

---

## PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA BERBASIS MODEL PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Nadia Novriana<sup>1</sup>, Bobby Syefrinando<sup>2</sup>, Fibrika Rahmat Basuki<sup>3</sup>  
Tadris Fisika Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin Jambi, Indonesia  
Corresponding author email: [nadianovriana11@email.com](mailto:nadianovriana11@email.com)

---

Submit: 07 April 2023

Accepted: 15 April 2023

Publish: 30 April 2023

---

### Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang, mengetahui validitas lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang, dan mengetahui respon mahasiswa terhadap uji lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang menggunakan model 4-D (*Define, Design, Development, Disseminate*). Subjek penelitian ini yaitu satu ahli materi, satu ahli media, satu ahli bahasa, dan mahasiswa yang sudah mempelajari fisika dasar 1 yang terdiri dari 11 mahasiswa. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi ahli dan angket mahasiswa. Data hasil validasi dan respon mahasiswa di analisis secara deskriptif. Penelitian ini menghasilkan lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning*. Lembar kerja mahasiswa ini terdapat tiga percobaan yaitu bandul matematis, gelombang stasioner, dan tangki riak. Hasil validasi ahli materi yaitu 98% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi ahli media yaitu 95% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi ahli bahasa yaitu 91% dengan kategori sangat baik. Hasil uji responden mahasiswa pada lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan yaitu 92,4% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil validasi ahli didukung dengan hasil uji responden maka dapat disimpulkan bahwa lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang layak digunakan.

Kata kunci: Lembar Kerja Mahasiswa, Problem Based Learning, Getaran dan Gelombang.

### Abstract :

*This study aims to determine the characteristics of student worksheets based on problem based learning models on vibration and wave material, to determine the validity of problem based learning student worksheets on vibration and wave material, and to determine student responses to test student worksheets based on problem based learning models. on vibrations and waves. This research is a research and development (Research and Development) that uses a 4-D model (Define, Design, Development, Disseminate). The subjects of this study were a material expert, a media expert, a linguist, and students who had studied basic physics 1 consisting of 11 students. The data collection instruments used were expert validation sheets and student questionnaires. Data validation results and student responses were analyzed descriptively. This research produced student worksheets based on problem based learning models. There are three experiments in this student worksheet, namely a mathematical pendulum, a stationary wave, and a ripple tank. The results of the material expert validation were 98% in the very good category. Media expert validation results are 95% with very good category. The results of the validation by linguists were 91% in the very good category. The test results of student respondents on the developed student worksheets were 92.4% in the very good category. Based on the results of expert validation supported by the results of the respondent's test, it can be concluded that student worksheets based on problem based learning models on vibration and wave material are feasible to use.*

Keywords: Student Worksheets, Problem Based Learning, Vibrations and Waves.

---

## Pendahuluan

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang gejala alam yang meliputi zat, materi, serta perubahan energi (Nurmayani et al., 2018). Fisika pada hakikatnya merupakan produk, proses, dan sikap (Saputra et al., 2020). Produk fisika berupa fakta, konsep, prinsip, dan teori. Fisika sebagai proses merupakan bagaimana cara produk fisika atau konsep hukum ditemukan menggunakan metode ilmiah yang terdiri dari merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data melalui pengamatan, eksperimen, pengukuran, menganalisis data, dan menyimpulkan. Fisika sebagai sikap merupakan sikap ilmiah yang terdiri dari rasa ingin tahu, objektif, jujur, disiplin, tanggung jawab, kerja keras, dan kerja sama (Nasution, 2018).

Namun permasalahan yang terjadi di Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin Jambi yaitu pembelajaran fisika belum optimal mengembangkan ketiga aspek tersebut, pembelajaran cenderung menekankan pada penguasaan konsep melalui kegiatan diskusi, persentasi, dan tanya jawab. Mahasiswa jarang melakukan kegiatan praktikum di laboratorium. Hasil wawancara dosen menunjukkan bahwa dosen telah menerapkan beberapa model dan pendekatan dalam pembelajaran serta mahasiswa juga mampu memahami konsep-konsep dengan baik, namun salah satu faktor yang menyebabkan belum optimalnya kegiatan praktikum adalah belum tersedianya lembar kerja materi getaran dan gelombang dan keterbatasan alat laboratorium yang tersedia. Berdasarkan hasil pengamatan di laboratorium terdapat beberapa alat yang masih bisa dimanfaatkan untuk kegiatan praktikum materi getaran dan gelombang diantaranya alat percobaan bandul matematis, gelombang stasioner, dan tangki riak. Namun alat-alat tersebut tidak dilengkapi dengan panduan praktikumnya sehingga dibutuhkan panduan praktikum berupa lembar kerja mahasiswa.

