

# **Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Mobile Pocket Book* Gelombang Mekanik Terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik**

**Tasya Septiana Melanie, Jannatin 'Ardhuha\*, Muhammad Taufik**

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram

\*Email: [j.ardhuha@unram.ac.id](mailto:j.ardhuha@unram.ac.id)

**Abstract** - This research aims to determine the effect of the model problem-based learning assisted by a mobile pocket book mechanical waves on students' mastery of concepts. 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 one of state high schools in the city of Mataram lesson year 2022/2023. Samples were taken using purposive sampling technique. The experimental class was given treatment using a model problem-based learning assisted by a mobile pocket book mechanical waves, while the control class uses a learning model direct instructions. Concept mastery was measured using a multiple choice test on mechanical wave material. 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. Hypotheses were analyzed using the polled variance t test. Based on the results of the analysis it can be concluded that there is influence a problem-based learning model assisted by a mobile pocket book on material mechanical waves on students' mastery of concepts.

**Key Words:** *problem-based learning, mobile pocket book, mechanical waves, mastery of concepts*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* gelombang mekanik terhadap penguasaan konsep peserta didik. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dan menggunakan desain *non-equivalent control group design with pre-test and post-test*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA salah satu SMA Negeri di kota Mataram tahun pelajaran 2022/2023. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* pada materi gelombang mekanik, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *direct intruction*. Penguasaan konsep diukur menggunakan tes pilihan ganda pada materi gelombang mekanik. Hasil tes akhir penguasaan konsep diperoleh nilai rata-rata pada kelas eksperimen 78,70 dan kelas kontrol 68,81. Hipotesis dianalisis menggunakan uji t *polled varians*. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* gelombang mekanik terhadap penguasaan konsep peserta didik.

**Kata Kunci :** pembelajaran berbasis masalah, *mobile pocket book*, gelombang mekanik, penguasaan konsep

## PENDAHULUAN

Penggunaan media pembelajaran yang diakses secara online oleh marak dan sangat digemari oleh peserta didik semenjak pandemi covid-19. Fenomena ini menjadi tantangan yang baru bagi guru dan sekolah. Pembelajaran secara online dapat menggunakan berbagai macam media yaitu berupa platform aplikasi, website, serta jejaring sosial yang mendukung pengetahuan peserta didik (Gunawan *et al*, 2020).

Dampak dari pembelajaran online, peserta didik masih terbiasa dengan penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Kemajuan teknologi yang berkembang pesat dapat dijadikan sebagai salah satu metode pembelajaran untuk generasi Z yang terbiasa berkomunikasi menggunakan internet (Hastini *et al*, 2020). Hal tersebut perlu adanya inovasi dalam bidang pendidikan, guru dituntut untuk mampu memfasilitasi media pembelajaran yang mendukung kegiatan pembelajaran di kelas yang merangsang peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran (Fauzi, 2020). Sejalan dengan pendapat Arsyad (2013) bahwa media pembelajaran merupakan penyampaian informasi dalam kegiatan belajar yang dapat menarik minat perhatian peserta didik. Melalui penerapan media dan model yang mendukung pembelajaran diharapkan dapat menciptakan suasana efektif, efisien dalam meningkatkan interaksi peserta didik selama proses belajar mengajar.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di salah satu SMA Negeri di kota Mataram menggunakan angket mengenai penggunaan model dan media pembelajaran di sekolah adalah pembelajaran di kelas, guru masih menjadi sumber untuk penyampaian informasi ke peserta didik dan masih menggunakan buku paket dalam pembelajaran. Hal ini berdampak pada suasana pembelajaran di kelas yang cenderung kurang menyenangkan dan terasa membosankan serta rendahnya penguasaan konsep fisika yang dilihat dari nilai rata-rata peserta didik masih dibawah KKM.

Salah satu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan, menyenangkan, dan memotivasi peserta didik yaitu model pembelajaran berbasis masalah. Menurut Pitriah *et al*, (2018) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah adalah model yang memfokuskan peserta didik menjadi pembelajar yang mandiri serta meningkatkan kemampuan berpikir melalui pemberian masalah sehingga dapat memperoleh solusi dari masalah secara autentik. Kelebihan dari model pembelajaran berbasis masalah adalah mampu menempatkan permasalahan nyata sebagai kata kunci dalam kegiatan pembelajaran yang membuat peserta didik tidak hanya mempelajari konsep tetapi metode ilmiah dalam menyelesaikan masalah (Widiawati *et al*, 2022). Penelitian Merrit *et al*, (2017) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah efektif dapat mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik dalam ilmu sains.

