

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tahap Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yaitu pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *problem based learning (PBL)* untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Penelitian ini dilakukan di mulai dari tahap observasi penelitian (*research*). dan tahap pengembangan (*development*). Pembuatan desain dan uji coba produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKS berbasis *problem based learning (PBL)* untuk meningkatkan keterampilan proses sains sebelum dan sesudah di terapkan LKS berbasis *problem based learning (PBL)*.

LKS berbasis *problem based learning (PBL)* untuk meningkatkan keterampilan proses sains divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk diujicobakan ke lapangan. Keefektifan diperoleh dari hasil ujicoba yang telah diberikan terhadap LKS yaitu siswa kelas VIII C SMP Negeri 16 Pontianak. Pada penelitian ini mengacu pada Borg and Gall yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data dan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain dan ujicoba produk dimodifikasi menjadi enam tahapan masing-masing tahapan di uraikan sebagai berikut

a. Potensi dan Masalah

Informasi awal yang diperoleh dari guru mata pelajaran IPA SMP Negeri 16 Pontianak diketahui bahwa guru disekolah sudah menggunakan LKS, tetapi LKS yang digunakan masih dibuat sendiri oleh guru dimana menurut analisis LKS tersebut memiliki karakteristik antara lain tidak terdapat petunjuk pembelajara, tujuan pembelajaran, uraian singkat mengenai materi yang diajarkan kemudian pada kegiatan percobaan hanya dituliskan sekilas petunjuk percobaan tanpa tersedia langkah-langkah percobaan yang jelas dan

tidak berwarna, ilustrasi tidak menarik, tidak tertera gambar yang menarik siswa ingin tahu dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran tentunya memiliki cara atau strategi yang digunakan berdasarkan kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum 2013 salah satunya adalah perihal penilaian saintifik, saintifik yang dimaksudkan disini mengarah pada keterampilan proses sains dimana berdasarkan wawancara di sekolah tersebut telah diterapkan KPS tetapi masih belum semua yang diterapkan dikarenakan terkendala pada kemampuan siswa dan media yang kurang seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya

Berdasarkan temuan dan potensi masalah diatas, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan suatu inovasi pembelajaran yang memiliki konten media, adapun media itu adalah sebuah LKS yang berbasis *problem based learning (PBL)* kelas VIII SMP, yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

LKS yang akan dikembangkan disesuaikan dengan Kompetensi Dasar (KD) pada materi getaran dan gelombang .

b. Pengumpulan Data dan Informasi

Mencari informasi terkait dengan produk yang akan dikembangkan harus sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang dirumuskan .Didalam pengumpulan data dan informasi tidak hanya memprioritaskan suatu produk yang bisa digunakan saja, tetapi kegunaan dan peruntukannya terhadap siswa dan guru. Dalam penelitian akan dikembangkan suatu media pembelajaran yaitu LKS berbasis *problem based learning (PBL)* untuk meningkatkan keterampilan proses sains. LKS ini membantu siswa menemukan suatu konsep . Berikut ini data-data dalam proses pengembangan LKS berbasis *problem based learning (PBL)* untuk meningkatkan keterampilan proses sains yaitu :

- 1) silabus
- 2) sintak pembelajaran *Problem Based Learning*

3) LKS yang digunakan disekolah

4) Data KPS siswa

c. Desain Produk

Dalam penelitian ini produk yang dihasilkan berupa LKS berbasis *problem based learning (PBL)* untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Dalam membuat LKS ini digunakan beberapa tahapan, yaitu :

1) Analisis Kurikulum

SMP Negeri 16 Pontianak menggunakan kurikulum 2013. Adapun kompetensi dasar dalam materi tersebut yaitu mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameternya, adapun KD tersebut adapun indikatornya yang dibuat oleh peneliti dalam LKS

1). Mendeskripsikan pengertian gelombang
 2). Mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi
 3). Mendeskripsikan pengertian gelombang
 4). Menyelidiki karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal
 5). Menghitung amplitude dan panjang gelombang.

Dengan tujuan yaitu getaran

1). Mengamati gerak benda yang mengalami getaran
 2). Memprediksi frekuensi dan amplitude getaran berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya
 3). Mengkomunikasikan data percobaan dalam bentuk grafik
 4). Menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi periode dan frekuensi sedangkan gelombang yaitu

1). Mengamati bentuk gelombang yang dihasilkan tali
 2). Mengklasifikasikan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal
 3). Mengukur panjang gelombang transversal dan gelombang longitudinal

Berdasarkan kurikulum 2013 LKS di buat dengan menerapkan pendekatan saintifik yang cenderung penerapan LKS dapat mengantifkan siswa ketika proses pembelajaran

dikelas. Sehingga dapat meningkatkan kualitas belajar siswa terutama dalam keterampilan.

