



PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Debora R. Manurung dan Nurliana Marpaung

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

debora.manurung233@gmail.com, nurliana_marpaung@yahoo.co.id

Diterima: Juni 2022. Disetujui: Juli 2022. Dipublikasikan: Agustus 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi yang layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 1 SMA Negeri 1 Lumbanjulu berjumlah 35 orang. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau research and development (R&D) menggunakan 4D models. Hasil penelitian ini adalah telah dihasilkan LKPD berbasis pendekatan saintifik yang valid digunakan sebagai media pembelajaran ditinjau dari validasi ahli materi dengan persentasi 89% dan ahli pembelajaran sebesar 86%. Respon siswa pada uji coba kelompok kecil dengan melibatkan 6 responden sebesar 93% termasuk dalam, sedangkan uji kelompok besar dengan melibatkan 35 responden sebesar 91% dan respon guru melibatkan 3 responden memperoleh persentasi 94%. Berdasarkan perhitungan nilai gain, LKPD berbasis pendekatan saintifik termasuk dalam kategori sedang untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan nilai 0,67. Pengembangan LKPD berbasis pendekatan saintifik telah dikembangkan dan layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Kata Kunci: LKPD, pendekatan saintifik, keterampilan proses sains.

ABSTRACT

The study aims to produce an LKPD-based scientific approach to business and energy materials that is worth using to improve students' science process skills. Subjects in this study were students of class X IPA 1 SMA Negeri 1 Lumbanjulu, amounting to 35 people. This type of research is research development or Research and Development (R&D) using 4D Models. The result of this study is that LKPD-based scientific approaches valid are used as learning media in view of expert validation of material with 89% and learning experts by 86%. Student response in small group trials involving 6 respondents by 93%, while large group tests involving 35 respondents by 91% and teacher responses involving 3 respondents was 94%. Based on the calculation of gain values, LKPD-based scientific approaches is included into the medium category to improve students' science process skills with a value of 0.67. Thus it was concluded that LKPD-based scientific approach developed is feasible using to improve students' science process skills.

Keywords: *LKPD, scientific approach, science process skills*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia. Semua manusia memiliki hak untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuannya. Potensi dan kualitas insan yang optimal tidak terbentuk instan, tetapi membutuhkan proses dukungan, motivasi, dan eksplorasi untuk memajukan negara. Pendidikan bisa jadi patokan pertumbuhan suatu negara dengan kapabilitas sumber daya manusia yang dimilikinya. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) di era globalisasi membutuhkan sumber daya manusia yang bertaraf tinggi. Pengembangan sumber daya manusia harus didasarkan pada pendidikan formal dan etika (Mahdalena dan Musnar, 2020).

Peningkatan mutu pendidikan di Indonesia terus diupayakan melalui perbaikan kualitas pendidikan, salah satunya dengan memperbaharui kurikulum. Kurikulum terbaru oleh pemerintah yaitu kurikulum 2013 tercatat didalam aturan menteri No 59 Tahun 2013. Program reflektif yang inovatif untuk mengembangkan pembelajaran memerlukan pengembangan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan guru. Program ini disebut kurikulum 2013 (Rahmatillah, dkk., 2017).

Hal yang terpenting dalam penerapan kurikulum 2013 adalah siswa belajar mencari tahu dan dinyatakan telah mengerti pelajaran fisika jika memenuhi standar kompetensi lulusan yang diimplementasikan dalam Permendikbud No. 20 tahun 2016 yakni sikap, pengetahuan dan keterampilan. Hal ini tentu mewajibkan tingkat literasi yang tinggi, dimana pemahaman fisika terbagi menjadi prinsip dan konsep bersifat abstrak yang mengakibatkan siswa mengalami kesusahan dalam mempelajari konsep fisika. Pembelajaran fisika memerlukan pembelajaran yang terapan dengan pengalaman belajar supaya pembelajaran fisika dan pelatihan keterampilan proses sains siswa dapat dilaksanakan dengan benar (Kurniasih dan Sani, 2014).

Keterampilan proses sains merupakan kegiatan investigasi ilmiah oleh siswa untuk mendapatkan pengetahuan ilmiah dan keterampilan, sehingga diperlukan suatu langkah yang tepat untuk mengarahkan siswa dalam penelitian ilmiah. Pembelajaran fisika yang menerapkan keterampilan proses sains dapat membuat siswa lebih dinamis dan imajinatif karena mereka langsung dikaitkan dengan pencarian informasi, sehingga memudahkan siswa untuk mendapatkan latihan dan pembelajaran menjadi lebih signifikan (Sulistiyowatiningsih dan Hainur, 2019).