Keberhasilan model pembelajaran akan berdampak terhadap penguasaan konsep peserta didik. Pembelajaran berbasis masalah akan memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam membangun penguasaan konsep yang dihadapi dari permasalahan yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Juahari *et al*, 2016). Model PBM dalam kegiatan pelaksanaannya perlu menggunakan bantuan media yang mempermudah peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang digunakan sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini (Kurniawan, 2014). Untuk mencapai keberhasilan maksimal dalam pembelajaran maka diperlukan media yang dapat digunakan dalam model pembelajaran (Yudiarani *et al*, 2022).

Multimedia interaktif dapat digunakan dengan mengkombinasikan beberapa media audio, video, dan teks dalam mengontrol suatu perintah sehingga terjadi dua hubungan antara perilaku dengan media pembelajaran yang bersifat interaktif (Kalimatusaidah *et al*, 2019). Konsep-konsep fisika dapat divisualisasikan melalui penggunaan pembelajaran berupa gambar simulasi animasi dan video yang dapat membangun penguasaan konsep peserta didik dalam pembelajaran (Nurhikmah *et al*, 2018).

Penelitian ini menggunakan bantuan media berupa *mobile pocket book* gelombang mekanik dalam memfasilitasi kegiatan pembelajaran. *Mobile pocket book* gelombang mekanik ini dikembangkan oleh Amani, (2021) yang disajikan dengan tampilan beberapa menu yaitu ringkasan soal, latihan soal dan evaluasi yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik. Menurut Septianita, (2016) menyatakan bahwa *mobile pocket book* atau buku

saku merupakan media berbasis program pada *smarphone* dengan sajian materi yang ringkas tanpa meninggalkan konsep serta dapat dibawa kemana saja.

Pembelajaran dengan menggunakan android dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik (Sari *et al*, 2019). Sejalan dengan penelitian Widyarningsih & Yusuf (2018) menyatakan bahwa penggunaan aplikasi dalam *smartphone* android dapat merangsang pengetahuan serta mampu menjelaskan konsep-konsep fisika dalam pembelajaran. Hasil penelitian Widodo & Widyatmo (2017) dengan penggunaan *mobile pocket book* efektif dalam meningkatkan minat belajar peserta didik serta mendukung pemahaman dalam pembelajaran. Dengan demikian artikel ini akan membahas pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* gelombang mekanik terhadap penguasaan konsep peserta didik.

## METODE

Jenis penelitian ini yaitu kuasi eksperimen dengan desain penelitian *non-equivalent pretest-posttest control group design*. Subyek penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA di salah satu SMA Negeri Mataram semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan teknik *purposive sampling* dengan XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen sebanyak 32 orang yang mendapatkan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* gelombang mekanik dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol sebanyak 31 orang yang 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*. Instrumen penguasaan konsep berupa tes pilihan ganda sebanyak 18 soal yang telah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

Nilai untuk penguasaan konsep, kemudian nilai tersebut diinterpretasikan berdasarkan kategori yang telah ditentukan sesuai dengan pedoman kategori masing-masing untuk penguasaan konsep seperti pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Pedoman Kategori Penguasaan Konsep

No	Klasifikasi	Interpretasi
1	85,00-100	Sangat Tinggi
2	70,00-84,99	Tinggi
3	55,00-69,99	Sedang
4	40,00-54,99	Rendah
5	0,00-39,99	Sangat Rendah

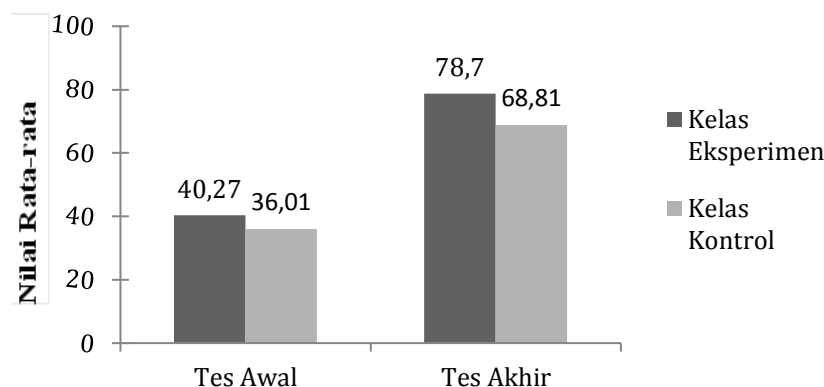
(Mawaddah *et al*, 2016)