Lembar kerja mahasiswa (LKM) adalah salah satu instrumen yang diperlukan mahasiswa ketika melakukan praktikum. LKM merupakan salah satu bahan penunjang yang dapat membantu keberhasilan mahasiswa dalam belajar. LKM dapat memberi pengalaman kepada mahasiswa dan membantu mahasiswa dalam mencapai tujuan pembelajaran (Adha & Refianti, 2019). LKM berisikan antara lain: informasi pendukung, tujuan kegiatan, alat/bahan yang diperlukan dalam kegiatan, langkah kerja, pertanyaan-pertanyaan untuk didiskusikan, dan kesimpulan hasil diskusi. Sehingga dapat dikatakan LKM sebagai perangsang pikiran bagi mahasiswa untuk menyelesaikan permasalahan yang ada serta dapat membantu mahasiswa aktif dalam proses pembelajaran (Astuti, 2021).

Lembar kerja mahasiswa akan semakin optimal jika berlandaskan pada suatu model pembelajaran yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa terutama dalam kemampuan pemecahan masalah. Model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan pemecah masalah pada mahasiswa yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi mahasiswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan yang esensial dari materi pelajaran salah satunya pada materi getaran dan gelombang (Setyorini et al., 2020).

Materi getaran dan gelombang merupakan materi yang aplikasinya sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, contohnya pada ayunan sederhana, gelombang tali, serta kegiatan yang berkaitan dengan fenomena yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga untuk mempelajari materi ini dibutuhkan model pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi tersebut, maka salah satu model yang cocok diterapkan adalah model *problem based learning* (PBL) karena permasalahan dalam PBL ini adalah permasalahan kehidupan sehari-hari. Ciri-ciri pembelajaran *problem based learning* yaitu dimulai dari pemberian masalah, kemudian masalah yang disajikan memiliki konteks dunia nyata, pembelajaran secara kelompok, aktif merumuskan masalah, dan mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan, serta mencari sendiri materi yang terkait dengan masalah dan melaporkan atas solusi dari permasalahan (Astuti, 2019).

Menurut Suhendar & Ekayanti, (2018) langkah-langkah model *problem based learning* yaitu: orientasi mahasiswa pada masalah, mengorganisasikan mahasiswa, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Keunggulan model *problem based learning* menurut Alan & Afriansyah, (2017) diantaranya: teknik yang baik untuk lebih memahami pelajaran, menantang kemampuan mahasiswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru mahasiswa, meningkatkan aktivitas pembelajaran mahasiswa, mengembangkan kemampuan berpikir kritis

mahasiswa, membantu mahasiswa mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata, dan membantu mahasiswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.

Produk yang yang dikembangkan pada penelitian ini berupa lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang, untuk mengetahui validitas lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang, dan untuk mengetahui respon mahasiswa pada uji coba lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang. Penelitian ini dilakukan di laboratorium fisika Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi pada semester ganjil 2022/2023. Subjek penelitian ini yaitu satu orang ahli materi, satu orang ahli media, dan satu orang ahli bahasa dan mahasiswa yang sudah mempelajari matak kuliah fisika dasar 1 yang terdiri dari 11 orang mahasiswa.

Penelitian ini menggunakan model penelitian 4-D. Model penelitian 4-D memiliki empat tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahap tiga *development* (pengembangan). Tahap *define* atau tahap analisis yaitu peneliti melakukan analisis awal-akhir, analisis mahasiswa, analisis tugas, analisis konsep, dan tahap analisis tujuan pembelajaran. Selanjutnya, pada tahap *design* peneliti melakukan pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Tahap *development* yaitu peneliti melakukan validasi produk oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Kemudian melakukan perbaikan berdasarkan saran para ahli, dan melakukan uji coba serta melakukan peraian berdasarkan saran dari responden.