Salah satu alternatif yang bisa digunakan pendidik dalam pembelajaran adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Menurut Rahmatillah, dkk (2017) LKPD adalah lembar kerja yang memuat aturan bagi siswa untuk melaksanakan latihan yang menggambarkan keterampilan proses sains (KPS) sehingga siswa mendapat ilmu dan kemampuan yang perlu dimilikinya. Keterampilan yang diproyeksikan yaitu mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, mengasosiasi, mengomunikasikan dan menyimpulkan. Penggunaan LKPD dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal. LKPD dalam pembelajaran dirasa sangat efektif untuk mengatasi ketidaktertarikan peserta didik dalam belajar karena LKPD disusun dengan mencantumkan gambar yang menarik informasi yang up to date tentang materi, dan soal-soal (Mukti, dkk., 2018).

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan salah satu guru fisika di SMA Negeri 1 Lumbanjulu, mengungkapkan bahwa siswa kurang terlibat secara aktif dalam pembelajaran fisika. Siswa lebih dominan memperoleh pengetahuan dari guru secara lisan. Hal ini mengakibatkan siswa kesulitan mengembangkan kemampuannya dan kurang memahami materi yang disampaikan saat proses pembelajaran fisika. Selain itu siswa masih memiliki tanggung jawab yang rendah dalam menyelesaikan tugas dari guru. Penguasaan

keterampilan proses sains siswa juga masih lemah. Hal ini bisa diperhatikan dari peran siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran. Saat guru meminta siswa untuk berpendapat hanya sebagian siswa yang mau menyampaikan pendapatnya.

Hasil observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Lumbanjudu melalui instrumen angket menyatakan bahwa pemahaman dan pengalaman siswa terhadap pembelajaran fisika masih rendah sebesar 39% dan 53%. Bahan ajar yang digunakan oleh siswa saat ini hanya berupa buku paket dan itupun terbatas. LKPD yang pernah digunakan di kelas hanya berupa LKPD non-eksperimen yang berisi ringkasan materi dan kumpulan soal dan saat ini LKPD tersebut hanya diletakkan di perpustakaan saja dan tidak digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini mengakibatkan kurangnya kemampuan dan pengalaman siswa untuk berperan aktif dalam proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasikan dan mengomunikasikan sehingga belum bisa menuntun siswa meningkatkan keterampilan proses sains. Hal tersebut juga mengurangi minat dan motivasi belajar siswa. Hasil respon siswa juga menunjukkan bahwa keseluruhan siswa membutuhkan LKPD sebagai salah satu bahan ajar siswa.

Berdasarkan berbagai kondisi dan permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu pengembangan yang mampu membantu siswa dalam mengikuti atau memahami proses pembelajaran fisika dan mengaplikasikan materi fisika dalam kehidupan agar siswa tertarik dalam belajar fisika dan keterampilan proses sains siswa meningkat. Salah satu saran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan peran dan aktivitas siswa dalam belajar adalah LKPD yang disesuaikan dengan pendekatan yang diharapkan mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Pendekatan tersebut adalah pendekatan saintifik sesuai dengan kurikulum 2013 yang memudahkan siswa pada pemecahan masalah yang ada melalui kegiatan ilmiah. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Wati, et al., (2016), yang menyatakan bahwa LKPD berbasis saintifik memberikan pengaruh besar pada kemampuan keterampilan proses siswa. Nihayah dan Yuli (2019) mengungkapkan

bahwa dengan adanya pengembangan tersebut akan menjadikan siswa lebih mudah menemukan fakta, membangun konsep, teori, sikap ilmiah dan dapat berpengaruh positif terhadap kualitas pendidikan serta produk pendidikan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2015) memberikan konsepsi bahwa pendekatan saintifik dalam pembelajaran mencakup unsur mengamati, menanya, pengumpulan informasi, penalaran/asosiasi, dan mengomunikasikan. Pendekatan saintifik bertujuan untuk memberi pemahaman kepada siswa bahwa pengetahuan yang diterimanya dapat berasal dari mana saja, tidak bergantung pada informasi searah dari pendidik. Pendekatan saintifik dilakukan melalui serangkaian proses ilmiah yang memberikan siswa pengalaman langsung dalam memperoleh ilmu pengetahuan. Setiap hal yang dipelajari dan diterima siswa dilakukan menurut kesadaran dan pikirannya sendiri, sehingga kondisi pembelajaran yang diharapkan berpusat pada siswa, bukan berpusat pada pendidik (Suarti, dkk., 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti ingin mencoba meneliti dengan mengembangkan LKPD yang sesuai dengan kurikulum 2013 yaitu mengembangkan LKPD berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi usaha dan energi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah yang pertama adalah mengetahui kelayakan LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi yang layak digunakan berdasarkan hasil validasi. Kedua adalah mengetahui respon guru dan siswa terhadap LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi. Ketiga adalah mengetahui efektivitas LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan menggunakan pengembangan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Keempat tahap tersebut adalah pendefinisian (*define*), perancangan