Hasil data tes penguasaan konsep diuji prasyarat analisis uji homogenitas dan uji normalitas. Hipotesis ( $H_a$ ) pada penelitian ini yaitu terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* gelombang mekanik terhadap penguasaan konsep peserta didik. Hipotesis diuji menggunakan uji statistik parametrik yaitu uji-t *polled varians*, dengan kriteria  $H_a$  diterima jika nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* pada materi gelombang mekanik terhadap penguasaan konsep peserta didik. Hasil nilai rata-rata tes awal penguasaan konsep peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol diperoleh 40,27 dan 36,01. Pertemuan pertama pada kegiatan proses pembelajaran, peserta didik tertarik dengan media pembelajaran *mobile pocket book* materi gelombang mekanik dengan sub materi karakteristik gelombang. Pertemuan kedua dengan sub materi sifat-sifat gelombang (difraksi dan refleksi) dan pertemuan ketiga sub materi sifat-sifat gelombang (refraksi dan interperensi). Nilai rata-rata penguasaan konsep tes akhir peserta didik pada kedua kelas yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh sebesar 78,70 dan

68,81. Berdasarkan kriteria penguasaan konsep, nilai rata-rata peserta didik kelas eksperimen yang berkategori tinggi dan kelas kontrol termasuk ke dalam kategori sedang. Selisih nilai rata-rata akhir dari kedua kelas cukup besar yaitu 9,89 di mana nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata pada kelas kontrol, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Nilai rata-rata tes awal dan tes akhir penguasaan konsep.

Nilai rata-rata pada setiap indikator penguasaan konsep yang terdiri dari indikator C1, C2, C3, C4, C5 dan C6 menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol pada setiap indikatornya. Nilai rata-rata penguasaan konsep tertinggi untuk peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama berada pada indikator C2 pada sub materi karakteristik jenis-jenis gelombang untuk soal nomor 4 dan sub sifat-sifat gelombang dalam kehidupan sehari-hari untuk soal nomor 10. Pada indikator menjelaskan diperoleh nilai 88,88 yang termasuk kategori sangat tinggi pada kelas eksperimen dan 83,33 yang termasuk kategori tinggi untuk kelas kontrol.

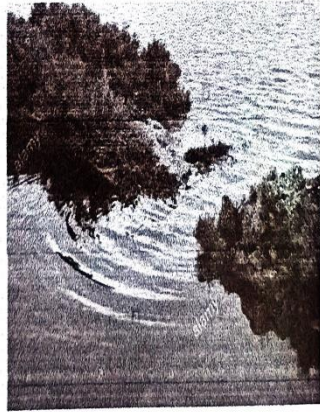
Nilai rata-rata penguasaan konsep terendah untuk peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol juga berada pada indikator yang sama yaitu indikator C6 pada sub materi gelombang untuk soal nomor 2 dan sub materi besaran gelombang nomor 13 dengan perolehan nilai 66,66 dan yang termasuk kategori sedang untuk kelas eksperimen dan 55,55 yang juga kategori sedang untuk kelas kontrol.

Peneliti menduga nilai tertinggi pada indikator C2 disebabkan peserta didik pada kedua kelas sudah sangat mampu untuk memilih jawaban yang tepat. Kemampuan peserta didik dalam memilih jawaban yang tepat dikarenakan penguasaan konsep yang dimiliki sudah cukup baik pada indikator tersebut. Sedangkan untuk kedua kelas pada indikator C6 dapat disebabkan oleh kurangnya penguasaan konsep yang dimiliki peserta didik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol.

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 peserta didik, namun penguasaan konsep pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada tahap pembelajaran *direct intruction* peserta didik hanya diberikan informasi awal mengenai materi dan langsung diberikan latihan soal yang dikerjakan pada buku paket sehingga konsep-konsep fisika yang didapatkan oleh peserta didik masih belum optimal disebabkan kurangnya media pendukung yang memfasilitasi kegiatan belajar. Sedangkan pada tahap pembelajaran berbasis masalah, peserta didik dihadapkan dengan adanya orientasi pada masalah yang dapat menstimulus pengetahuan awal yang dimiliki terkait materi dilanjutkan pada sintak membimbing peserta didik dalam melakukan penyelidikan secara kelompok dengan pemberian masalah berupa LKPD dengan menjawab permasalahan menggunakan *mobile pocket book* materi gelombang

mekanik. Berikut ini contoh permasalahan yang disajikan dan tampilan jawaban ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.

a) Permasalahan 1



Gambar 1. Gelombang air yang melewati sebuah celah.

