

**EFEKTIVITAS LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH
PADA MATERI INTERFERENSI CELAH GANDA**

***THE EFFECTIVENESS OF STUDENT WORKSHEETS (LKPD)
BASED ON THE PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MODEL
TO IMPROVE PROBLEM-SOLVING SKILLS IN MULTIPLE
GAP INTERFERENCE MATERIAL***

Rhifa Diana*, Yanti Sofi Makiyah

Pendidikan Fisika, Universitas Siliwangi, Indonesia
Jl. Siliwangi No.24, Kahuripan, Kec. Tawang, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat
46115, Indonesia

*e-mail: rhifadiana15@gmail.com

Disubmit: 04 Mei 2021, Direvisi: 31 Mei 2021, Diterima: 02 Juni 2021

Abstrak. Keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi yang harus dicapai dalam proses pembelajaran Fisika. Keterampilan pemecahan masalah perlu dimiliki peserta didik yang mempelajari Fisika. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui keefektifan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada materi interferensi celah ganda. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimen kuasi dengan rancangan penelitian *one group pretest-posttest*. Subjek penelitian terdiri dari 33 Peserta didik XI IPA SMAN 1 Cilimus tahun ajaran 2020/2021 dengan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu LKPD berbasis PBL dan lembar instrumen soal *pretest-posttest* keterampilan pemecahan masalah. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan *effect size*, N-Gain, dan uji t dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) secara signifikan efektif meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi interferensi celah ganda.

Kata Kunci: Lembar Kerja Peserta Didik, *Problem Based Learning*, Keterampilan Pemecahan Masalah

Abstract. Problem solving skills are one of the competencies that must be achieved in the physics learning process. Therefore, problem solving skills need to be possessed by students who study physics. The research conducted aims to determine the effectiveness of Problem Based Learning (PBL) -based Student Worksheets (PBL) in improving problem-solving skills in the multiple gap interference material. The research method used was a quasi-experiment with a one group pretest-posttest research design. The research subjects consisted of 33 XI IPA students of SMAN 1 Cilimus in the academic year 2020/2021 with the sampling technique using purposive sampling technique. The research instrument used was the PBL-based LKPD and the instrument sheet of the pretest-posttest problem solving skills. Based on the results of data analysis using the effect size, N-Gain, and t test, it can be concluded that LKPD based on Problem Based Learning (PBL) is significantly effective in improving students' problem-solving skills on multiple gap interference material.

Keywords: Student Worksheets, *Problem Based Learning*, Problem Solving Skills

PENDAHULUAN

KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) merupakan kurikulum yang telah digantikan oleh kurikulum 2013. Menurut Kemendikbud dalam kurikulum 2013 terdapat 3 aspek yang dinilai dalam evaluasinya, ketiga aspek tersebut yaitu aspek kognitif, psikomotorik, dan aspek afektif (Hamidah & Haryani, 2018). Suatu pembelajaran dapat dikatakan ideal dalam kurikulum 2013 jika menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik) yang didalamnya terdapat kegiatan 5M (Mengamati, Menanya, Mencoba, Menalar, dan Menyajikan) selain dengan pendekatan saintifik, pembelajaran juga perlu diarahkan pada keseimbangan dan peningkatan *hard skill* dan *soft skill* meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Hamidah & Haryani, 2018).

Kurikulum 2013 mengutamakan pada pendekatan saintifik dengan tujuan dari kurikulum 2013 salah satunya supaya peserta didik bisa menemukan pengetahuannya sendiri dari media maupun bahan ajar yang tersedia (Setiadi, 2016). Jika dikaitkan dengan Fisika maka Fisika juga bukan merupakan mata pelajaran yang hanya berisi teori dan rumus untuk dihafal saja, melainkan Fisika juga membutuhkan pemahaman konsep untuk menyelesaikan masalah lewat sesuatu temuan serta penyajian data (Dotsika, 2012). Pada mata pelajaran Fisika pengetahuan tersebut meliputi kemampuan untuk memecahkan masalah yang nyata dalam kehidupan sehari-hari. Tetapi pada kenyataannya masih ada kekurangan dalam proses pembelajaran IPA yang salah satunya pada mata pelajaran Fisika. Faktor yang menyebabkan masih rendahnya keterampilan pemecahan tersebut adalah kurangnya penguasaan peserta didik dalam menganalisis dan menalar pemecahan masalah (Hidayat, 2014).