Jenis data pada penelitian ini merupakan data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif didapatkan dari pendapat ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan respon mahasiswa. Sedangkan data kualitatif didapatkan dari pilihan jawaban ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan respon mahasiswa. Analisis data pada penelitian ini menggunakan skala likert yang terdpat lima pilihan yaitu 1 = Sangat Kurang (SK), 2 = Kurang (K), 3 = Cukup (C), 4 = Baik (B), dan 5 = Sangat Baik (SB). Mencari persentase untuk mendapatkan kevalidan produk dapat dilakukan dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentasi keseluruhan komponen agar dapat memberikan makna dan pengambilan keputusan dilakukan seperti tabel 1.

**Tabel 1.** Pengambilan keputusan

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
81%-100%	Sangat Baik	Tidak revisi
61%-80%	Baik	Tidak revisi
41%-60%	Cukup	Revisi
21%-40%	Kurang	Revisi
0-20%	Sangat Kurang	Revisi

*Sumber: Riduwan (2007) dalam Jusliani, (2020)*

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil dari penelitian pengembangan ini berupa lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang, penilaian isi atau materi dan desain

media oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, dan penilaian mahasiswa terhadap lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang. Penelitian ini menggunakan model 4-D yang terdiri dari empat tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *desseminate* (penyebaran). Namun, dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap ketiga, yaitu tahap *development* (pengembangan). Tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Tahap Define

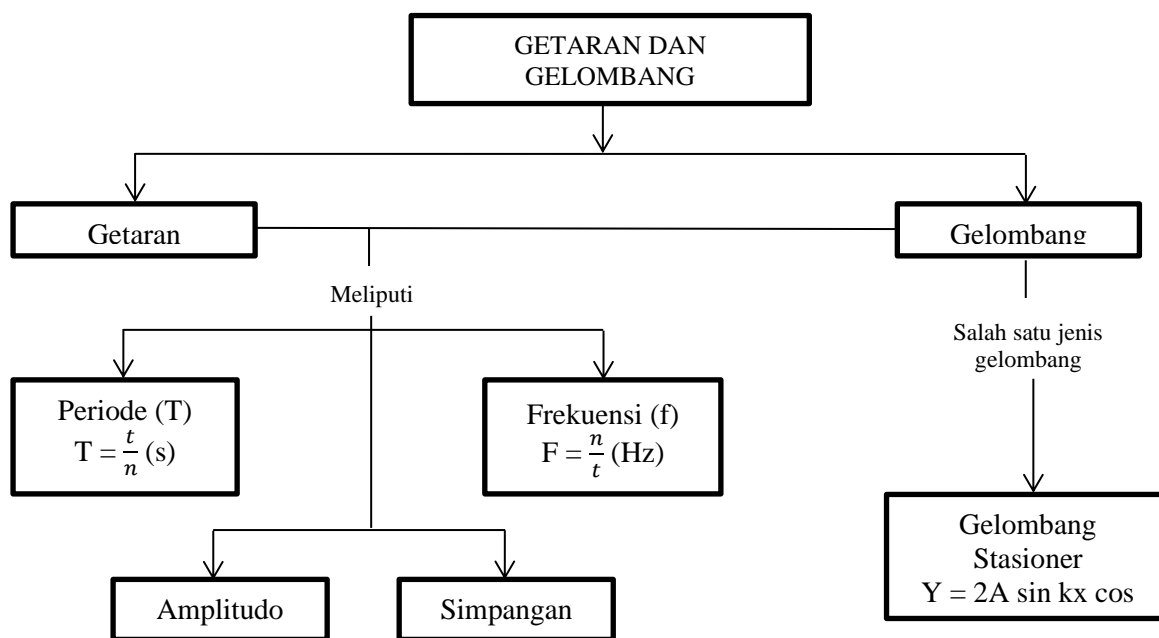
Tahap define bertujuan untuk menentukan persyaratan instruksional yang diperoleh dengan melakukan analisis. Adapun analisis yang dilakukan yaitu analisis awal, analisis mahasiswa, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis awal-akhir maka dibutuhkan bahan ajar cetak berupa lembar kerja mahasiswa yang dapat digunakan oleh mahasiswa pada saat melakukan kegiatan praktikum. Salah satu lembar kerja mahasiswa yang dibutuhkan yaitu lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang.

