I. R, & Hidayat M. N. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Android dengan Teknologi Augmented Reality Menggunakan Metode Jan Van Akber pada Materi Alat Optik . *Wahana Pendidikan Fisika*, 5(1).
- Azizah, Z., Taqwa, M. R., & Assalam, I. T. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Fisika Peserta didik Menggunakan Instrumen Berbantuan Quizziz. *Edusains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(2).
- Dakir, H. (2012). *Perencanaan dan Pengembangan Kurikulum*. Jakarta: Rineka Cipta Prees.
- Dewi S. M., Harjono A., & Gunawan G. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan simulasi Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kreativitas Fisika Siswa SMAN 2 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 11(3).

- Ghozali, I. (2009). *Aplikasi Analisis Multivariat Dengan Program SPSS*. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Gunawan. (2015). *Model Pembelajaran Sains Berbasis ICT*. Mataram. FKIP Universitas Mataram.
- Hastuti, A., Sahidu, H., & Gunawan. (2016). Pengaruh Model PBL Berbantuan Media Virtual Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(3).
- Ibrahim & Nur. (2005). *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: University Press.
- Khumaidi, A, & Sucahyo I. (2018). Pengembangan *Mobile Pocket Book* Fisika Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Momentum dan Impuls. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(2).
- Kurniawati, D., Muhlis, & Makhrus, M. (2020). Validitas Multimedia Interaktif Berbasis Indikator Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif pada Materi Kemagnetan. *J. Pilar MIPA*, 1(15).
- Muslim, I., Halim, A., & Safitri, R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran PBL untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Konsep Elastisitas dan Hukum Hooke Di SMA Negeri Unggul Harapan Persada. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 3(2).
- Niami, K., Kosim, & Gunawan. (2018). Model Problem Based Learning Berbantuan Simulasi Komputer untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Alat-alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(2).
- Pramudyawan, M., T., S., Doyan, A., & 'Ardhuha, J. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Kit Alat Percobaan Usaha dan Energi terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1): 40-44.
- Raehan, Arizona, K., & Bahtiar. (2020). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 5(1).
- Ramadhany, T., Koryati, D., & Deskoni. (2015). Analisis Model dan Media Pembelajaran yang Digunakan oleh Guru pada Mata Pelajaran Ekonomi Di SMA Se-Kecamatan Inderalaya. *Jurnal Profit*, 2(1).
- Rini, F., Louis A., & Marapurna A. (2020). Pengembangan *Mobile Pocket Book* Berbasis Android pada STMIK Nuridin Hamzah Jambi. *Akademika ISSN 1907-3984*.
- Siska, Halim, A., & Nasrullah. (2015). Penerapan *Model Problem Based Learning* (PBL) pada Konsep Usaha dan Energi untuk Meningkatkan Keterampilan berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 3(7), 207-217.
- Sopyan, H., & Komariah, K. (2016). Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Implementasi Kurikulum 2013 Di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6 (3).
- Tan, O.S., Teo, C. T., & Chye, S. (2009). *Problem and Creativity. Problem Based Learning and Creativity*. Singapore : Cengage Learning Asia.
- Taufik, M. (2008). Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Compact Disc untuk Menampilkan Simulasi dan Virtual Labs Besaran-Besaran Fisika. *Jurnal Pijar MIPA*, 3(1);23.
- Utami, M., R, Ardiyanti, Y & Ratnasari, D. (2020). Pengaruh *Problem-Based Learning* Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMK pada Materi

Karbohidrat. *Satya Widya, Volume XXXVI* (2).

Umam, A., Surantoro, & Musithoh D., F. (2015). Pengembangan *Mobile Pocket Book* Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash Professional Cs. 5.5 pada Materi Fluida Statis SMA Kelas X. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*, 6(1).

Warsah, I., & Nuzuar, N. (2018). Analisis Inovasi Administrasi Guru dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran (Studi Man Rejang Lebong). *Edukasi*, 16(3), 294572.

Widiastuti, N., L., G., K., & Winaya I., M. A. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dan Karakteristik Siswa Sekolah Dasar. *Majalah Ilmiah Universitas Dwijendra Denpasar*.