2) Menyusun peta konsep

Dalam tahap menyusun peta kebutuhan LKS. Berdasarkan analisis kurikulum dibutuhkan 2 buah LKS yaitu LKS getaran dan LKS gelombang .Penyusunan LKS tersebut mengacu pada indikator pembelajaran yang telah dibuat melalui analisis kurikulum.

3) Menentukan Judul-judul LKS

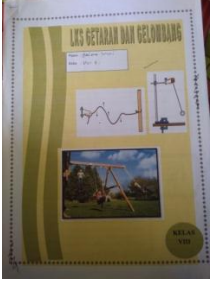
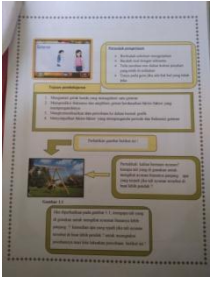
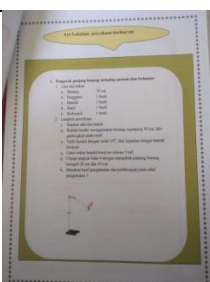
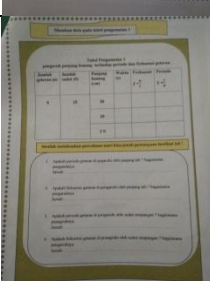
penentuan judul berdasarkan kompetensi dasar dan materi pokok yang telah disusun didalam silabus. LKS tersebut disusun dengan judul getaran dan gelombang .

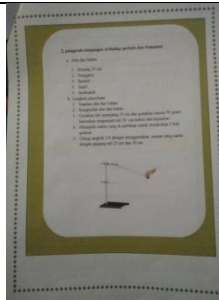
4) Penulisan LKS

penulisan LKS dibuat setelah silabus disusun dimulai dengan analisis kurikulum, merumuskan kompetensi dasar LKS, dan menyusun materi . Secara umum lks yang ditulis adalah sebagai berikut:

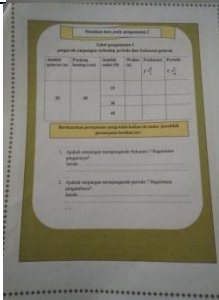
- a. judul LKS yang akan ditulis adalah LKS berbasis *problem based learning (PBL)* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa untuk SMP Negeri 16 Pontianak .
- b. didalam LKS terdapat petunjuk belajar berupa petunjuk penggunaan LKS
- c. Komentensi yang akan dicapai didalam LKS berbasis *problem based learning (PBL)* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa yaitu mendiskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameternya.
- d. indikator dalam pembelajaran dalam LKS berbasis *problem based learning (PBL)* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswaditampilkan di awal LKS
- e. Tugas-tugas dan langkah kerja tersusun dalam LKS

Tabel 4.1 Tahapan Mendesain LKS Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang

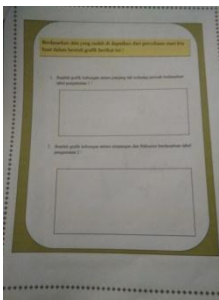
Desain LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa	
Bukti LKS Getaran dan Gelombang	Bagian LKS Getaran dan Gelombang
	Cover
	Getaran, Petunjuk pengerjaan, Tujuan pembelajaran, terdapat sintak LKS berbasis PBL yaitu : orientasi masalah
	Mengorganisasi peserta didik untuk meneliti pengaruh panjang tali terhadap periode dan frekuensi
	Membimbing penyelidikan pengamatan



Mengorganisasi peserta didik untuk meneliti pengaruh simpangan terhadap periode dan frekuensi



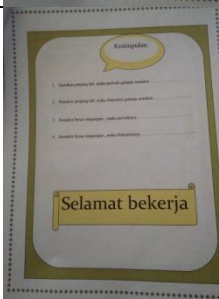
Membimbing penyelidikan hasil pengamatan



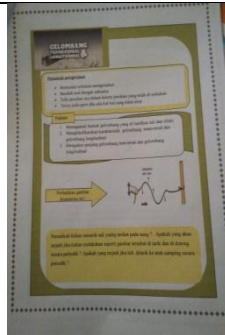
Mengembangkan dan menyajikan hasil pengamatan



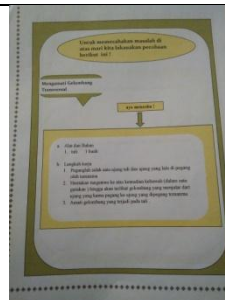
Menganalisis dan meng-evaluasi proses pemecahan masalah