(*design*), pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*desseminate*), namun tahapan pengembangan pada penelitian ini hanya memuat tahap: *define*, *design* dan *develop*, karena adanya keterbatasan waktu peneliti dan biaya sehingga pengembangan LKPD ini tidak sampai pada tahap *desseminate*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Lumbanjulu pada tahun ajaran 2020/2021. Subjek pada penelitian ini yaitu validator yang terdiri dari dua dosen ahli yaitu ahli materi dan ahli pembelajaran, tiga guru bidang studi serta siswa kelas X IPA 1 sebanyak 35 orang pada kelompok besar dan 6 orang pada kelompok kecil.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi pada penelitian ini adalah lembar validasi oleh ahli, angket guru dan siswa terhadap LKPD berbasis pendekatan saintifik dan soal tes keterampilan proses sains. Tehnik analisis data menggunakan analisis data secara deskriptif dengan skala Likert yaitu sangat layak memperoleh skor 5, layak memperoleh skor 4, cukup layak memperoleh skor 3, tidak layak memperoleh skor 2, dan sangat tidak layak memperoleh skor 1 untuk validator dan guru, sedangkan untuk siswa dengan skala Guttman yaitu jawaban ya memperoleh skor 1 dan jawaban tidak memperoleh skor 0.

Hasil penilaian tersebut, selanjutnya dihitung untuk diperoleh persentasenya dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{\sum f}{N} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2015)

Keterangan :

- P = Presentasi kategori
- $\sum f$ = Skor yang diperoleh
- N = Skor maksimal

Hasil perhitungan rumus di atas ditafsirkan dengan kalimat secara kualitatif. Adapun kriteria persentase validasi dan guru ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria persentase validasi

Interval Presentase (%)	Kriteria
$81 \leq x \leq 100$	sangat layak
$61 \leq x \leq 80$	layak
$41 \leq x \leq 60$	cukup layak

$21 \leq x \leq 40$	tidak layak
$0 \leq x \leq 20$	sangat tidak layak

Kriteria persentase respon kemenarikan siswa terhadap LKPD berbasis pendekatan saintifik ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria presentase kemenarikan

Interval Presentase (%)	Kriteria
$81 \leq x \leq 100$	sangat menarik
$61 \leq x \leq 80$	Menarik
$41 \leq x \leq 60$	cukup menarik
$21 \leq x \leq 40$	tidak menarik
$0 \leq x \leq 20$	sangat tidak menarik

Peningkatan keterampilan proses sains siswa menggunakan skor yang dinormalisasi (*N-gain*). *N-gain* menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (1999) yaitu:

$$N \text{ gain} = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum score} - \text{pretest score}} \times 100$$

Adapun klasifikasi perhitungan *N-gain* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi nilai *gain*

<i>Gain</i>	Klasifikasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah

(Hake, 1999)

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendekatan Saintifik untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi Usaha dan Energi sesuai dengan kebutuhan pengalaman belajar fisika SMA/MA.

Validasi materi dan pembelajaran terhadap LKPD dilakukan untuk mengetahui penilaian ahli materi dan pembelajaran akan produk yang dikembangkan oleh peneliti. Hasil penilaian digunakan sebagai data, kemudian diubah menjadi nilai persentase untuk disesuaikan dengan kriteria kevalidan. Kriteria tersebut digunakan untuk meningkatkan kualitas produk. Adapun hasil validasi terhadap

kelayakan materi dan pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi LKPD oleh ahli materi dan ahli pembelajaran

No	Aspek Penilaian	Kategori Persentase	
		Ahli Materi (%)	Ahli Pembelajaran (%)
1	Kelayakan isi	89	83
2	Kelayakan penyajian pendekatan saintifik	88	87
3	Kelayakan kegrafikan	90	90
4	Kelayakan kebahasaan	90	85
Rata-rata Keseluruhan Skor		89	86