Gambar 2. Contoh Permasalahan pada LKPD kelas eksperimen.



Gambar 3. Tampilan jawaban pada *mobile pocket book* gelombang mekanik.

Penggunaan model pembelajaran berbasis masalah yang menyediakan permasalahan sehari-hari dengan penyelesaian autentik diberikan dalam bentuk LKPD, sehingga peserta didik memiliki pengalaman dalam pengetahuan awal dapat melatih penguasaan konsep peserta didik. Pengetahuan awal peserta didik sangat mendukung kemungkinan-kemungkinan pembelajaran baru yang berupa fakta, konsep dan dasar pengetahuan (Nur, 2005). Penelitian Yoesoef (2015), yang menyatakan pembelajaran fisika dengan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Peserta didik dapat mencari pemahamannya dan mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri secara menyeluruh sehingga akan meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir peserta didik (Fatimah *et al*, 2016). Untuk mendukung model pembelajaran berbasis masalah maka perlu adanya media pembelajaran. Penelitian ini menggunakan media pembelajaran berupa *mobile pocket book* gelombang mekanik dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh peneliti kepada peserta didik.

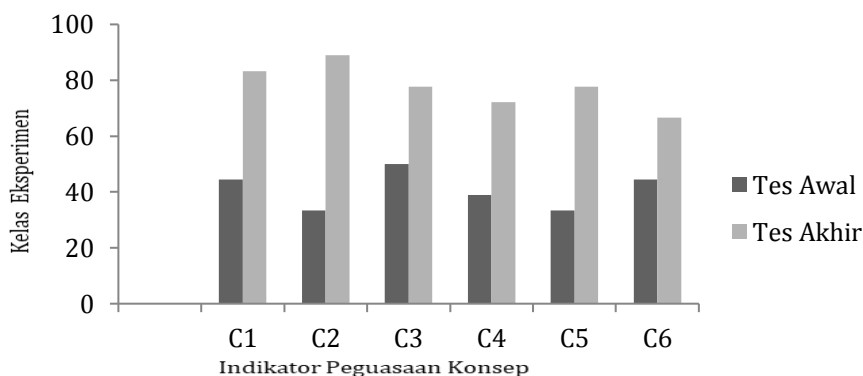
*Mobile pocket book* gelombang mekanik ini dapat diunduh oleh peserta didik melalui smartphone. Menurut Muffidah & Hasanah (2022) menyatakan bahwa *mobile pocket book* bersifat fleksibel atau mudah dibawa kemana saja sehingga dapat mempermudah peserta didik untuk belajar lebih mandiri. Penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu peserta didik dalam memahami materi serta konsep dalam media *mobile pocket book* gelombang mekanik ini dapat menarik perhatian peserta didik melalui tampilan animasi atau video percobaan sederhana. Hal ini sesuai dengan penelitian Khamzawi, (2015) menyatakan bahwa kemudahan dan kepraktisan penggunaan media virtual dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran yang berdampak penguasaan konsep peserta didik.

Hasil pengamatan di kelas peserta didik dapat dilihat pada proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* materi gelombang mekanik yang di tunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Kegiatan diskusi kelas eksperimen dengan menggunakan bantuan *mobile pocket book* materi gelombang mekanik.

Kemampuan indikator penguasaan konsep C2, C3, dan C4 peserta didik mengalami peningkatan. Kemampuan C2 pada peserta didik dapat terlihat ketika mampu memahami materi dengan menyelesaikan permasalahan secara kelompok, untuk C3 peserta didik mampu melakukan percobaan sederhana yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari dan C4 terlihat peserta didik mampu menganalisis hasil percobaan yang telah dilakukan. 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 penggunaan media dapat memunculkan pertanyaan yang mampu mengaktifkan peserta menganalisis materi pada aplikasi dengan permasalahan sehari-hari. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil tes indikator penguasaan konsep pada kelas eksperimen mengalami peningkatan dari tes awal dan tes akhir pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Nilai rata-rata tes awal dan tes akhir indikator penguasaan konsep kelas eksperimen.

