

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan LKS

Pengembangan LKS diawali dengan tahap analisis (*analyze*) yaitu analisis kebutuhan, studi literatur, dan survey. Analisis kebutuhan dilakukan di PUSKURBUK untuk mengetahui ketersediaan dan kriteria bahan ajar yang dibuat disana. Studi literatur dilakukan dengan mencari penelitian-penelitian yang sudah dipublikasikan dalam sebuah jurnal, baik jurnal dari dalam negeri ataupun dari luar negeri. Survey dilakukan di toko buku dan sekolah untuk mengetahui ketersediaan, kekuatan dan kelemahan LKS yang sudah ada. Kekuatan dan kelemahan LKS yang sudah ada kemudian dianalisis dan dijadikan sebagai bahan referensi untuk mendesain LKS. (lampiran analisis kebutuhan dapat dilihat selengkapnya pada lampiran 1)

Tahap yang kedua adalah tahap perancangan (*design*), pada tahapan ini dilakukan analisis kurikulum yang digunakan, menentukan materi, menganalisis karakteristik siswa, menentukan komponen LKS, menentukan aspek KPS yang cocok digunakan pada LKS, dan membuat draft LKS.

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan (*development*), pada tahapan ini LKS yang sudah jadi divalidasi kepada ahli materi dan ahli media. Saran dan kritik dari validator digunakan untuk merevisi LKS yang sudah dibuat hingga dinyatakan layak untuk digunakan.

Tahap keempat adalah tahap uji coba (*implement*) pada tahapan ini LKS yang sudah dinyatakan layak digunakan di ujicobakan kepada guru dan siswa kelompok kecil. Saran dan kritik dari ujicoba pada kelompok kecil tersebut kemudian digunakan untuk merevisi LKS. LKS yang telah direvisi kemudian diuji cobakan kepada siswa pada kelompok besar.

Tahap terakhir adalah tahap evaluasi (*evaluate*) yaitu tahap mengevaluasi apa yang didapat oleh siswa setelah menggunakan LKS *scientific method* dan mengetahui seberapa efektif LKS yang sudah dibuat.

1. Hasil Analisis Kebutuhan

a. Perbandingan LKS yang sudah ada dan yang dikembangkan

Tabel 4.1. Perbandingan LKS yang sudah ada dan yang dikembangkan

LKS yang sudah ada	LKS yang dikembangkan
<u>Isi dan teknis penggunaan buku:</u> Menggunakan bahasa yang sulit Bagian ini ditujukan untuk guru	<u>Petunjuk penggunaan LKS:</u> Menggunakan bahasa yang lebih mudah Bagian ini ditujukan untuk siswa
<u>Daftar isi</u> Berisi aktivitas belajar	<u>Daftar isi</u> Berisi judul praktikum
Terdapat kompetensi dasar dan	Terdapat kompetensi dasar dan

LKS yang sudah ada	LKS yang dikembangkan
tujuan praktikum	tujuan praktikum
<u>Komponen LKS</u> Petunjuk penggunaan LKS Judul praktikum Tujuan Alat dan bahan Cara kerja Tabel pengamatan Pertanyaan diskusi Penilaian Tugas individu Refleksi di akhir bab Uji kompetensi di akhir bab Daftar pustaka	<u>Komponen LKS</u> Identitas LKS Petunjuk penggunaan LKS dan <i>Scientific Method</i> Judul praktikum Tujuan Teori singkat Alat dan bahan Rumusan masalah dan hipotesis Cara kerja Petunjuk keselamatan kerja Tabel pengamatan Analisis, uji hipotesis Kesimpulan Referensi buku Penerapan kegiatan praktikum dalam keseharian
	LKS dirancang untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa
Penggunaan: Pada kurikulum 2013	Penggunaan: Dapat di terapkan di kurikulum nasional
<u>Langkah scientific method:</u> - Mengamati - Menanya - Mencoba - Menalar - Membentuk jejaring	<u>Langkah scientific method:</u> - Mengamati - Identifikasi Masalah - Hipotesis - Uji coba - Menyimpan data - Analisis - Uji hipotesis - Kesimpulan

b. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari jurnal terkait dengan pendidikan seperti bahan ajar dan keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa yang memperkuat analisis kebutuhan.