Berdasarkan Tabel 4 hasil penilaian ahli materi, maka LKPD yang telah dikembangkan dinyatakan dalam bentuk persentase maka kelayakan isi memperoleh persentasi 89%, kelayakan penyajian mendapat 88%, kegrafikan 90% dan kebahasaan 90% sehingga persentase rata-rata yaitu 89%. Jika disesuaikan dengan tabel kriteria kelayakan, maka skor perolehan ini tergolong dalam kriteria sangat layak. Hasil penilaian ahli pembelajaran terhadap LKPD dinyatakan dalam bentuk persentase maka kelayakan isi mendapat persentase 83%, kelayakan penyajian mendapat 87%, kegrafikan 90% dan kebahasaan 85%, maka persentase rata-rata yang diperoleh yaitu 86%. Berdasarkan keempat aspek tersebut diperoleh bahwa LKPD yang telah dikembangkan itu dinyatakan dalam pembelajaran Fisika di kelas X IPA SMA Negeri 1 Lumbanjulu dapat dilanjutkan pada tahap uji coba.

Analisis respon guru dilakukan untuk memperoleh informasi yang akan digunakan untuk meningkatkan kualitas LKPD Usaha dan Energi yang telah dikembangkan. Data respon guru mengenai LKPD berbasis pendekatan saintifik diperoleh untuk kemudian diisi sesuai

pendapat oleh guru yang berjumlah 3 orang. Ketiga guru tersebut adalah guru bidang studi fisika di SMA Negeri 1 Lumbanjulu. Adapun hasil respon guru fisika yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil respon guru bidang studi

No	Aspek Penilaian	Persentase Kategori	Klasifikasi Persentase
1	Tampilan LKPD	97	sangat layak
2	Kelayakan isi	92	sangat layak
3	penyajian LKPD	89	sangat layak
4	Kegrafikan	93	sangat layak
4	Kebahasaan	85	sangat layak
Rata-rata Keseluruhan Skor		91	sangat layak

Berdasarkan Tabel 5 diketahui LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti dinyatakan dengan persentase maka tampilan LKPD memperoleh persentase sebesar 97%, kelayakan isi dengan persentase 92%, kelayakan penyajian dengan persentase 89%, kegrafikan dengan persentase 93% dan keterbacaan dengan persentase 85%, maka keseluruhan aspek penilaian mendapatkan presentase rata-rata sebesar 91% dengan klasifikasi sangat layak.

Tahapan uji coba LKPD berbasis pendekatan saintifik dilaksanakan di SMA Negeri 1 Lumbanjulu kelas X IPA 1 dengan jumlah 6 siswa pada kelompok kecil dan 35 siswa pada kelompok besar. Hasil respon siswa uji coba kelompok kecil dan kelompok besar dapat dilihat pada Tabel 6.

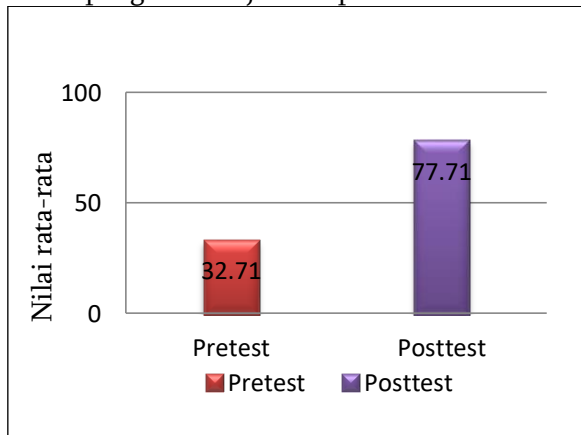
Tabel 6. Hasil respon siswa kelompok kecil

No	Aspek	Persentase Kategori	
		Kelompok Kecil (%)	Kelompok Besar (%)
1	Ketertarikan pada LKPD	94	92
2	Penyajian LKPD	86	89
3	Komponen Pendekatan Saintifik	97	91

Rata-rata Skor Penilaian	93	91
--------------------------	----	----

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil rata-rata respon siswa kelompok kecil untuk aspek ketertarikan pada LKPD memperoleh persentase sebesar 94%, penyajian pada LKPD 86% dan komponen pembelajaran berbasis Pendekatan Saintifik 97% sehingga hasil respon siswa terhadap LKPD yang telah dikembangkan memperoleh presentasi rata-rata sebesar 93% dengan kategori sangat menarik. Hasil rata-rata respon siswa kelompok besar untuk aspek ketertarikan pada LKPD memperoleh persentase 92%, penyajian LKPD 89% dan komponen pembelajaran berbasis pendekatan saintifik 91% sehingga respon siswa terhadap LKPD yang dikembangkan berdasarkan beberapa aspek memperoleh rata-rata sebesar 91% dengan kategori sangat menarik.