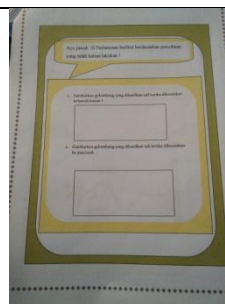
Kesimpulan



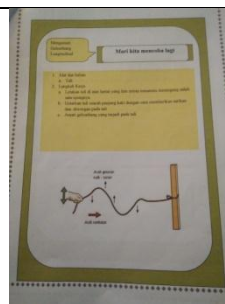
LKS Gelombang, Petunjuk pengerjaan, Tujuan pembelajaran, terdapat sintak LKS berbasis PBL yaitu : orientasi masalah, Mengorganisasi peserta didik untuk meneliti



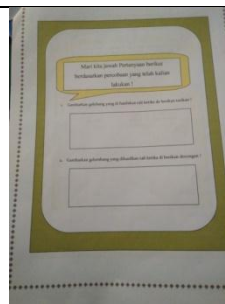
Membimbing penyelidikan peserta didik untuk gelombang transversal



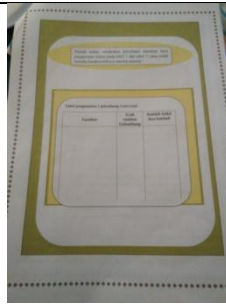
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya



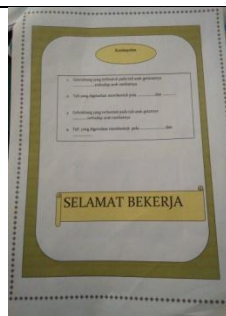
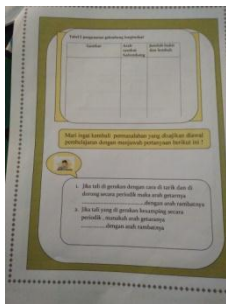
Membimbing penyelidikan peserta didik untuk gelombang longitudinal



Mengembangkan dan menyajikan hasil karya



Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah



Kesimpulan

f. Validasi Desain


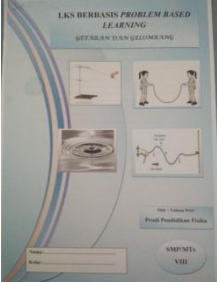
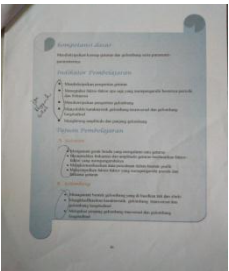
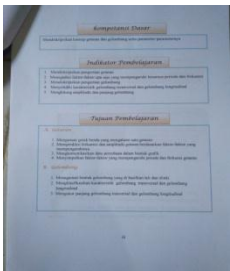
Sebelum produk diujicobakan dilapangan, produk divalidasi terlebih dahulu oleh ahli media dan ahli materi. validasi ini dilakukan agar produk LKS yang di kembangkan layak diujicobakan terhadap siswa. Selain validasi ahli berguna untuk mengantisifasi kesalahan materi, kekurangan materi, antisifasi saat ujicoba lapangan dan sebagainya. Validasi ahli dilakukan agar produk yang dikembangkan tidak mengalami banyak kesalahan dan sesuai dengan kebutuhan siswa dilapangan. Setelah desain produk diselesaikan, desain produk diserahkan kepada validator untuk divalidasi dan di nilai keyayankannya.

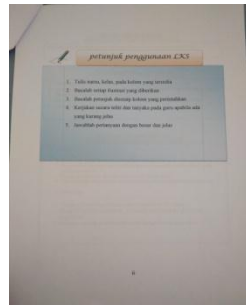
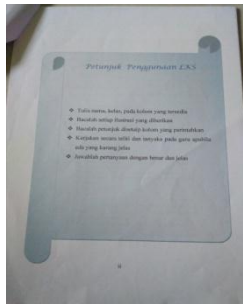
1. Ahli Materi

validator ahli materi dalam validasi LKS berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan KPS adalah Nuhayati, M.Pd., M.Si dosen program studi pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak dan Randi Ramanda Putra S.Pd guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 16 Pontianak. Validasi oleh ahli materi dilakukan dengan memberikan produk beserta lembar penilaian. Lembar penilaian berupa angket validasi ahli dengan 11 butir penilaian yang terdiri dari aspek kelayakan isi dan aspek kelayakan penyajian.

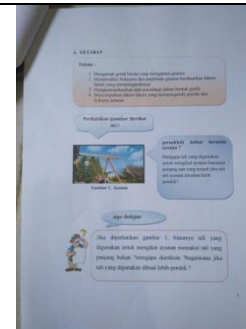
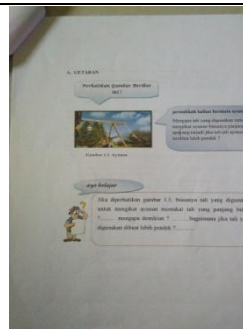
Proses penilaian terhadap ahli materi dilakukan dua kali validasi oleh ahli materi. Setelah dilakukannya validasi produk dapat diketahui terdapat kekurangan serta perlu dilakukan revisi terhadap produk LKS berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan KPS siswa. Revisi dilakukan berdasarkan perbaikan dan saran oleh ahli materi.