Berdasarkan kuesioner pra penelitian yang telah dijawab oleh peserta didik XI IPA SMAN 1 Cilimus tahun ajaran 2020/2021 didapatkan informasi bahwa rendahnya keterampilan pemecahan masalah tersebut dikarenakan pembelajaran Fisika yang dilakukan di kelas itu lebih bersifat analitis. Dikatakan analitis karena hanya fokus pada penurunan-penurunan rumus Fisika secara matematis, sehingga peserta didik juga akhirnya hanya fokus pada menghafal rumus-rumus saja tanpa mengetahui dengan baik konsep dari materi Fisikanya. Faktor lain rendahnya keterampilan pemecahan masalah peserta didik yaitu bahan ajar Fisika yang digunakan kurang menarik dan kurang inovatif, serta tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Selain itu menurut para peserta didik bahan ajar yang digunakan di sekolah lebih mengoptimalkan pada latihan soal yang terlalu banyak, penyajian soal dibatasi pada penggunaan rumus, sehingga peserta didik tidak dapat mendalami fisika dan mengaplikasikan konsep tersebut pada masalah nyata. Peserta didik juga tidak dapat mengeksplorasi keterampilan pemecahan masalah dan bahan ajar yang digunakan cenderung monoton sehingga membuat peserta didik menjadi bosan.

Berdasarkan permasalahan pada peserta didik kelas XI IPA SMAN 1 Cilimus, solusi yang dapat digunakan adalah menyediakan bahan ajar yang lebih menarik, berkualitas, mudah dipahami, serta dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran, sehingga juga dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan yang memenuhi kriteria tersebut yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Proses belajar mengajar akan berlangsung aktif, efisien, kreatif, menarik dan menyenangkan bila didukung oleh ketersediaan bahan ajar. Hal ini juga didasarkan pada hasil wawancara dengan guru Fisika bahwa LKPD merupakan bahan ajar yang ringkas dan mudah dipahami oleh peserta didik. Selain itu bagi guru LKPD berfungsi sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan dan dapat digunakan sebagai fasilitator guru dalam proses pembelajaran peserta didik yaitu LKPD (Nidyasafitri et al., 2017).

Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pembelajaran dengan menerapkan model PBL berbantuan LKS Kreasi Sistem Respirasi efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi sistem respirasi (Susilowati, 2017). Selain itu penelitian lain menyatakan bahwa LKS pendidikan karakter dalam model PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Kane et al., 2016). Selain itu penelitian menurut (Laili & Lufri, 2019) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS model PBL dapat meningkatkan kompetensi psikomotorik peserta didik. Penelitian lainnya menyatakan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan LKS dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skill* (HOTS) (Andriani, 2016). Selain itu penelitian lain menyatakan bahwa LKS Fisika berbasis *Problem Based Learning* pada materi momentum dan impuls layak digunakan sebagai bahan ajar yang mendukung pembelajaran peserta didik (Nidyasafitri et al., 2017). Kemudian penerapan LKS Pembelajaran Berbasis Masalah memberikan pengaruh terhadap kompetensi Fisika peserta didik pada ketiga aspek yaitu aspek pengetahuan, aspek sikap, dan aspek keterampilan (Amalia et al., 2014). Penelitian selanjutnya menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan LKS dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik (Redhana, 2013). Lalu penelitian menurut (Sudarmin et al., 2019) menyatakan bahwa LKS dengan model PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik. Serta penelitian lain menyatakan bahwa kemampuan menganalisis peserta didik pada aspek (membedakan, mengorganisasi, dan mendistribusikan) setelah pembelajaran menggunakan Lembar Kerja Peserta didik (LKS) berbasis model pemecahan masalah Polya meningkat (Hidayat, 2014).

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini peneliti memadukan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model *Problem Based Learning*. Model *Problem Based Learning* tepat digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta

didik dalam Fisika. Hal ini dikarenakan langkah dalam model *Problem Based Learning* meliputi memahami masalah, menyusun strategi, melaksanakan strategi, serta mengevaluasi solusi dari permasalahan (dan Komang Werdhiana et al., n.d.). sehingga dengan menggunakan model PBL bisa mendorong peserta didik untuk aktif menuntaskan permasalahan sehingga bisa mendapatkan konsep materi secara mandiri (Kane et al., 2016).

Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah interferensi celah ganda. Karena berdasarkan wawancara yang telah dilakukan bahwa materi interferensi celah ganda adalah salah satu materi yang kurang dipahami oleh peserta didik dan karena sebagian besar dari peserta didik tidak dapat mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang efektifitas LKPD berbasis model yang berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu memilih model PBL yang dinilai dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

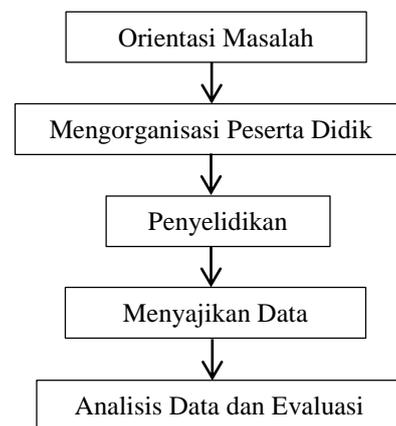
METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan yaitu penelitian eksperimen kuasi (*quasi experiment*) dengan rancangan penelitian *one group pretest-posttest design*. Pada desain ini terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberi perlakuan pada satu kelas eksperimen tanpa ada kelas kontrol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan LKPD berbasis PBL pada materi interferensi celah ganda dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Populasi penelitian ini yaitu peserta didik kelas XI IPA di SMAN 1 Cilimus tahun ajaran 2020/2021. Sampel penelitian terdiri dari 33 peserta didik XI IPA SMAN 1 Cilimus dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu teknik *purposive sampling* yang mempertimbangkan hanya peserta didik kelas XI IPA pada semester genap yang belajar interferensi celah ganda. Dalam penelitian ini ada dua buah variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu penggunaan LKPD berbasis model PBL, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini yaitu keterampilan pemecahan masalah.

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan teknik tes. Instrumen yang digunakan yaitu LKPD berbasis PBL, instrumen pengumpulan data berupa instrumen tes soal evaluasi *pretest-posttest* keterampilan pemecahan masalah. Analisis data

penelitian ini adalah uji keefektifan LKPD berbasis PBL pada materi interferensi celah ganda dengan analisis *effect size*, serta analisis peningkatan keterampilan pemecahan masalah menggunakan analisis N-Gain dan Uji t.

Pada penggunaan LKPD berbasis PBL terdapat beberapa langkah PBL di dalam LKPD tersebut. Dimulai dengan orientasi masalah, pada tahap ini terdapat stimulus permasalahan berupa gambar atau fenomena dan pernyataan yang akan diamati. Selanjutnya yaitu tahap mengorganisasikan peserta didik, tahap ini mendefinisikan dan mengorganisasikan hipotesis yang berhubungan dengan masalah tersebut. Kemudian tahap penyelidikan, pada tahap ini peserta didik melakukan percobaan untuk membuktikan hipotesis mengenai konsep pada materi yang dipelajari. Dari penyelidikan yang telah dilakukan kemudian data yang diperoleh disajikan berupa tabel pengamatan atau menyajikan hasil percobaan. Dan tahap terakhir yaitu analisis dan evaluasi, pada tahap ini peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi terhadap percobaan yang telah dilakukan. Untuk lebih jelas dapat dilihat langkah LKPD berbasis PBL berikut.



Gambar 1. Langkah LKPD berbasis PBL

Adapun indikator keterampilan pemecahan masalah yang diperhatikan dalam penelitian ini ada 4 indikator yaitu (1) memahami masalah (2) merencanakan strategi pemecahan masalah (3) melakukan strategi pemecahan masalah (4) mengevaluasi solusi pemecahan masalah (Nurjannah, 2017). Untuk lebih jelasnya indikator keterampilan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah Menurut Polya