2. Draft LKS

Draft LKS dapat dilihat pada lampiran 21.

3. LKS Final

LKS berbasis *scientific method* dapat dilihat pada lampiran 22.

B. Kelayakan LKS

Uji kelayakan LKS dilakukan dengan uji empiris, yang dilakukan dengan menggunakan metode penyebaran angket kepada ahli media (dosen), ahli materi (dosen), dan pengguna (guru dan siswa).

1. Evaluasi Ahli Media

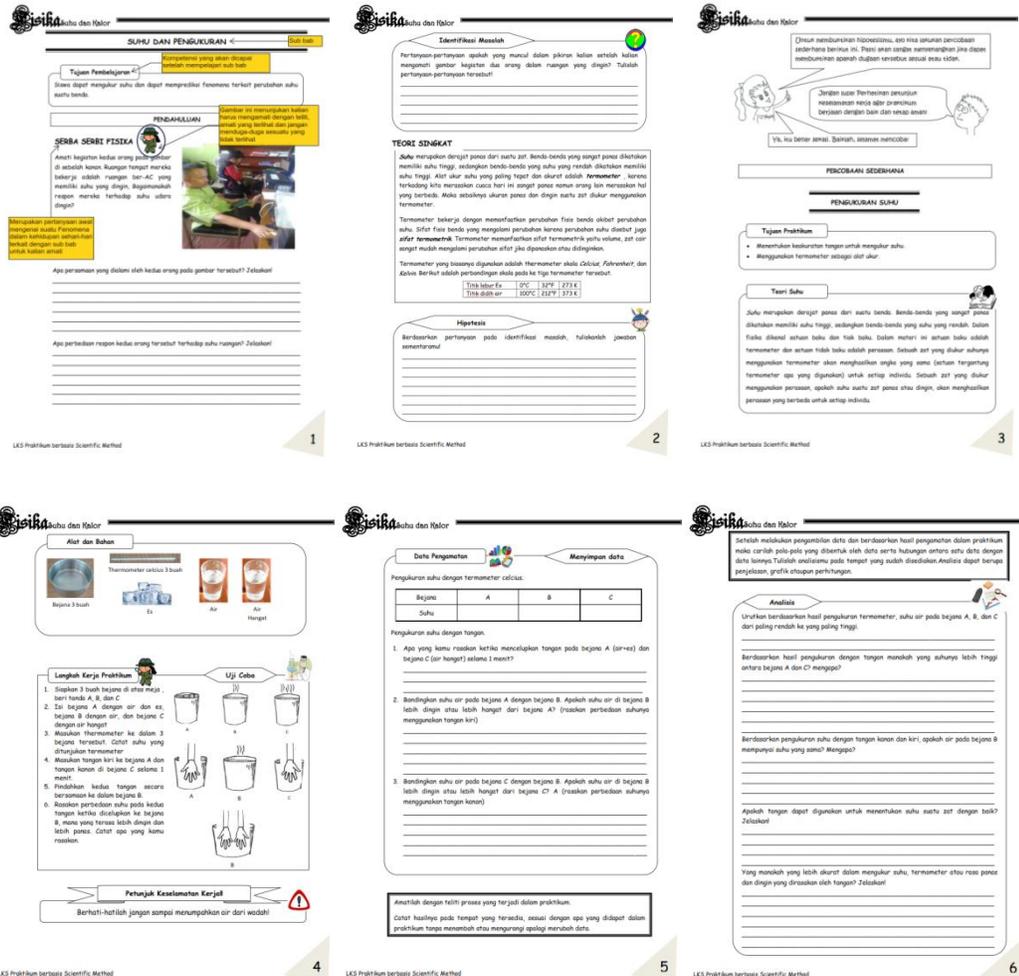
Tujuan uji coba pada ahli media adalah menguji kelayakan dan mengetahui pendapat tentang LKS yang dikembangkan serta memperoleh informasi berupa perbaikan, saran, dan kritik untuk evaluasi dan revisi LKS. Uji coba ahli media di dasarkan pada indikator seperti yang terdapat pada lampiran 2.