Tabel 4.2
Hasil Validasi oleh Ahli Materi 1

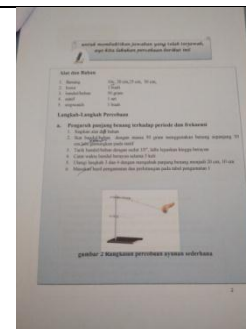
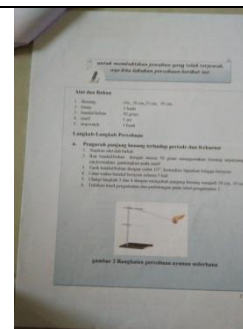
Validasi 1	Validasi 2	Komentar
		Peletakan gambar dan pemilihan karakter gambar disesuaikan dengan materi pembelajaran
		Perubahan <i>bullets</i> menjadi <i>numbering</i> pada penulisan petunjuk penggunaan LKS, Kompetensi Dasar, Indikator, dan tujuan



pembelajaran.



Perbaikan pada penulisan huruf dengan penambahan tujuan pembelajaran

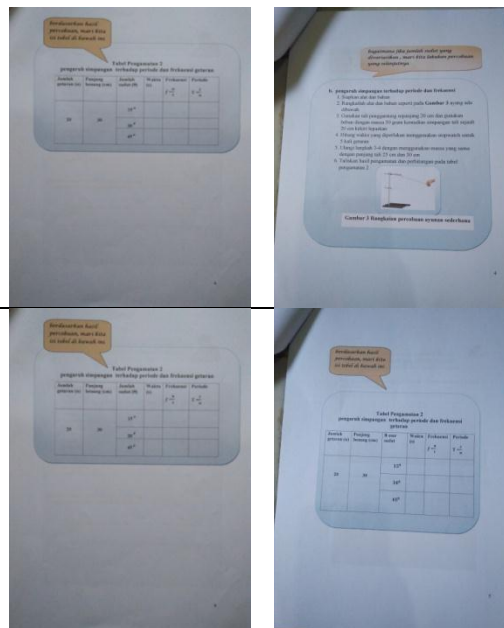


Format LKS konsisten antara kegiatan 1,2 dan seterusnya.

Tabel 4.3

Hasil Validasi oleh Ahli Materi 2

Validasi 1	Validasi 2	Komentar
		Perbaikan awal kalimat diawali dengan huruf kapital



Penambahan simbol derajat pada tabel pengamatan 2

Setelah memperoleh masukan dari validator pertama ahli materi dilakukan revisi terhadap LKS selanjutnya dilakukan validasi kedua ahli materi. Validasi kedua pada ahli materi diberikan kepada dua orang ahli materi hasil validasinya diperoleh bahwa lks layak digunakan dengan rata-rata nilai dari sebesar 72%. Adapun rincian hasil validasi pada ahli materi dapat dilihat pada **Tabel 4.4** berikut.

Tabel 4.4
Persentase Angket Validasi
Menurut Ahli Materi

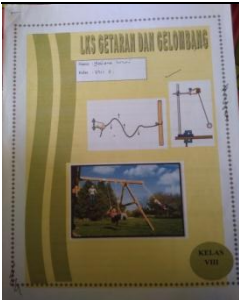

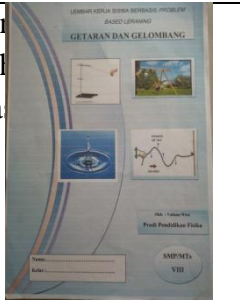
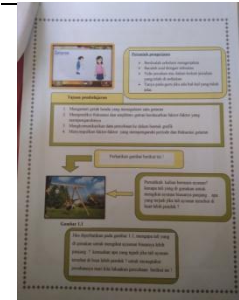
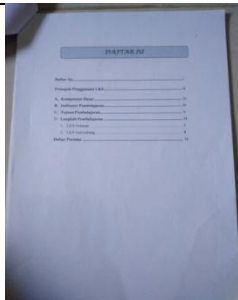
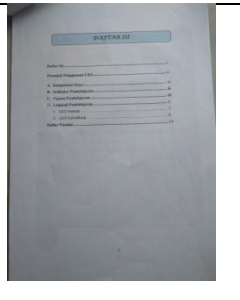
No	Validator	Persentase
1	Validator 1	70%
2	Validator 2	73%
	Rata-rata	72 %
	Keterangan	Layak