Berdasarkan hasil analisis mahasiswa didapatkan usia mahasiswa tadris fisika antara 17-23 tahun. Pada usia ini kondisi psikologis mahasiswa semakin baik, ditandai dengan emosional mulai stabil, bisa membuat keputusan sendiri, memiliki pengetahuan yang cukup tinggi, dan pengembangan kognitif mahasiswa telah mencapai tahap operasional. Hasil analisis CPL, CPMK, Sub-CPMK, dan indikator penilaian mata kuliah fisika dasar 1 pada materi getaran dan gelombang yaitu dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Tugas

No.	Komponen yang dianalisis		Hasil Analisis
1.	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	PK2	Menguasai keilmuan pendidikan dan fisika untuk perencanaan, pengolahan, implementasi, evaluasi dan pengembangan pembelajaran fisika yang berorientasi pada integrasi aspek keislaman, keilmuan, kemanusiaan, dan keindonesiaan.
		PK9	Menguasaai konsep dan prinsip ilmu fisika secara umum.
		PK10	Menguasai konsep dan prinsip ilmu fisika tertentu secara mendalam.
2.	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	CPMK6	Mampu memahami tentang getaran dan gelombang dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari.
3.	Sub-CPMK	1	Mahasiswa mampu memahami pengertian getaran suatu benda.
		2	Mahasiswa dapat memahami peristiwa gelombang dalam kehidupan sehari-hari.
		3	Mahasiswa dapat memahami perbedaan antara peristiwa getaran dengan gelombang.
		4	Mahasiswa dapat menjelaskan pengaruh amplitudo dan frekuensi pada perambatan energi gelombang.
4.	Indikator Penilaian	1	Mahasiswa dapat menjelaskan persamaan getaran.
		2	Mahasiswa dapat menjelaskan pengertian T, f, v, w dan t.
		3	Mahasiswa dapat menjelaskan ciri-ciri getaran harmonis.
		4	Mahasiswa dapat mengenal beberapa contoh gelombang dari kehidupan sehari-hari.
		5	Mahasiswa dapat menjelaskan perambatan energi pada gelombang.
		6	Mahasiswa dapat menjelaskan berbagai fenomena sebagai ciri gelombang.
		7	Mahasiswa dapat menggambarkan gelombang stasioner.

Hasil analisis konsep terkait dengan fakta, konsep, prinsip, dan teori pada materi getaran dan gelombang menghasilkan sebuah peta konsep yang memuat 3 percobaan pada lembar kerja mahasiswa yaitu bandul matematis, gelombang stasioner, dan tangki riak. Dari hasil analisis konsep menghasilkan peta konsep seperti berikut



**Gambar 1.** Peta konsep getaran dan gelombang

Hasil analisis tujuan pembelajaran didapatkan tujuan pembelajaran pada lembar kerja mahasiswa berbasis model problem based learning pada materi getaran dan gelombang sudah sesuai dengan CPL dan CPMK mata kuliah fisika dasar 1 dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 3.** Analisis Tujuan Pembelajaran

No.	Aspek	Karakteristik
1.	Bandul Matematis	a. Mahasiswa dapat menghitung periode dan frekuensi getaran ayunan bandul. b. Mahasiswa dapat menyelidiki pengaruh panjang tali terhadap besarnya periode bandul. c. Mahasiswa dapat menghitung gaya gravitasi bumi.
2.	Gelombang stasioner.	a. Mahasiswa dapat memahami proses terjadinya resonansi pada gelombang tali. b. Mahasiswa dapat memahami faktor-faktor yang mempengaruhi panjang gelombang. c. Mahasiswa dapat menentukan cepat rambat gelombang.
3.	Pembuktian sifat-sifat gelombang.	a. Mahasiswa dapat memahami materi sifat-sifat gelombang. b. Mahasiswa dapat mengetahui pola gelombang berdasarkan sifat-sifat gelombang. c. Mahasiswa dapat membedakan pola gelombang menggunakan penghalang panjang dan melengkung.