Pada saat uji kelayakan, ahli media memberikan masukan agar media yang dibuat menjadi lebih baik untuk menjadi sumber belajar. Adapun beberapa masukan yang disampaikan secara lisan ataupun tertulis:

- a. Merancang langkah *scientific method* secara lebih nyata
- b. Tampilan cover kurang menarik
- c. Jenis huruf kurang sesuai

- d. Gambar dan ilustrasi kurang jelas
- e. Halaman terlalu penuh
- f. Petunjuk penggunaan pada LKS kurang jelas

Masukan-masukan dari ahli media di konsultasikan dengan dosen pembimbing dan digunakan untuk merevisi LKS berbasis *scientific method*. Langkah-langkah *scientific* dibuat dengan menghadirkan fenomena sehari-hari yang kemudian dihubungkan dengan praktikum yang akan dilakukan. Tampilan cover dibuat menggunakan aplikasi *Photoshop*, huruf pada LKS dibuat sama dalam hal ukuran dan jenis huruf, gambar yang buram diganti adapun yang tidak diganti di perbaiki menggunakan aplikasi *Paint*. Halaman yang penuh dibuat sedikit renggang dengan mengurangi pemakaian shape dan gambar yang berlebihan agar tiap halaman pada LKS terlihat rapi. Tulisan pada halaman LKS yang *dicapture* untuk petunjuk LKS yang tidak terbaca kemudian diedit menggunakan aplikasi *Nitro Pro 9* agar tulisan lebih jelas. Berikut adalah tampilan LKS setelah diperbaiki sesuai saran dari ahli media.



Gambar 4.1. Tampilan LKS setelah di revisi (media)

Ahli media diberikan angket untuk mengevaluasi LKS berbasis *scientific method*. Berdasarkan rekapitulasi data, hasil angket evaluasi ahli media adalah sebagai berikut: (perhitungan hasil evaluasi ahli media dapat dilihat pada lampiran 3)

Tabel 4.2. Hasil evaluasi ahli media

No.	Aspek Penilaian	Persentase Skor Rata-rata	Interpretasi
1.	Tampilan Fisik	91,6%	Sangat baik
2.	Keterbacaan	87,5%	Sangat baik
3.	Penggunaan Media	97,4%	Sangat baik
4.	Bahasa	87,5%	Sangat baik
5.	Organisasi Media	97,4%	Sangat baik

Keterangan:

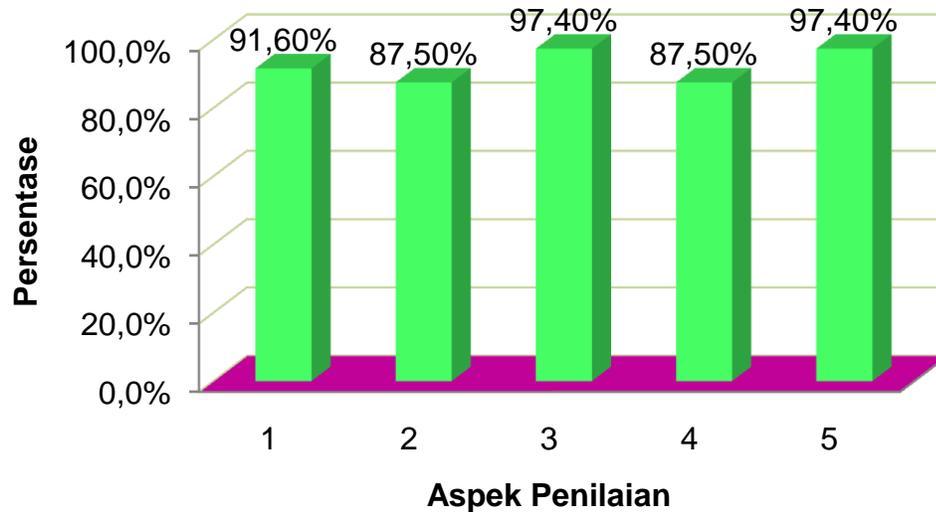
0% - 25% : sangat kurang baik

51% - 75% : Baik

25% - 50% : kurang baik

76% - 100% : Sangat Baik

Grafik Hasil Uji Ahli Media



Keterangan Aspek Penilaian:

1 : Tampilan Fisik

2 : Keterbacaan

3 : Penggunaan Media

4 : Bahasa

5 : Organisasi Media

Gambar 4.2. Plot hasil evaluasi ahli media

Berdasarkan hasil uji ahli media, rata-rata persentase penilaian yang diberikan oleh ahli media adalah 92,3% dengan interpretasi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berbasis *scientific method* yang dikembangkan sudah layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

2. Evaluasi Ahli Materi

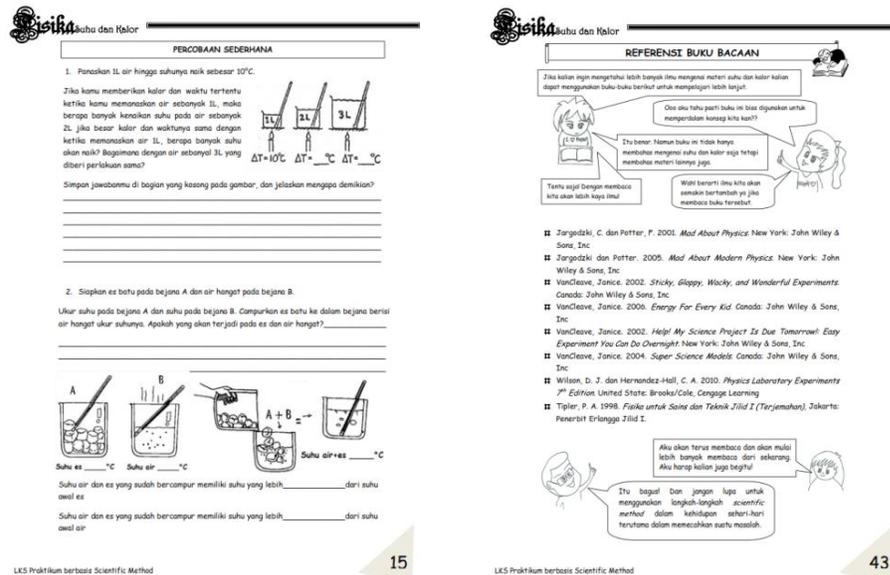
Tujuan uji coba pada ahli materi dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan materi dalam LKS berbasis *scientific method* yang dikembangkan pada materi suhu dan kalor serta memperoleh informasi berupa perbaikan, saran, dan kritik untuk evaluasi dan revisi media pembelajaran. Uji coba pada ahli materi pada LKS di dasarkan pada indikator seperti yang terdapat pada lampiran 4.

Pada saat uji kelayakan, ahli materi memberikan masukan agar materi pada LKS berbasis *scientific method* yang dibuat menjadi lebih baik agar dapat dijadikan salah satu sumber belajar. Adapun beberapa masukan yang disampaikan secara lisan atau tertulis:

- a. Materi yang disajikan masih terlalu biasa namun bisa diterima.
- b. Ada kegiatan percobaan pengayaan.
- c. Menambahkan daftar bacaan pada LKS.

Masukan-masukan dari ahli media di konsultasikan dengan dosen pembimbing dan digunakan untuk merevisi materi dalam LKS berbasis *scientific method*. Penambahan komponen LKS yaitu praktikum

pengayaan dan menambahkan daftar bacaan pada LKS. Berikut adalah tampilan LKS setelah diperbaiki sesuai saran dari ahli materi.