2. Ahli Media

Validator ahli media dalam validasi LKS berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan KPS siswa adalah Matsun S.Si.,M.Pd dosen program studi pendidikan fisika IKIP PGRI Pontianak. Validasi oleh ahli media dilakukan dengan memberikan produk beserta lembar penilaian lembar penilaian berupa angket validasi ahli dengan 28 butir penilaian yang terdiri dari aspek kelayakan kegrafikan dan kelayakan kebahasaan.

proses penilaian terhadap ahli media dilakuakn tiga kali validasi ahli media . Setelah dilakukan validasi pada produk dapat diketahui terdapat kekurangan serta perlu dilakukan perbaikan terhadap produk LKS yang akan dikembangkan

Tabel 4.5 Hasil Validasi oleh Ahli Media

Bukti	Komentar	Bukti	Komentar	Bukti	Komentar
	Warna dan tulisan tidak kontras		Warna dan tulisan sudah kontras (harus berhubungan dengan kehidupan sehari-hari .		Warna dan tulisan sudah kontras
	Penulisan tidak konsisten terlalu ramai		Penempatan kotak tidak sesuai dengan tulisan (tulisan yang tidak konsisten)		Sudah sesuai urutan (daftar isi, petunjuk pengerjaan, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, langkah pembelajaran.

Setelah memperoleh masukan dari validator ahli media dilakukan revisi terhadap LKS. Selanjutnya dilakukan validasi kedua ahli media validasi kedua pada ahli media masih dilakukan revisi setelah itu dilakukan penilaian ketiga diperoleh bahwa LKS sangat layak digunakan dengan rata-rata nilai dari validator sebesar 80 % . Adapun rincian hasil validasi pada ahli media dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Persentase Angket Validasi Menurut Ahli Media

No	Validator	Persentase
1	Validator Media	81%
Keterangan		Sangat Layak

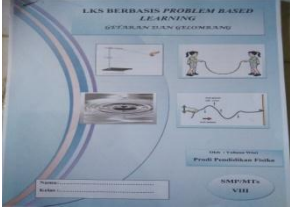
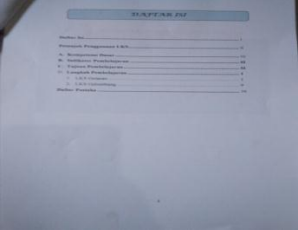
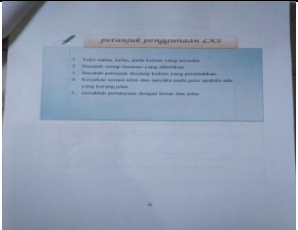
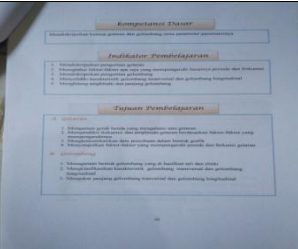
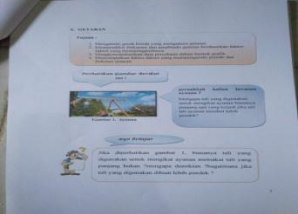
g. Revisi Desain

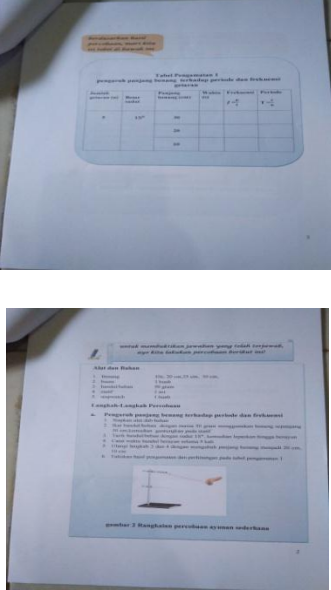
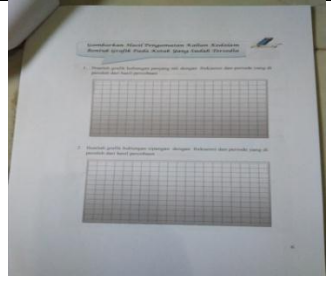
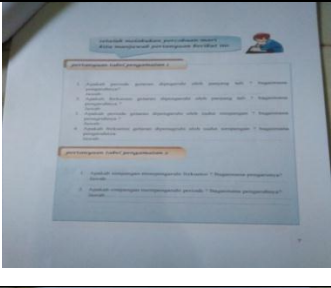
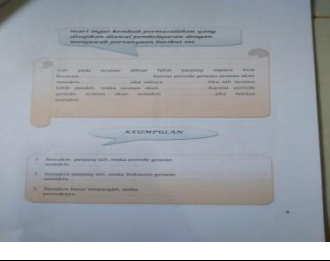
LKS berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa telah dinilai dan divalidasi oleh tim ahli ternyata memiliki beberapa kekurangan sehingga perlu dilakukan revisi desain, dengan menanggapi kritikan dan saran dari para ahli, kemudian dilakukan perbaikan sebelum diujicoba produk.