## 2. Tahap Design

Tahap design yaitu proses perancangan lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* ada materi getaran dan gelombang. Tahap design dilakukan dengan pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Pemilihan media asil analisis mahasiswa, analisis konsep, dan analisis tugas yang dilakukan maka dibutuhkan lembar kerja mahasiswa yang digunakan mahasiswa untuk melakukan praktikum. Lembar kerja mahasiswa yang dibutuhkan berupa lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang. Lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang didesain dengan menggunakan *Microsoft Word 2010* dan *Canva*. Ukuran kertas yang digunakan yaitu kertas A4 (21 cm x 29,7 cm) yang disajikan dalam bentuk portrait dan menggunakan margin 1 cm (kanan, kiri, atas, bawah). Perancangan awal tahap ini penulis telah membuat produk lembar kerja mahasiswa yang mencakup *cover*, judul, prosedur percobaan, pertanyaan, dan gambar pendukung. Namun, lembar kerja tersebut masih dalam bentuk prototipe. Meskipun demikian, prototipe ini telah dilakukan validasi oleh validator ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Lembar kerja tersebut terdiri dari tiga bagian, diantaranya yaitu bagian awal, isi, dan akhir. Bagian awal terdiri dari sampul depan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, petunjuk penggunaan LKM, dan informasi pendukung. Bagian isi terdiri dari percobaan pada LKM yang sesuai dengan tahapan model *problem based learning*. Kemudian bagian isi terdiri dari daftar pustaka dan sampul belakang.

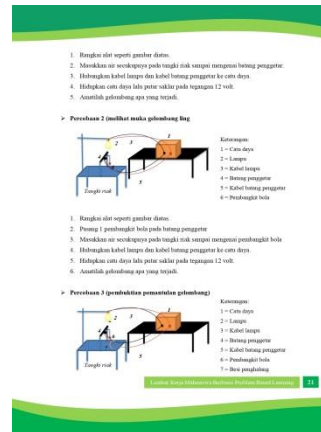
## 3. Tahap Development

Tahap development bertujuan untuk untuk menghasilkan produk lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang. Setelah dihasilkan prototipe lembar kerja mahasiswa, maka lembar kerja tersebut dilakukan validasi oleh validator ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Setelah itu, lembar kerja tersebut diuji coba ke lapangan. Proses validasi ini dilakukan oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, dan 1 ahli bahasa. Validasi ini selesai dilakukan sampai ahli mengatakan bahwa lembar kerja yang dikembangkan layak digunakan. Validator akan memberikan saran dan komentar terhadap lembar kerja yang dikembangkan, kemudian peneliti akan melakukan revisi berdasarkan saran dan komentar para ahli. Saran validator beserta revisinya dapat dilihat pemaparannya pada tabel 5.