Gambar 4.3. Tampilan LKS setelah direvisi (materi)

Ahli materi diberikan angket untuk mengevaluasi LKS berbasis *scientific method*. Berdasarkan rekapitulasi data, hasil angket evaluasi ahli materi adalah sebagai berikut: (perhitungan hasil evaluasi ahli materi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5)

Tabel 4.3. Hasil evaluasi ahli materi

No.	Aspek Penilaian	Persentase Skor Rata-rata	Interpretasi
1.	Kesesuaian media dengan kurikulum	87,50%	Sangat Baik
2.	Keakuratan materi	90,60%	Sangat Baik
3.	Keluasan Konsep	87,50%	Sangat Baik
4.	Penilaian	93,70%	Sangat Baik

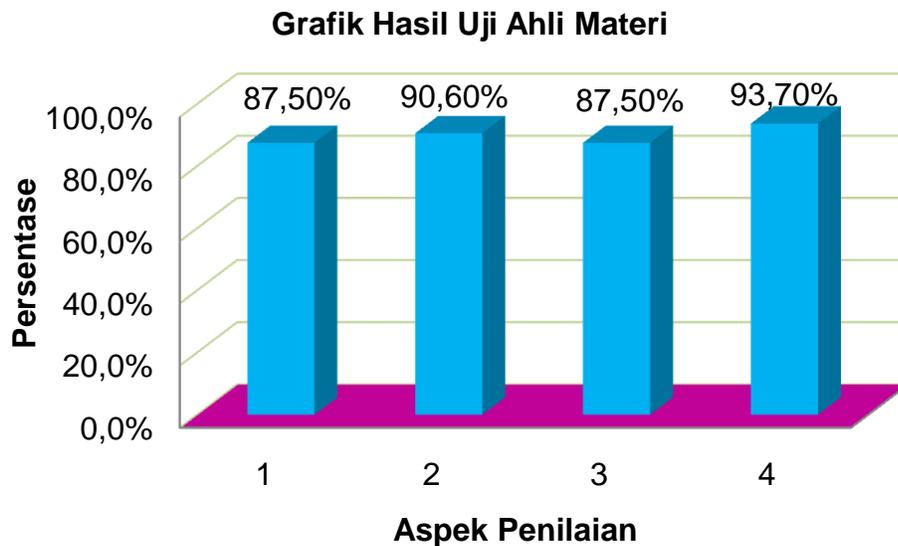
Keterangan:

0% - 25% : sangat kurang baik

51% - 75% : Baik

25% - 50% : kurang baik

76% - 100% : Sangat Baik



Keterangan Aspek Penilaian:

1 : Kesesuaian Media dengan Kurikulum

2 : Keakuratan Materi

3 : Keluasan Konsep

4 : Penilaian

Gambar 4.4. Plot hasil evaluasi ahli materi

Berdasarkan hasil uji ahli materi, rata-rata persentase penilaian yang diberikan oleh ahli media adalah 89,83% dengan interpretasi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berbasis *scientific method* yang dikembangkan sudah layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

Berdasarkan hasil uji coba kepada ahli materi dan media didapatkan rata-rata persentase penilaian secara keseluruhan adalah 85,39%

dengan interpretasi sangat baik. Oleh karena itu, LKS berbasis *scientific method* sudah layak diujicobakan kepada guru dan siswa sebagai pengguna.

3. Uji Coba pada Guru dan Siswa sebagai Pengguna

Tujuan uji coba pada pengguna adalah untuk mengetahui pendapat pengguna mengenai LKS berbasis *scientific method* yang dikembangkan dan untuk melihat bagaimana keterampilan proses sains siswa setelah menggunakan LKS. Uji coba LKS pada pengguna, uji coba pada guru di dasarkan pada indikator seperti yang terdapat pada lampiran 6 dan uji coba pada siswa di dasarkan pada indikator seperti yang terdapat pada lampiran 8.