Tabel Keterampilan Pemecahan Masalah	Indikator
Memahami Masalah (<i>understand the problem</i>)	Peserta didik mampu menyebutkan informasi yang diberikan dan pertanyaan yang diajukan
Merencanakan Strategi Pemecahan Masalah (<i>devising a plan</i>)	Peserta didik memiliki rencana pemecahan masalah yang mereka gunakan berikut penjelasan alasannya
Melakukan Strategi Pemecahan Masalah (<i>carry out a plan</i>)	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah berdasarkan proses penyelesaian masalah yang mereka gunakan dengan hasil yang benar
Mengevaluasi Solusi permasalahan (<i>looking back at the solution</i>)	Peserta didik meninjau langkah-langkah pemecahan masalah yang digunakan

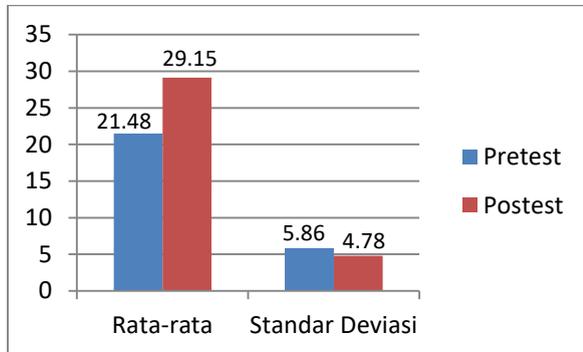
Pedoman penskoran keterampilan pemecahan masalah juga memperhatikan keempat indikator di atas. Agar lebih jelasnya pedoman penskoran keterampilan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pedoman Penskoran Keterampilan Pemecahan Masalah

Skor	Memahami masalah	Membuat rencana pemecahan	Melakukan perhitungan	Memeriksa kembali hasil
0	Salah menginterpretasikan/salah sama sekali	Tidak terdapat rencana, membuat rencana yang relavan	Tidak melaksanakan perhitungan	Tidak terdapat pengecekan ataupun tidak terdapat penjelasan lain
1	Salah menginterpretasikan sebagian soal, mengabaikan	Membuat rencana pemecahan yang tidak bisa dilaksanakan, sehingga tidak bisa dilaksanakan	Melakukan prosedur yang benar serta bisa jadi menciptakan jawaban yang benar tetapi salah perhitungan	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas
2	Menguasai permasalahan soal selengkapny	Membuat rencana yang benar namun salah dalam hasil/tidak terdapat hasil	Melaksanakan proses yang benar serta memperoleh hasil yang benar	Pengecekan dilaksanakan untuk memandang hasil kebenaran Proses
3	-	Membuat rencana yang benar, namun tidak lengkap	-	-
4	-	Membuat rencana sesuai dengan prosedur serta menuju pada pemecahan yang benar	-	-
	Skor maksimal 2	Skor maksimal 4	Skor maksimal 2	Skor maksimal 2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini keterampilan pemecahan masalah peserta didik diukur dari hasil evaluasi *pretest* dan *posttest*. Hasil evaluasi *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik dapat diketahui dari hasil evaluasi soal *pretest* dan *posttest* pada materi interferensi celah ganda yang dianalisis dengan menggunakan *effect size* dan N-Gain. Soal yang digunakan merupakan soal essay yang berjumlah 4 butir sesuai dengan indikator keterampilan pemecahan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan strategi, dan mengevaluasi solusi pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil evaluasi soal *pretest* dan *posttest* diperoleh peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan nilai rata-rata *posttest* yaitu dari 21,48 menjadi 29,15 dengan nilai simpangan standar *pretest* yaitu 5,86 dan nilai simpangan standar *posttest* yaitu 4,78. Kemudian dari peningkatan nilai rata-rata hasil evaluasi *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai *effect size* $\geq 1,0$ lebih tepatnya 1,2 maka efek penggunaan LKPD berbasis PBL terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah berkategori sangat besar. Selanjutnya diperoleh juga nilai N-gain $\geq 0,70$ yang lebih tepatnya 7,13 maka peningkatan evaluasi *pretest* dan *posttest* termasuk pada kategori tinggi. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis *Effect Size* dan N-Gain

Analisis	Nilai	Kategori
<i>Effect Size</i>	1,21	Sangat Besar
N-Gain	7,13	Tinggi

Dari nilai *effect size* dan nilai N-Gain yang diketahui membuktikan bahwa LKPD berbasis PBL efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji t

Banyak Sampel	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
33	21,1	2,74	H_0 ditolak