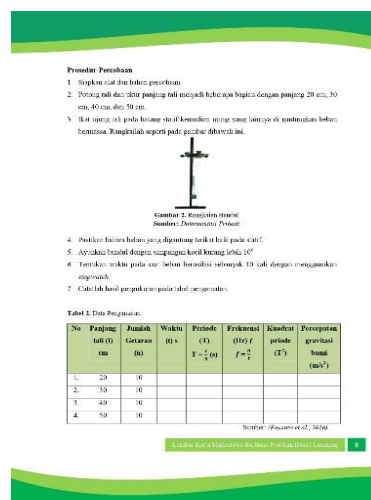
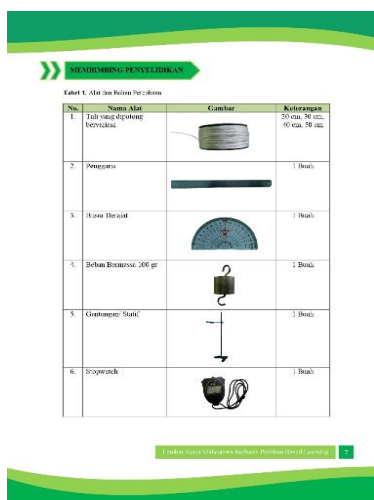
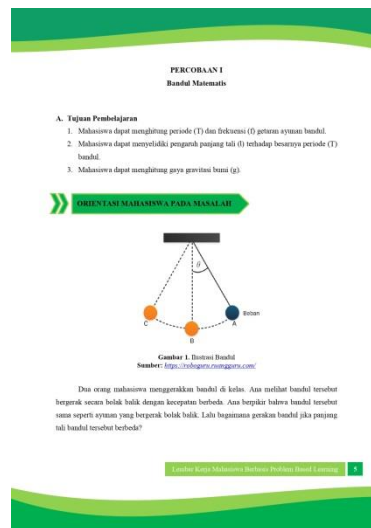
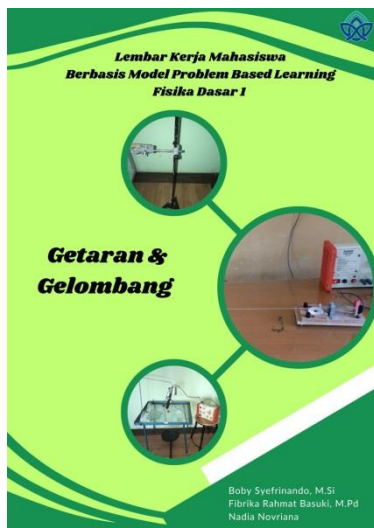
Tabel 4. LKM sebelum dan sesudah direvisi

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
1.			Perbaikan pada tata letak alat dan bahan percobaan

2.



Perbaikan pada  
prosedur percobaan 3



Gambar 2. LKM yang sudah divalidasi

Lembar kerja mahasiswa yang dihasilkan merupakan lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang. Lembar kerja mahasiswa ini terdapat 3 percobaan yaitu bandul matematis, gelombang stasioner, dan pembuktian sifat-sifat gelombang. Percobaan yang ada dalam LKM disesuaikan dengan CPL dan CPMK mata kuliah fisika dasar 1 serta disesuaikan dengan alat yang tersedia di laboratorium. Lembar kerja mahasiswa ini disusun dengan menggunakan *model problem based learning* yang terdiri dari 5 tahap menurut Suhendar & Ekayanti, (2018) yaitu orientasi mahasiswa pada masalah, mengorganisasikan mahasiswa, membimbing penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta analisis dan evaluasi.

1. Tahap orientasi mahasiswa pada masalah: pada tahap ini mahasiswa diberi suatu permasalahan dengan mengamati gambar serta diberi pertanyaan yang berhubungan dengan percobaan yang akan dilakukan. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa sebelum melakukan praktikum.
2. Tahap mengorganisasikan mahasiswa: pada tahap ini mahasiswa diminta untuk membentuk kelompok dan melakukan persiapan untuk praktikum sesuai dengan langkah-langkah yang tersedia di lembar kerja mahasiswa. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk membimbing mahasiswa agar bekerja secara efektif.
3. Tahap membimbing penyelidikan: pada tahap ini mahasiswa diminta untuk melakukan praktikum dengan membaca langkah-langkah percobaan pada LKM. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk mendukung keterampilan pemecah masalah bagi mahasiswa.
4. Tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya: pada tahap ini mahasiswa diminta menjawab pertanyaan yang tersedia di LKM berkaitan dengan percobaan yang dilakukan. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk mengetahui pemahaman mahasiswa setelah melakukan praktikum.
5. Tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah: pada tahap ini mahasiswa diminta untuk mengemukakan perbandingan hasil percobaan dengan teori yang sudah ada yang berkaitan dengan materi praktikum. Tujuan dari tahap ini yaitu sebagai penguat pemahaman konsep yang telah diperoleh.

Pengembangan lembar kerja mahasiswa materi getaran dan gelombang sebelumnya sudah dilakukan oleh Farcis et al., (2022) produk yang dikembangkan berupa LKPD dengan percobaan pada bandul sederhana, pada gelombang transversal dan gelombang longitudinal melakukan eksperimen laboratorium virtual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan lembar kerja ini menunjukkan persentase baik, sehingga LKPD dapat dinyatakan praktis. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terdapat percobaan yang berbeda seperti pada percobaan gelombang stasioner, dan pembuktian sifat-sifat gelombang yang dilakukan di lapangan.