Hasil uji hipotesis diperoleh nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,9879 > 1,9997$  yang menunjukkan  $H_0$  diterima yaitu terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *mobile pocket book* gelombang mekanik terhadap penguasaan konsep peserta didik. Melalui model pembelajaran berbasis masalah peserta didik lebih aktif dan didukung dengan penggunaan media *mobile pocket book* gelombang mekanik dalam kegiatan pembelajaran di kelas menjadi menyenangkan serta mampu meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Hal ini sejalan penelitian yang membuktikan bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan media virtual dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik (Jiniarti *et al*, 2019 & Niami *et al*, 2018).

## KESIMPULAN

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

## REFERENSI

- Amani, R., S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran berupa *Mobile Pocket Book* dengan Pendekatan Saintifik Materi Karakteristik Gelombang Mekanik Menggunakan Mit App Inventor. *Institutional Perpository*.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Depok: Rajagrafindo Persada.
- Fatimah, N., Gunawan, & Wahyudi. (2016). Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelas XI SMKN 1 Lingsar Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(4).
- Fauzi, M. (2020). Strategi Pembelajaran Masa Pandemi Covid-19. *AL-ibrah*, 2(2).
- Gunawan, Suranti, N. M. Y., & Fathoroni. (2020). *Variations of Models and Learning Platforms for Prospective Teachers During the Covid-19 Pandemic Period*. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 1(2),61-70.
- Hastini, L., Y, Fahmi R., & Lukito H. (2020). Apakah Pembelajaran Menggunakan Teknologi dapat Meningkatkan Literasi Manusia pada Generasi Z Di Indonesia. *Jurnal Manajemen Informatika*, 10(1).
- Jauhari, T., Hikmawati, & Wahyudi. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN 1 Gunungsari Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(1).
- Jiniarti, B., E., Harjono., A., & Makhrus M. (2019). Pengembangan Perangkat Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Virtual Eksperimen untuk meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta didik pada Materi Alat-alat Optik. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(2).
- Kalimatusaidah., Runisah, & Lestari, W., D. (2019). Model *Problem Based Learning* Strategi *Mathematical Habist Of Mind* Berbantuan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Seminar Matematika dan Sains* , September. 211-217.
- Khamzawi, (2015). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasa Fluida Dinamis untuk SMA Kelas XI. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2(1). 100-108.
- 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). *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(2).
- Kurniawan, D., T. (2015). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Website Interaktif pada Konsep Fluida Statis untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI.
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1).
- Merritt, J., Lee, M. Y., Rillero, P., & Kinach, B. M. (2017). *Problem-Based Learning in K-8 Mathematics and Science Education: A Literatur Review*. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(2), 5-17.

- Muffidah, N., L., & Hassanah, F., N. (2022). Pengembangan *Mobile Pocket Book* pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Kelas X di SMK. *Jurnal Teknik Unisla ac.id/indeks.php/informatika*, 7(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).
- Nur, M. (2005). *Pembelajaran Kooperatif*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah Lembaga Penjamin Mutu Jawa Timur.
- Nurhikmah., Gunawan & Ayub, S. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Simulation Based Laboratory (SLB)* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA SMAN 1 Montong Gading. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(1).
- Pitriah., Sutrio & Taufik, M. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Alat Peraga Tiga Dimensi Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(2).
- Sari, w., M., Riswanto, & Partono. (2019). Validitas *Mobile Pocket Book* Berbasis Android Menggunakan *Adobe Flash* pada Materi Suhu dan Kalor. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 35-42.
- Septianita R. (2014). Pengembangan Media Belajar Buku Saku Fisika dengan Teknologi Augmentasi Reality Berbasis Android pada Materi Fluida Statis untuk siswa kelas X sma IPA. *Jurnal Pendidikan*, 2(1).
- Widiawati., Hikmawati, & 'Ardhuha, J. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3c).
- Widodo, A., & Wiyatmo, Y. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku Digital Berbasis Android untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Jetis pada Materi pokok Keseimbangan Benda TEGAR. *E-Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 147-154.
- Widyaningsih, S., & Yusuf, I. (2018). Penerapan Simulasi Phet terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisika II di Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Papua. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 180-188.
- Yoesoef, A. (2015). Penerapan Model *Problem Based-Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Menanya dan Penguasaan Konsep Fisika Kelas X MA 1 SMA Negeri 2 Kediri. *Jurnal Pinus*, Vol.1 No.2.
- Yudiarani, F., Susilawati., Gunawan., & 'Ardhuha J. (2022). Kelayakan Perangkat Pembelajaran Momentum dan Impuls dengan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2c).