Begitu juga dengan hasil analisis data menggunakan uji t menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $21,1 > 2,74$, karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* Fisika dengan taraf signifikansi 1%. Maka hipotesis nol ditolak sehingga "Ada peningkatan keterampilan pemecahan masalah sebelum dan sesudah penggunaan LKPD berbasis PBL pada taraf nyata 0,01". Sehingga hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini sesuai juga dengan penelitian yang dilakukan oleh I Wayan Adi, dkk bahwa LKPD berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

LKPD berbasis model PBL terbukti lebih efektif terhadap keterampilan pemecahan masalah pada materi interferensi celah ganda. Pada saat pembelajaran, peserta didik melakukan langkah-langkah yang ada pada LKPD berbasis model PBL, yaitu: (1) Orientasi masalah, pada langkah ini guru memberikan stimulus berupa fenomena yang diilustrasikan melalui gambar. Dari fenomena yang diberikan peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. (2) Mengorganisasi Peserta Didik, pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan hipotesis dari permasalahan pada fenomena yang diberikan guru. (3) Penyelidikan, pada langkah ini peserta didik membuktikan hipotesis dengan melakukan percobaan melalui simulasi PhET Colorado dengan mengikuti langkah-langkah yang terdapat dalam LKPD. (4) Menyajikan data, pada langkah ini peserta didik diminta untuk menyajikan data yang diperoleh dari percobaan yang telah dilakukan ke dalam tabel yang ada dalam LKPD. (5) Analisis data dan evaluasi, pada langkah ini guru menyajikan beberapa pertanyaan untuk dianalisis oleh peserta didik yang berkaitan dengan materi interferensi celah ganda dan percobaan yang telah dilakukan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Mengorganisasikan Siswa

Cobalah buat hipotesis jawaban dari masalah yang telah disebutkan di atas!

Penyelidikan

Hal-hal yang perlu dipersiapkan dalam percobaan interferensi celah ganda adalah sebagai berikut:

1. Komputer/Laptop/Handphone yang terhubung dengan internet
2. Simulasi PhET interferensi celah ganda (Simulasi ini dapat diakses pada link berikut)
https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-interference/latest/wave-interference_en.html
3. Alat Tulis atau Microsoft word (untuk mencatat data hasil pengamatan)

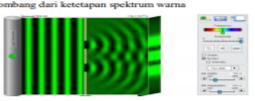
Penyelidikan

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam percobaan interferensi celah ganda adalah sebagai berikut:

- Bukalah link berikut ini:
<https://phet.colorado.edu/games.html#wave-interference-test/wave-interference-on.html>
- Pilih simulasi *wave interference bagian slit* kemudian ubahlah jenis gelombang menjadi gelombang cahaya



- Ubahlah jumlah celah menjadi dua
- Aktifkan layar (screen)
- Nyalakan generator cahaya (*light generator*)
- Atur frekuensi pada warna hijau
- Atur jarak antar celah (*d*) menjadi 1500 nm
- Ukur jarak antar pusat pita terang pertama dengan pusat pita terang pusat menggunakan pita ukur, kemudian catat hasilnya
- Ukur jarak antara celah dan layar (*L*) dengan pita ukur, kemudian catat hasilnya
- Lakukan langkah yang sama untuk warna yang berbeda (minimal 3 warna)
- Hitung panjang gelombang berdasarkan data yang didapat menggunakan persamaan yang sesuai
- Buktikan panjang gelombang yang diperoleh dari simulasi dengan nilai panjang gelombang dari ketetapan spektrum warna



Menyajikan Data

Kumpulkan dan tulis data yang didapat dari percobaan virtual yang telah dilakukan pada tabel berikut.

Tabel 1. Data Hasil Percobaan Interferensi Celah Ganda

Warna Cahaya	L (nm) (Jarak celah ke layar)	d (nm) (Jarak antara dua celah)	p (nm) (Jarak garis terang pertama dari terang pusat)
Merah			
Jingga			
Kuning			
Hijau			
Biru			
Nila			
Ungu			

Analisis Data dan Evaluasi

- Dari percobaan yang telah dilakukan, menurutmu apa yang dimaksud interferensi celah ganda?
- Persamaan manakah yang digunakan untuk menghitung panjang gelombang pada interferensi celah ganda? Dari persamaan tersebut, apakah besaran yang mempengaruhi panjang gelombang?