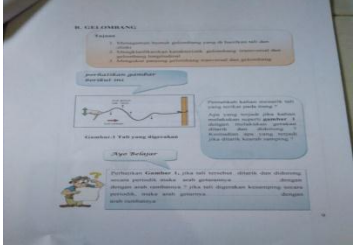
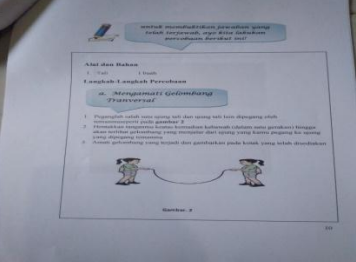
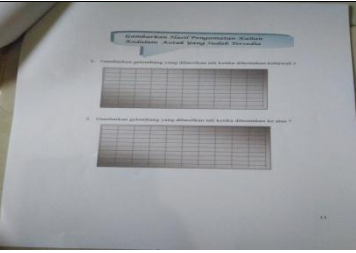
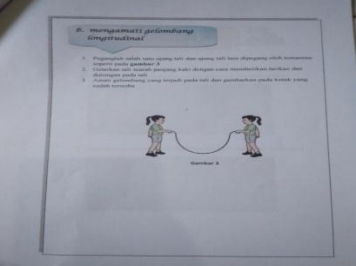
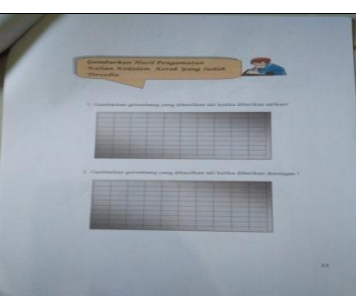
h. Uji Coba Produk

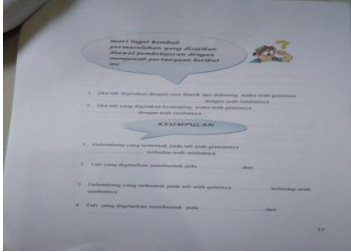
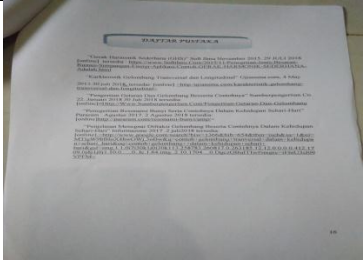
Tahap uji coba produk dilakukan untuk mengetahui hasil pengembangan LKS Berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa untuk mengetahui hasil pengembangan LKS diberikan soal *posttest* berupa tes esay . Hasil *posttest* siswa tersebut dianalisis untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan bentuk-bentuk kesalahan siswa setelah digunakan LKS Berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Tabel 4.7 LKS yang diujicobakan

Bagian	Tampilan
Cover	
Daftar Isi	
Petunjuk Penggunaan LKS	
Komptensi Dasar, Indikator Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran	
A. Getaran Orientari siswa pada masalah, Mengorganisasikan siswa meneliti.	

<p>Membimbing penyelidikan</p>	
<p>Mengembangkan hasil karya</p>	
<p>Menganalisis Mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	
<p>Kesimpulan</p>	

<p>B.Gelombang</p> <p>Orientasi masalah, mengorganisasi peserta didik untuk meneliti</p>	
<p>Membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan</p>	
<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	
<p>Membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan</p>	
<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dan kesimpulan	
Daftar Pustaka	

2. Keterampilan Proses Sains

Uji coba LKS berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa diujicobakan ke 27 siswa kelas VIII C SMP Negeri 16 Pontianak .KPS siswa diperoleh dari jawaban siswa dalam mengerjakan soal pretest dan posttest. Adapun hasil analisis deskriptif statistic untuk menggambarkan profil KPS siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.8
Nilai Keterampilan Proses Sains Siswa Sebelum dan Sesudah Diterapkan LKS Berbasis *Problem Based Learning*

Aspek KPS	Aspek KPS	Jumlah Siswa		Persentase Jumlah	
		Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah
Mengamati	Sangat Baik	0	1	0%	3,70%
	Baik	7	22	25,93%	81,48%
	Kurang Baik	7	3	25,93%	11,11%
	Sangat Kurang Baik	13	1	48,15%	3,70%
Memprediksi	Sangat Baik	0	4	0%	14,81%
	Baik	1	18	3,70%	66,67%
	Kurang Baik	16	4	59,26%	14,81%
	Sangat Kurang Baik	10	1	37,04%	3,70%