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Nofitasari, (2019) produk yang dikembangkan berupa petunjuk praktikum dengan percobaan ayunan sederhana pada bandul, gelombang pada tali, slinki, dan pita. Hasil penelitian menunjukkan bahwa petunjuk praktikum ini layak digunakan dan efektif digunakan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu model yang digunakan berbeda, dilengkapi dengan gambar alat praktikum, dan terdapat percobaan gelombang stasioner, serta pembuktian sifat-sifat gelombang.

Penelitian pengembangan lembar kerja yang dilakukan oleh Algiranto, (2021) produk yang dikembangkan berupa LKS dengan model *problem based learning* yang layak untuk meningkatkan partisipasi dan hasil belajar peserta didik serta mendapat respon baik dari peserta didik. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada materi dan jenjang pendidikan.

Lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya seperti pada lembar kerja mahasiswa ini percobaan yang dilakukan lebih banyak, gambar yang ada pada lembar kerja mahasiswa merupakan alat yang ada di laboratorium fisika, tujuan pembelajaran disesuaikan dengan CPL, CPMK, dan Sub-CPMK pada mata kuliah fisika dasar 1, langkah-langkah pada LKM jelas sesuai dengan sintak model PBL, kemudian disertai dengan informasi pendukung untuk menambah wawasan mahasiswa dan memiliki tampilan menarik sehingga membuat belajar menjadi lebih semangat.

Hasil validasi akhir ahli materi yaitu diperoleh persentase rata-rata sebesar 98% dengan kategori sangat baik, sedangkan validasi ahli media diperoleh persentase rata-rata sebesar 95,3% dengan kategori sangat baik, dan validasi ahli bahasa memperoleh persentase rata-rata sebesar 91,4%



dengan kategori sangat baik. Sehingga diperoleh persentase rata-rata ahli yaitu 94,9% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil rata-rata dari validator ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa disimpulkan bahwa lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan layak untuk digunakan pada proses pembelajaran.

Hasil uji coba oleh mahasiswa yaitu pada aspek kejelasan teks, aspek kejelasan gambar, dan aspek motivasi memperoleh skor tertinggi yaitu dengan persentase rata-rata sebesar 95,4%. Aspek kejelasan simbol dan lambang memperoleh skor tertinggi kedua dengan persentase rata-rata sebesar 93,1%. Aspek kesesuaian gambar dengan materi memperoleh skor tertinggi ketiga dengan persentase rata-rata sebesar 92%. Sedangkan aspek kejelasan kalimat dan aspek penampilan fisik memperoleh skor tertinggi keempat dengan persentase rata-rata sebesar 90,9%. Sementara aspek penggunaan ilustrasi memperoleh skor terendah yaitu dengan persentase rata-rata sebesar 86,3%. Sehingga, dapat disimpulkan kelayakan lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang layak digunakan pada proses pembelajaran dengan persentase rata-rata keseluruhan 92,4% dengan kategori sangat baik.

Keterbatasan penelitian ini yaitu belum dilakukan tahap *disseminate* (penyebaran) untuk mengetahui efektivitas pada lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang terhadap pengetahuan, keterampilan, ataupun sikap mahasiswa. Selain itu penelitian ini hanya menghasilkan lembar kerja pada materi getaran dan gelombang dengan tiga percobaan yaitu bandul matematis, gelombang stasioner, dan sifat-sifat gelombang.