Analisis Data dan Evaluasi

- Apakah terjadi pada jarak antara pita terang jika jarak antara kedua celah diperbesar? Bagaimana pola gelap terang nya?
- Apakah panjang gelombang hasil perhitungan nilainya sama atau mendekati nilai panjang gelombang ketetapan spektrum warna? Jelaskan.

Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang anda peroleh dari percobaan yang telah dilakukan?

Skor	Uraian	Detail

Gambar 3. Langkah LKPD berbasis PBL

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis model PBL efektif digunakan dalam pembelajaran Fisika untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada materi interferensi celah ganda dengan hasil analisis soal evaluasi *pretest* dan *posttest* meningkat diperoleh rata-rata N-Gain 7,13 kriteria “tinggi” dengan rata-rata nilai *pretest* 21,48 dan rata-rata nilai *posttest* 29,15. Pada analisis *effect size* juga diperoleh hasil 1,21 kriteria “sangat besar”. Serta hasil uji t menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $21,1 > 2,74$. Sehingga hal ini menandakan bahwa LKPD berbasis PBL efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada materi interferensi celah ganda.

DAFTAR PUSTAKA

Ade, A., Putri, A., Swatra, I. W., & Tegeh, I. M. (2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Pbl Berbantuan Media Peserta didik Kelas Iii Sd*. 1(1), 21–32.

Amalia, Y. D., Asrizal, & Kamus, Z. (2014). Pengaruh Penerapn LKS Berorientasi Pembelajaran Berbasisi Maslah Terhadap Kompetensi Peserta didik Kelas X SMA Negeri 1 Gunung Talang. *Pillar of Physics Education*, 4(November), 17–24.

Andriani, D. (2016). Efektivitas Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Lks Tema Gerak Terhadap High Order Thinking Skill Peserta didik SMP. *Skripsi*.

Komang Werdhiana, N. I., Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Tadulako Jl Soekarno Hatta Km, P., Bumi Tadulako Tondo Palu -Sulawesi Tengah, K., & Kunci, K. (n.d.). PENERAPAN MODEL PROBLEM SOLVING LABORATORY TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP KALOR PADA PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 4 PALU. In *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)* (Vol. 3, Issue 2).

Dotsika, E. F. (2012). *Penggunaan Model Pembelajaran Creative Problem Solving (Cps) Disertai Lks Kartun Fisika Pada Pembelajaran Fisika Di Smp*. 231–237.

Hamidah, N., & Haryani, S. (2018). Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2212–2223.

Hidayat, T. (2014). Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Peserta didik (LKS) Berbasis Model Problem Solving Polya Pada Konsep Fluida Dinamis Terhadap Kemampuan Menganalisis Peserta didik. *Jurnal Gamaedu*, 3(2), 111–121.

Kane, S. N., Mishra, A., & Dutta, A. K. (2016). Preface: International Conference on Recent Trends in Physics (ICRTP 2016). *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1), 5–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>

Laili, F., & Lufri, L. (2019). *Assistance of Student Worksheets Based Problem Based Competence*. 2014, 118–123.

Nidyasafitri, F., Serevina, V., & Rustana, C. E. (2017).

Pengembangan Lks Berbasis Pbl (Problem Based Learning) Pada Pokok Bahasan Momentum Dan Impuls Fisika Sma Kelas Xi. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(2), 51.
<https://doi.org/10.17509/wapfi.v2i2.8279>

Nurjannah, A. (2017). *Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Peningkatan Pemecahan Masalah Peserta didik pada Pembelajaran Fisika di SMPN 1 Pante Ceureumen Aceh Barat*.
<https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/2597/>

Redhana, I. W. (2013). Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 46(1), 76–86.

Setiadi, H. (2016). Pelaksanaan penilaian pada Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 166–178.
<https://doi.org/10.21831/pep.v20i2.7173>

Sudarmin, S., Zahro, L., Pujiastuti, S. E., Asyhar, R., Zaenuri, Z., & Rosita, A. (2019). The development of PBL-based worksheets integrated with green chemistry and ethnoscience to improve students' thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(4), 492–499.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v8i4.17546>

Susilowati, S. M. E. (2017). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan LKS Kreasi Sistem Respirasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik SMA. *Satya Widya*, 33(2), 154–164.