Berdasarkan hasil uji coba pada 2 guru dan 36 siswa kelas X MIA 2 di SMAN 22 Jakarta, didapatkan data sebagai berikut: (perhitungan hasil evaluasi guru selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7)

Tabel 4.4. Hasil Evaluasi Guru

No.	Aspek Penilaian	Persentase Skor Rata-rata	Interpretasi
1.	Tampilan Fisik	83,30%	Sangat Baik
2.	Keterbacaan	75%	Baik
3.	Penggunaan Media	79,10%	Sangat Baik
4.	Bahasa	87,50%	Sangat Baik
5.	Organisasi Media	90,60%	Sangat Baik
6.	Kesesuaian media dengan kurikulum	75%	Baik
7.	Keterlaksanaan	91,60%	Sangat Baik

Keterangan:

0%-25% : sangat kurang baik

51%-75% : Baik

25%-50% : kurang baik

76% - 100% : Sangat Baik



Keterangan Aspek Penilaian:

1 : Tampilan Fisik

2 : Keterbacaan

3 : Penggunaan Media

4 : Bahasa

5 : Organisasi Media

6 : Kesesuaian Media

7 : Keterlaksanaan

Gambar 4.5. Plot hasil evaluasi guru

Pada saat uji coba kepada guru, rata-rata persentase penilaian yang diberikan oleh guru adalah 83,16% dengan interpretasi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berbasis *scientific method* yang dikembangkan secara keseluruhan sudah sangat baik. Saran dari uji coba kelompok kecil yaitu menambahkan beberapa tambahan petunjuk keselamatan dalam praktikum.

Berdasarkan hasil uji coba pada siswa didapatkan data sebagai berikut: (perhitungan hasil evaluasi siswa dapat dilihat pada lampiran 9)

Tabel 4.5. Hasil evaluasi siswa

No.	Aspek Penilaian	Persentase Skor Rata-rata	Interpretasi
1.	Tampilan Fisik	82,60%	Sangat Baik
2.	Keterbacaan	82,60%	Sangat Baik
3.	Penggunaan Media	84,80%	Sangat Baik
4.	Bahasa	86,60%	Sangat Baik
5.	Organisasi Media	77,80%	Sangat Baik

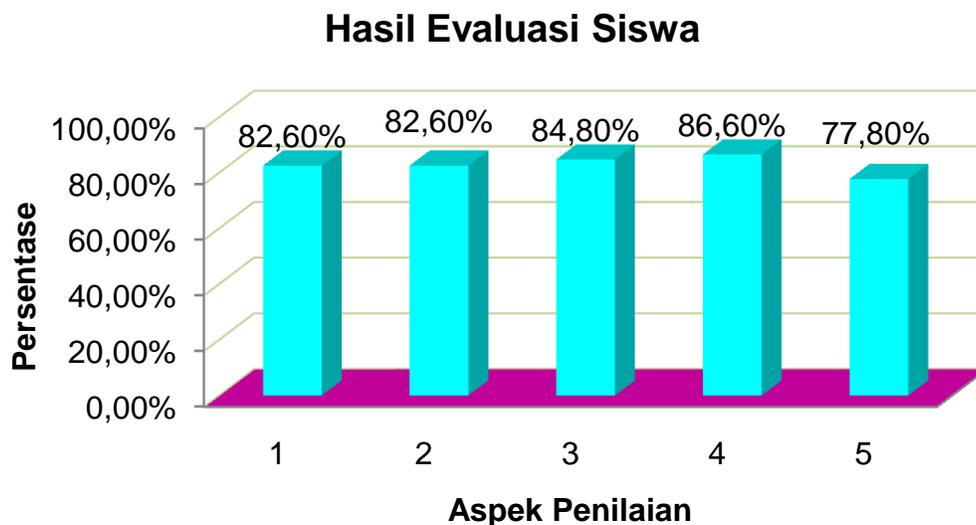
Keterangan:

0% - 25% : Sangat kurang baik

51% - 75% : Baik

25% - 50% : Kurang baik

76% - 100% : Sangat Baik



Keterangan Aspek Penilaian:

1 : Tampilan Fisik

2 : Keterbacaan

3 : Penggunaan Media

4 : Bahasa

5 : Organisasi Media

Gambar 4.6. Plot hasil evaluasi siswa

Pada saat uji coba kepada siswa, rata-rata persentase penilaian yang diberikan oleh guru adalah 82,88% dengan interpretasi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berbasis *scientific method* yang dikembangkan secara keseluruhan sudah sangat baik.

Semua masukan dari guru dan siswa diterima, media pembelajaran di revisi dan dan di tambahkan sesuai saran dari guru dan siswa. Berdasarkan hasil uji coba pada guru dan siswa, rata-rata persentase penilaian yang diberikan adalah 83,01% dengan interpretasi sangat baik. Hal ini menandakan bahwa LKS berbasis *scientific method* layak untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.

C. Efektifitas LKS

LKS berbasis *scientific method* di uji keefektifannya dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing kelas memiliki jumlah siswa 34 orang. Instrumen keterampilan proses sains yang diukur dalam penelitian ini adalah mengamati, mengukur, berhipotesis, menafsirkan, bereksperimen, menyimpulkan dan berkomunikasi. Instrumen keterampilan proses sains ini menggunakan instrumen tes dengan tipe pilihan ganda dan divalidasi oleh 2 ahli. Validasi instrumen KPS di dasarkan pada indikator yang terdapat pada lampiran 10. Berikut adalah hasil validasi instrumen tes keterampilan proses sains oleh ahli:

Tabel 4.6. Hasil validasi instrumen tes keterampilan proses sains

No.	Aspek Penilaian	Persentase Rata-rata skor	Interpretasi
1.	Kesesuaian Indikator dengan Soal	90,6%	Sangat Baik
2.	Ketepatan Soal KPS	81,2%	Sangat Baik
3.	Bahasa	82,5%	Sangat Baik

Keterangan:

0% - 25% : sangat kurang baik 51% - 75% : Baik

25% - 50% : kurang baik 76% - 100% : Sangat Baik

Berdasarkan hasil instrumen keterampilan proses sains yang divalidasi oleh ahli, didapatkan persentasi rata-rata pada seluruh aspek penilaian adalah 84,77% dengan interpretasi skor sangat baik. Dengan demikian, instrumen tes keterampilan proses sains sudah sesuai dan layak diujicobakan kepada siswa (perhitungan hasil validasi instrumen KPS oleh ahli selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 11).

Keefektifan LKS dilihat dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol. Analisis ini menggunakan uji *n-gain* untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol.

Berdasarkan perhitungan didapatkan bahwa *n-gain* pada kelas kontrol adalah 0,26 dan *n-gain* termasuk klasifikasi rendah. Perhitungan *n-gain* pada kelas eksperimen adalah 0,56 dan *n-gain* termasuk

klasifikasi sedang. (perhitungan uji perbedaan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20).

Instrumen KPS diberikan sebelum dan sesudah penggunaan LKS pada kelas eksperimen untuk melihat keefektifannya dalam pembelajaran, berikut nilai *posttest* siswa untuk setiap aspek KPS (perhitungan nilai KPS selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17).

Tabel 4.7. Hasil KPS Siswa Kelas Eksperimen

Aspek KPS	<i>Posttest</i>
Mengamati	82,4
Mengukur	58,8
Berhipotesis	79,4
Menafsirkan	73,5
Bereksperimen	97,1
Menyimpulkan	98,5
Berkomunikasi	82,4

Instrumen KPS diberikan sebelum dan sesudah penggunaan LKS pada kelas kontrol untuk melihat keefektifannya dalam pembelajaran, berikut perubahan nilai siswa untuk setiap aspek KPS.