Peningkatan keterampilan proses sains siswa dalam penelitian ini menggunakan LKPD usaha dan energi berbasis pendekatan saintifik diperoleh dari hasil pretest dan posttest yang telah dilakukan oleh siswa. Tahapan ini dilakukan dengan memberikan soal yang sama sebanyak 20 butir soal pilihan ganda di kelas X IPA 1 SMA Negeri 1 Lumbanjulu yang berjumlah 35 orang siswa. Deskripsi hasil analisis skor pretest dan posttest siswa pada uji coba lapangan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram nilai rata-rata pretest-posttest

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa skor nilai rata-rata pretest yaitu 32.71 dan nilai rata-rata posttest yaitu 77.71. Hasil pretest-posttest kemudian di analisis

menggunakan analisis n-gain sehingga diperoleh hasil seperti tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Rata-rata N-gain Siswa

No	Jumlah Siswa	Rata-rata N-gain	Kriteria
1	11	0.72	tinggi
2	24	0.65	sedang
3	0	0	rendah
	35	0,67	

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa hasil analisis rata-rata N-gain bahwa dari 35 orang sebanyak 11 siswa memperoleh indeks N-gain $0,70 \leq g \leq 1,00$ dengan rata-rata 0.72 termasuk kriteria dalam tinggi; 24 siswa memperoleh indeks N-gain $0,30 \leq g < 0,70$ dengan rata-rata 0.65 termasuk dalam kriteria sedang dan tidak ada siswa yang memperoleh n-gain dengan kriteria rendah. Berdasarkan data tersebut diperoleh peningkatan dari hasil pretest dengan nilai standard gain $\langle g \rangle$ sebesar 0.67. Nilai ini termasuk dalam kategori sedang pada hasil peningkatan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan hasil analisis secara umum, keterampilan proses sains siswa terhadap materi usaha dan energi dengan menggunakan LKPD berbasis pendekatan saintifik meningkat. Hal ini ditunjukkan oleh hasil pretest dan posttest setiap siswa yang mengalami kenaikan. Jadi dapat dinyatakan bahwa bahwa hasil rata-rata pengujian efektivitas LKPD dalam meningkatkan keterampilan proses sains termasuk dalam kategori sedang.

b. Pembahasan

Penelitian ini memiliki tiga tujuan yaitu: tujuan yang pertama adalah mengetahui kelayakan LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi yang layak digunakan berdasarkan hasil validasi. Kedua adalah mengetahui respon guru dan siswa terhadap LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi. Ketiga adalah mengetahui efektivitas LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. LKPD ini disusun berdasarkan kompetensi dasar, kompetensi Inti dan indikator capaian sesuai kurikulum 2013, dan dilengkapi

dengan beberapa percobaan sesuai dengan pendekatan saintifik.

Peneliti menggunakan metodologi pengembangan research and development (R&D). Pada penelitian ini hanya sampai pada tahap development yaitu uji kelompok besar. LKPD yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan format yang diadopsi dari Diknas yang terdiri dari tiga bagian yaitu: bagian halaman pendahuluan, isi dan penutup. Bagian halaman pendahuluan terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, tinjauan kompetensi bagian kedua (isi) terdiri dari uraian materi usaha dan energi, langkah pembelajaran menurut pendekatan saintifik, soal evaluasi, dan motivasi dan bagian ketiga daftar pustaka (Prastowo, 2015).

Lembar kerja yang dikembangkan ada dua LKPD dengan LKPD 1 sub materi usaha dan energi dan LKPD 2 sub materi hubungan usaha dan energi. Setiap LKPD berisi soal analisis melalui beberapa gambar sehingga siswa diharuskan untuk mengamati gambar kemudian menganalisisnya, dicantumkan pula kegiatan eksperimen yang harus dilakukan siswa, lembar asosiasi yang berisikan pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa pada setiap LKPD. Menurut Rahmatillah, dkk., (2017) LKPD didesain sedemikian rupa agar LKPD yang dikembangkan menarik siswa untuk mempelajarinya sehingga nantinya akan menghasilkan suatu konsep pembelajaran yang menyenangkan dan aktif dalam pembelajaran.