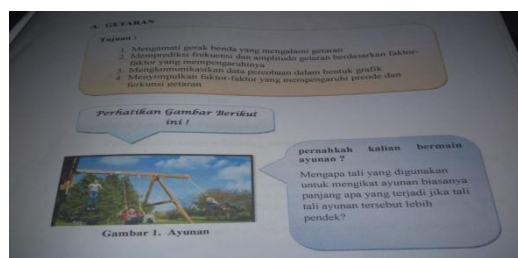
Aspek KPS	Aspek KPS	Jumlah Siswa		Persentase Jumlah	
		Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah
Mengukur	Sangat Baik	0	0	0%	0%
	Baik	3	20	11,11%	74,07%
	Kurang Baik	4	2	14,81%	7,41%
	Sangat Kurang Baik	20	5	74,07%	18,52%
Mengklasifikasi	Sangat Baik	0	0	0%	0%
	Baik	6	16	22,22%	59,26%
	Kurang Baik	12	3	44,44%	11,11%
	Sangat Kurang Baik	9	8	33,33%	29,63%
Mengkomunikasikan	Sangat Baik	3	20	11,11%	74,07%
	Baik	1	4	3,70%	14,81%
	Kurang Baik	0	0	0%	0%
	Sangat Kurang Baik	23	3		
Menyimpulkan	Sangat Baik	1	11	3,70%	40,74%
	Baik	2	8	7,41%	29,63%
	Kurang Baik	4	1	14,81%	3,70%
	Sangat Kurang Baik	20	7	74,07%	25,93%

B. Pembahasan

Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis problem based learning pada materi getaran dan gelombang untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa di SMP Negeri 16 Pontianak, telah dikembangkan menurut langkah-langkah Borg and Gall dan menggunakan teknik analisis data kualitatif deskriptif dapat dikemukakan bahwa pengembangan LKS berbasis PBL telah dilaksanakan sesuai dengan metode yang digunakan, adapun langkah-langkah yang ditentukan terkait dengan pengembangan LKS berbasis PBL yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data dan informasi, desain produk, validasi produk, revisi produk dan uji coba produk. Lembar kerja siswa (LKS) divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Berikut merupakan hasil dari penelitian dan pengembangan LKS berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

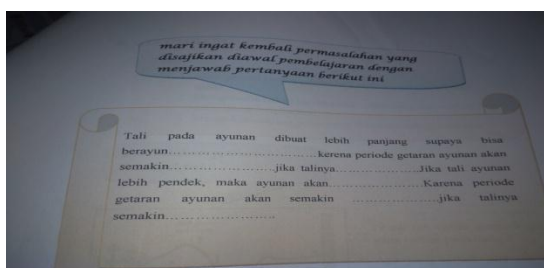
berdasarkan hasil validasi materi diperoleh skor rata-rata 72% rata-rata skor penilaian ahli materi dari LKS yang dikembangkan termasuk dalam kriteria layak. Sedangkan hasil validasi ahli media diperoleh skor sebesar 81% dan termasuk kriteria sangat layak. Produk bahan ajar LKS yang telah mendapat rekomendasi layak dari ahli media dan materi sudah memenuhi syarat untuk di uji cobakan dilapangan . Hal ini sesuai dengan pendapat Fatimatuzzahro,dkk (2014) bahwa apabila setiap kelayakan rata-rata LKS $\geq 61\%$ maka LKS layak digunakan sebagai bahan ajar .

Berdasarkan hasil analisis secara deskriptif statistik untuk menggambarkan profil keterampilan proses sains siswa (KPS) siswa sebelum dan sesudah diterapkan Lembar kerja siswa (LKS) berbasis *Problem based learning* proses keterampilan proses sains siswa sangat kurang terdapat pada aspek mengamati, aspek memprediksi, aspek menyimpulkan, aspek mengkomunikasikan, aspek mengklasifikasikan, dan aspek mengukur. Setelah digunakan LKS berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa, terdapat adanya peningkatan pada setiap aspek yaitu: aspek mengamati mengalami peningkatan dominan sangat baik dengan persentasi sebelum diterapkan LKS berbasis PBL sebesar 25,93% menjadi 81,48% dengan kriteria KPS sangat baik dikarenakan pada LKS berbasis PBL ini mengajak siswa untuk mengamati gambar beberapa orang anak bermain ayunan dimana berhubungan dengan kehidupan sehari-hari agar siswa lebih memahami benda bergetar dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



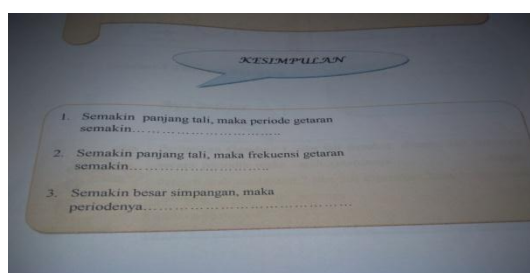
Gambar 4.1 Aspek Mengamati

sedangkan untuk aspek memprediksi mengalami peningkatan dominan baik dengan persentasi sebelum diterapkan LKS berbasis PBL sebesar 3,70% menjadi 66,66% dengan kriteria KPS sangat baik dikarenakan pada LKS berbasis *problem based learning* mengajak siswa untuk memprediksi faktor-faktor yang mempengaruhi periode dan ferkuensi terdapat pada gambar dibawah ini .