## Simpulan

Penelitian ini menghasilkan lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang yang dikembangkan terdapat 3 percobaan yaitu: bandul matematis, gelombang stasioner, dan pembuktian sifat-sifat gelombang. Lembar kerja ini menggunakan sintak model *problem based learning* yang memiliki 5 tahap yaitu: orientasi mahasiswa pada masalah, mengorganisasikan mahasiswa, membimbing penyelidikan, pengembangan dan penyajian hasil karya, dan analisis hasil evaluasi. Hasil validasi lembar kerja mahasiswa oleh ahli materi yaitu 98% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi ahli media yaitu 95% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi ahli bahasa yaitu 91% dengan kategori sangat baik. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa lembar kerja mahasiswa layak untuk digunakan pada proses pembelajaran. Hasil uji coba lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang diperoleh hasil lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* pada materi getaran dan gelombang layak untuk digunakan pada proses pembelajaran dengan persentase rata-rata 92,4% dengan kategori sangat baik. Hasil pengembangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berarti dalam bidang keilmuan khususnya bidang pendidikan fisika, terutama mengenai pengembangan lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* dan hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan referensi dan perbandingan untuk penelitian-penelitian selanjutnya. Lembar kerja mahasiswa dapat digunakan sebagai sumber belajar khususnya mata kuliah fisika dasar 1 untuk panduan praktikum di laboratorium dan menambah variasi media pembelajaran berupa lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan untuk praktikum di laboratorium. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan tahap *disseminate* (penyebaran) untuk mengetahui efektivitas pada lembar kerja mahasiswa berbasis model *problem based learning* materi getaran dan gelombang, serta bisa melakukan penelitian pengembangan lembar kerja mahasiswa dengan menggunakan model yang berbeda pada materi getaran dan gelombang dengan percobaan yang lebih lengkap.

## Referensi

- Adha, I., & Refianti, R. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia Berbasis Konteks Sumatera Selatan. *Jurnal Pendidikan Matematika (Judika Education)*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.31539/judika.v2i1.729>
- Alan, U. F., & Afriansyah, E. satya A. (2017). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition dan Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1). <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.22342/jpm.11.1.3890>.

- Algiranto, A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Fisika Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Partisipasi Dan Hasil Belajar Siswa Sma Kelas X. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 15(1), 69–80. <https://doi.org/10.31540/jpp.v15i1.1038>
- Astuti. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Kelas VII SMP/MTs Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 1011–1024. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.573>
- Astuti, T. P. (2019). Model Problem Based Learning dengan Mind Mapping dalam Pembelajaran IPA Abad 21. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(1), 64–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/pbe.3-1.9>
- Erwin, Permana, & Hayat, M. S. (2018). Strategi Evaluasi Program Praktikum Fisika Dasar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(1), 12–20. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v9i1.2308>
- Farcis, F., Ariadi, P., & Dinata, C. (2022). Bahana Pendidikan: Jurnal Pendidikan Sains Pengembangan LKPD Berbasis Web pada Materi Getaran dan Gelombang di Kelas VIII SMP Negeri 1 Rungan. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(1), 25–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.37304/bpjps.v4i1.5068>
- Jusliani, Z. (2020). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika Berbasis Learning Cycle 5E (Engagement, Exploration, Elaborasi, Evaluation) Pada Materi Getaran dan Gelombang*. IAIN Batusangkar.
- Nasution, S. W. R. (2018). Penarapan Model Inquiri Terbimbing (Guided Inquiry) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Education and Development*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.37081/ed.v3i1.85>
- Nofitasari, R. N. (2019). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi Kelas VII MTs/SMP* (Vol. 8, Issue 5).
- Nurmayani, L. I. A., Doyan, A., Nyoman, N. I., Putu, S. R. I., & Kunci, K. (2018). Jurnal Penelitian Pendidikan IPA ( JPPIPA ). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 4(2), 2–7. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.29303/jppipa.v4i2.113>
- Oktaviani, W., & Sutrio, G. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Kontekstual Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, III(1), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jpft.v3i1.320>
- Rahmadani, W. (2019). NATURAL SCIENCE : Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA. *Jurnal Penelitian Bidang IPA Dan Pendidikan IPA*, 5(2), 897–906.
- Saputra, T., Yuliani, H., & Syar, N. I. (2020). *Application of Guided Inquiry Learning Model to Science Process Skills and Habits of Mind on Business and Energy Materials*. 1–10.
- Setyorini, U., Sukiswo, S. E., & Subali, B. (2020). Penerapan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.23887/jjpe.v12i1.25317>
- Suhendar, U., & Ekayanti, A. (2018). Problem Based Learning Sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 15–19. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24269/dpp.v6i1.815>