Hasil penilaian validator memiliki empat kriteria validasi yakni kesesuaian isi LKPD dengan kurikulum 2013, penyajian, kegrafikan dan kebahasaan. Hasil penilaian oleh validator ahli untuk LKPD berbasis pendekatan saintifik dinyatakan telah memenuhi kriteria kelayakan dengan penilaian umum dapat digunakan dengan revisi kecil. Proses penilaian LKPD mendapat penilaian yang sangat baik dari dosen ahli materi dengan melakukan beberapa perbaikan. Hal yang diperbaiki yaitu berupa penulisan agar memberi petunjuk yang mengarah pada gambar dan perbaikan gambar grafik. Selain itu ahli materi juga menyarankan untuk menambahkan contoh soal pada materi agar siswa lebih mudah dalam mengerjakan soal

evaluasi yang diberikan kepada siswa. Hasil penilaian dari ahli materi mendapatkan kriteria sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

Penilaian dari dosen ahli pembelajaran juga memberikan penilaian dengan kategori persentase sangat baik. Seluruh hasil rata-rata aspek mendapatkan kriteria sangat layak. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Luvia & Nasir, (2016) yang menyatakan bahwa hasil validasi tim ahli terhadap pengembangan LKS berbasis pendekatan saintifik sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran. Proses revisi LKPD dari ahli pembelajaran memberikan beberapa perbaikan yaitu diantaranya perbaikan pada tata pengetikan, penyesuaian tahap menanya terhadap tahap eksperimen, yang mana menambah beberapa kalimat penjelas sebelum tahapan eksperimen dan penambahan alat yaitu neraca pegas untuk mengukur gaya pada tahapan eksperimen.

Hasil validitas LKPD mendapat revisi kecil kemudian dilakukan perbaikan sesuai dengan saran para ahli hingga LKPD layak digunakan dalam proses pembelajaran. Produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Lumbanjulu. Hasil validitas pada LKPD ini sesuai dengan hasil peneliti Suarti, dkk., (2020) yang menunjukkan bahwa LKPD berbasis pendekatan saintifik yang telah dikembangkan menempati kategori sangat layak dan reliabel untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini juga didukung oleh penelitian Lestari, dkk., (2018) yang menyatakan bahwa LKPD berbasis pendekatan saintifik dikatakan valid dalam meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar, karena kegiatan saintifik akan merangsang rasa ingin tahu siswa dalam menemukan jawaban atas permasalahan.

Uji respon pengguna dilakukan tiga tahap yaitu uji kelompok kecil, uji kelompok besar, dan uji respon guru. Secara keseluruhan LKPD yang telah diberikan kepada tiga orang guru di SMA Negeri 1 Lumbanjulu mendapatkan hasil respon dengan kategori sangat menarik. Selain itu, guru merasa sangat terbantu dengan adanya LKPD berbasis pendekatan saintifik ini karena dilengkapi dengan tahap yang terarah. Hal ini sejalan dengan Lestari, dkk., (2018) yang

menyatakan bahwa LKPD dapat memudahkan guru dalam menyiapkan dan melaksanakan pembelajaran, membantu siswa belajar memahami materi dan menjalankan sesuatu secara tertulis.

Uji coba terbatas pada penelitian ini dilakukan dua kali analisis respon pengguna, yaitu pada kelompok kecil sebanyak 6 orang siswa dan uji kelompok besar sebanyak 35 orang siswa kelas X. Hasil penelitian pada uji coba terbatas baik kelompok kecil maupun kelompok besar, respon siswa terhadap LKPD mendapatkan kategori sangat baik. Dalam penelitian uji coba kelompok kecil menurut siswa LKPD berbasis pendekatan saintifik ini sangat menarik minat belajar, terutama desain yang menarik sehingga membuat penglihatan siswa nyaman untuk belajar fisika. Hasil yang diperoleh ditemukan bahwa lebih banyak siswa yang memberi tanggapan baik. Hasil penelitian yang sudah dilakukan sejalan dengan Utami et al., (2016) menyatakan bahwa tanggapan siswa sangat baik terhadap LKPD, belajar menjadi aktif, menarik dan tidak membosankan.

Uji coba kelompok besar ada beberapa revisi ringan yang diberikan para siswa, yang dimana revisi tersebut ialah menambah contoh fenomena lain karena siswa merasa lebih tertarik dan lebih mudah mengerti materi fisika apabila dikaitkan dengan fenomena secara analitik. Secara keseluruhan respon siswa sangat tertarik dengan LKPD berbasis pendekatan saintifik ini. Salah satu siswa menyatakan bahwa LKPD ini menuntun siswa untuk mempelajari materi usaha dan energi secara lebih realistik dengan membandingkannya dengan fenomena alam. Terkhusus bagi siswa yang belum pernah mendengar istilah pendekatan saintifik, siswa merasa menemukan hal baru dalam belajar. Tentu, hal ini dapat meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa dalam belajar fisika. Motivasi dalam proses belajar merupakan komponen yang sangat penting yang harus dimiliki oleh siswa.