Gambar 4.2 Aspek Memprediksi

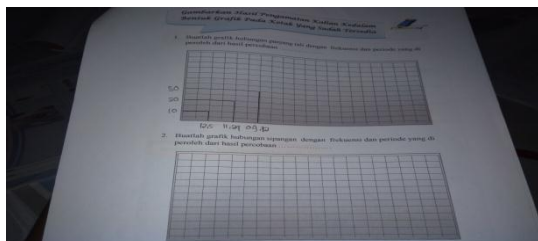
Pada aspek menyimpulkan mengalami peningkatan dominan baik dengan persentasi sebelum diterapkan LKS berbasis PBL sebesar 3,70% menjadi 40,47% dengan kriteria KPS baik dikarenakan pada LKS berbasis *problem based learning* mengajak siswa untuk menyimpulkan faktor apa saja yang mempengaruhi periode dan frekuensi getaran dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.3 Aspek Menyimpulkan

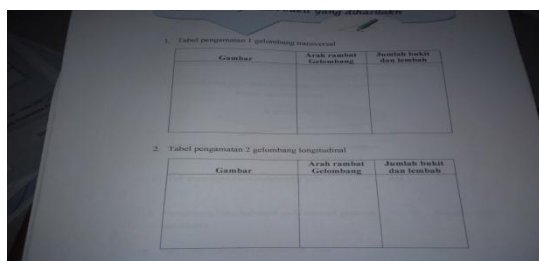
Pada aspek mengkomunikasikan mengalami peningkatan dominan sangat baik dengan persentasi sebelum diterapkan LKS berbasis PBL sebesar 11,11% menjadi 74.07% dengan kriteria KPS baik dikarenakan pada LKS berbasis *problem based learning* mengajak siswa untuk

mengkomunikasikan hubungan frekuensi dan periode dari hasil percobaan kedalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 4.4 Aspek Mengkomunikasikan

Pada aspek mengklasifikasikan mengalami peningkatan dominan baik dengan persentasi sebelum diterapkan LKS berbasis PBL sebesar 22,22% menjadi 59,26% dengan kriteria KPS baik dikarenakan pada LKS berbasis *problem based learning* mengajak siswa untuk mengklasifikasikan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal dengan melakukan percobaan percobaan menggunakan tali dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Pada a: **Gambar 4.5 Aspek Mengklasifikasikan** inan baik dengan persentasi sebelum diterapkan LKS berbasis PBL sebesar 11,11% menjadi 74,07% dengan kriteria KPS baik dikarenakan pada LKS berbasis *problem based learning* mengajak siswa untuk mengukur faktor-faktor yang mempengaruhi periode dan frekuensi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Jumlah getaran (n)	Besarnya sudut	Panjang benang (cm)	Waktu (s)	Frekuensi $f = \frac{n}{t}$	Periode $T = \frac{t}{n}$
5	15°	30			
		20			
		10			

Gambar 4.6 Aspek Mengklasifikasikan

Hal ini menunjukkan bahwa LKS berbasis problem based learning untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa ini dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Harefa (2010) menyatakan bahwa model PBL mampu meningkatkan KPS siswa.

Lembar kerja siswa (LKS) ini menggunakan model PBL karena model PBL memiliki kelebihan dimana model PBL merupakan model pembelajaran yang meningkatkan materi pembelajaran dengan konteks dunia nyata sehingga peserta didik dapat belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari mata pelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sartimen mengatakan bahwa apabila skor 3,26-4,00 maka produk yang dikembangkan sangat baik, skor 2,51-3,25 produk lks berbasis problem based learning dikatakan baik atau tervalidasi, sementara jika skor $\leq 1,75$ -2,50 maka tidak terialisasi.

C. Keterbatasan

Adapun keterbatasan pengembangan media LKS berbasis Problem based learning untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi getaran dan gelombang berdasarkan penelitian yang telah dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berlaku pada subyek penelitian yang terbatas, yakni pada guru IPA dan siswa kelas VIII C
2. Rancangan dalam penelitian ini hanya samapai pada tahap uji coba produk