Tabel 4.8. Hasil KPS Siswa Kelas Kontrol

Aspek KPS	<i>Posttest</i>
Mengamati	76,7
Mengukur	85,0
Berhipotesis	63,3
Menafsirkan	65,8
Bereksperimen	86,7
Menyimpulkan	93,3
Berkomunikasi	79,2

D. Pembahasan

Hasil evaluasi dari ahli media didapatkan rata-rata persentase yaitu 92,3%, dari ahli materi 89,83% serta hasil uji coba pada pengguna didapat 83,16% dari guru dan 82,88% dari siswa. Hasil uji kelayakan kepada ahli dan pengguna didapatkan rata-rata persentase secara keseluruhan adalah 91,05% dengan interpretasi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berbasis *scientific method* yang dibuat layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

LKS yang sudah layak digunakan kemudian diujicobakan kepada pengguna untuk mengetahui apakah LKS tersebut dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa. Uji perbedaan yang dilakukan terhadap nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen didapatkan bahwa terdapat peningkatan nilai KPS pada kelas kontrol dan eksperimen.

Peningkatan nilai siswa dilihat dengan membandingkan nilai *pretest* yaitu nilai sebelum menggunakan LKS dan nilai *posttest* yaitu nilai sesudah menggunakan LKS. Hasil nilai *posttest* dan *pretest* pada kelas kontrol dan eksperimen adalah sebagai berikut:

Tabel 4.9. Kenaikan Nilai KPS pada Kelas Kontrol dan Eksperimen

KELAS	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
TIPE TEST	PRE	POST	PRE	POST
RATA-RATA	56	68	54	80
N-GAIN	0,26		0,56	

Berdasarkan perhitungan didapatkan bahwa *n-gain* pada kelas kontrol adalah 0,26, hal ini menyatakan telah terjadi peningkatan sebanyak 26% dan *n-gain* termasuk klasifikasi rendah. Perhitungan *n-gain* pada kelas eksperimen adalah 0,56, hal ini menyatakan telah terjadi peningkatan sebanyak 56% dan *n-gain* termasuk klasifikasi sedang. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa terdapat perbedaan kenaikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan selisih kenaikan hingga 30%, yang artinya LKS berbasis *scientific method* dapat meningkatkan KPS siswa lebih tinggi 30% dari LKS yang digunakan sekolah.

Kekuatan LKS ini adalah dapat digunakan dalam pembelajaran fisika pada kurikulum 2013 dan KTSP, meningkatkan semangat siswa dalam belajar karena seluruh siswa tidak hanya mengerjakan latihan soal dan mencatat namun terlibat langsung dalam kegiatan praktikum. LKS ini dirancang untuk melatih siswa dalam menggunakan *scientific method* dengan adanya langkah *scientific method* yang tertulis untuk setiap kegiatan yang dilakukan siswa, sehingga siswa dapat terbiasa

menggunakan *scientific method* baik dalam belajar fisika di sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari. LKS ini juga melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains seiring dengan keterbiasaan siswa menggunakan *scientific method*.

Faktor penghambat dalam implementasi LKS ini terdeteksi pada saat uji coba kelompok kecil, siswa kurang teliti dalam membaca petunjuk penggunaan LKS dan petunjuk *scientific method* sehingga menghabiskan waktu yang cukup lama untuk mengisi LKS. Hal ini dikarenakan siswa tidak mengetahui apa yang harus diisi pada langkah tertentu. Hal ini di minimalisirkan dengan memberikan contoh bagaimana menggunakan *scientific method* dalam suatu permasalahan. Contoh tersebut disampaikan secara langsung kepada siswa sebelum siswa menggunakan LKS pada awal pertemuan di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Efek dari pemberian contoh tersebut, siswa memiliki gambaran awal bagaimana menerapkan *scientific method* pada LKS dan mulai membaca petunjuk penggunaan LKS dengan lebih teliti dan tidak bertanya lagi pada pertemuan selanjutnya.