Pembelajaran yang disertai dengan motivasi yang kuat akan membentuk pembelajaran yang baik lingkungan yang menghasilkan hasil belajar yang optimal. Jika siswa tidak memiliki motivasi untuk belajar,

maka akan menimbulkan pembelajaran pasif, dan pembelajaran menjadi tidak bermakna (Hasja, et al., 2020). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, dimana dalam penelitian ini menunjukkan bahwa siswa memiliki respon positif terhadap kualitas LKPD. Respon siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis pendekatan saintifik ini sangat baik dan siswa antusias mengikuti pembelajaran fisika sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses pada materi usaha dan energi (Suarti, dkk., 2020; Wati, et al., 2016).

Efektivitas LKPD yang telah dikembangkan bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi usaha dan energi setelah menggunakan LKPD berbasis pendekatan saintifik. LKPD telah direvisi dan memenuhi syarat yang layak digunakan dalam uji coba skala besar kepada 35 orang siswa. Hasil ketercapaian keterampilan proses sains diperoleh dari hasil pretest-posttest. Hasil nilai pretest-posttest merupakan tolak ukur suatu LKPD dikatakan efektif untuk digunakan.

Hasil analisis data yang telah dilakukan pada uji coba terbatas menunjukkan terdapat peningkatan berkategori sedang sesuai dengan kriteria Hake (1999) artinya LKPD berbasis pendekatan saintifik yang diterapkan dalam pembelajaran materi usaha dan energi dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa secara signifikan. Peningkatan skor *n-gain* dikarenakan rentang nilai pretest dan posttest bernilai besar. Hal tersebut dapat terjadi karena penggunaan LKPD yang sesuai dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Setyawati dan Suliyannah, 2018).

Hasil penelitian ini mendukung penelitian yang telah dilakukan oleh Yolanda, dkk., (2017) dan Ilmiwan, et al., (2019) yang menyatakan bahwa pendekatan saintifik yang diterapkan dalam pembelajaran fisika valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Sejalan dengan hasil penelitian oleh Wati, et al., (2016) menunjukkan bahwa LKS berbasis saintifik memberikan pengaruh besar pada kemampuan keterampilan proses siswa. Retnonigrum juga dalam Ilmiwan, et al., (2019) menyatakan bahwa pendekatan saintifik

diyakini menjadi alat emas bagi perkembangan sikap, pengetahuan, dan keterampilan siswa.

Berdasarkan analisis hasil data dan beberapa penelitian terdahulu terkait LKPD berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan proses sains, maka dapat diketahui bahwa keterampilan proses sains siswa dapat meningkat selama menggunakan LKPD berbasis pendekatan saintifik. Adanya pendekatan saintifik yang diintegrasikan kedalam bentuk LKPD, membantu siswa untuk berlatih dalam mengamati, merumuskan hipotesis, memprediksi, merancang percobaan, mengasosiasi data dan mengomunikasikan sehingga kemampuan keterampilan proses sains siswa meningkat. Dengan demikian, pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis pendekatan saintifik dapat menjadi solusi untuk para aktor pendidikan untuk mendorong siswa menjadi sumber daya manusia yang kompeten dan cakap dalam memecahkan setiap masalah kehidupan yang kompetitif dan canggih di era globalisasi ini.

Kendala yang dihadapi dalam penelitian ini adalah terbatasnya waktu yang diberikan oleh pihak sekolah dalam melaksanakan penelitian, uji coba LKPD yang dilakukan peneliti pada materi usaha dan energi hanya melalui luring masih belum bisa dilaksanakan secara maksimal dan sampai kelompok besar dengan subjek 35 orang karena situasi masih pandemic covid-19, dan LKPD berbasis pendekatan saintifik yang diujicobakan masih kurang efektif pada tahapan menanya dimana siswa sulit memahami dalam merumuskan masalah dan hipotesis sehingga waktu yang dibutuhkan cenderung lebih lama.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka diperoleh kesimpulan dalam penelitian ini adalah: (1) Pengembangan LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi telah dikembangkan melalui tahap define, design dan develop disimpulkan layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil uji kelayakan validasi ahli materi yaitu sebesar 89% dan berdasarkan

validasi ahli pembelajaran 86%. (2) Respon pengguna terhadap LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi yang dikembangkan berada pada kategori sangat layak berdasarkan respon guru bidang studi yaitu sebesar 94% dan respon siswa sebesar 91% dengan kategori sangat menarik. (3) Keefektifan LKPD berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa termasuk dalam kategori sedang dengan nilai *gain* sebesar 0,67.

Solusi yang diajukan dalam mengatasi beberapa kendala yang ditemukan di lapangan yaitu bagi peneliti selanjutnya, peneliti harus dapat mengelola keadaan kelas dan mengendalikan siswa dengan baik, agar pembelajaran dengan LKPD dapat berjalan lancar sesuai alokasi waktu yang digunakan; untuk mendapatkan hasil yang maksimal maka perlu kiranya dilakukan penelitian lebih lanjut pada subjek yang berbeda dan lebih luas, dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melatih keterampilan proses sains menggunakan LKPD berbasis pendekatan saintifik dengan indikator menanya dan memperluas materi yang disampaikan agar hasil penelitian lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. American Educational Research Association's Division, Measurement and Research Methodology: Dept. of Physics Indiana University.
- Hasja, Y., A. Halim & M. Musman. (2020). The development of students' worksheets based on a scientific approach on the heat transfer concept. IOP Conf. Series: Journal of Physics, Conf. Series 1460(012121), 1-6 doi:10.1088/1742-6596/1460/1/012121.
- Ilmiwan, B., Festiyes & Usmeldi. (2019). Development of authentic assessment that based on scientific approach to improve students' skills of science process in physics learning. IOP Conf. Series: Journal of Physics, Conf. Series

- 1185 (012033), 1-7. doi:10.1088/1742-6596/1185/1/012033.
- Kemendikbud. (2013). Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Kurniasih dan Sani. (2014). Implementasi Kurikulum 2013 Konsep dan Penerapan. Jakarta: Kata Pena.
- Lestari, L., Heffi, A. dan Yosi, L.R. (2018) Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 2(2): 170-177.
- Luvia & Nasir. (2016). Student's Worksheet Development Based On Scientific In The Subject Of Optical Tools And Its Effectiveness To Physics Student Learning Out Comes. *Edu Sains*, 4(1): 49-56.
- Mahdalena dan Musnar, I.D. (2020). Pengembangan Pembelajaran Fisika Berbasis Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Komunikasi Verbal Siswa SMA. *Journal On Teacher Education*, 2(1): 39-48.
- Mukti, F., Connie dan Medriati, R. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Sint Carolus Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(3): 57-63.
- Nihayah, R. dan Yuli, P. (2019). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik IPA Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Siswa Kelas V SD Negeri Poncowarno Kabupaten Kebumen, *Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 5(3): 674-683.
- Prastowo, A. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Tematik, Jakarta: Kencana Predana Group.
- Rahmatilah, A. Halim, dan M. Hasan. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Keterampilan Proses Sains terhadap Aktivitas pada Materi Koloid, *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 1(2): 121-130.
- Setyawati, N.I., dan Suliyanah. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Guided Discovery untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Getaran Harmonis di Ma Negeri Sidoarjo. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(2): 311-315.
- Suarti, Muhammad, Q., Immawati, N.A.R., dan Andi, J. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Fluida Statis, Elastisitas dan Hukum Hooke. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1): 42-52.
- Sudjana dan Ibrahim. (2007). Penelitian dan Penilaian Pendidikan. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan Pengembangan (Research and Development). Bandung : Alfabeta.
- Sulistiyowatiningsih dan Hainur, R.A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Melatih Keterampilan proses sains pada Materi Hukum Newton. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(1): 482-487.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S. & Semmel, M. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis Minnesota: University of Minnesota.
- Utami, W.S. Sumarmi, Ruja, N., & Utaya, S. (2016). The Effectiveness of Geography Student Worksheet to Develop Learning Experiences for High School Students. *Journal of Education and Learning*, 5(3): 315-316.
- Wati, F. G., Sri, W., & Lizza, S. (2016). The Effect Of Scientific Based Student's Worksheet To Process Skills On Primary School Students. *Kalimaya*, 4(2): 43-54.
- Yolanda, N., Nina, K., dan Emmawaty, S. (2017). LKS Pendekatan Saintifik dalam Meningkatkan KPS Konsep

Debora R. Manurung dan Nurliana Marpaung ; Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Usaha dan Energi

Laju Reaksi Berdasarkan Kemampuan Kognitif. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia, 6(2): 268-282.