

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PEMBELAJARAN FISIKA
SMP/MTs BERORIENTASI KETERAMPILAN 4C PADA MATA PELAJARAN IPA**

*DEVELOPMENT OF WORKSHEETS FOR SMP/MTs PHYSICS LEARNING
STUDENTS ORIENTED WITH 4C SKILLS IN SCIENCE SUBJECTS*

Dini Khoirunisak^{1*}, Abdul Majid², Firdaus¹

^{1*}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Sains Al-Qur'an, Wonosobo, Indonesia

^{2*}Program Studi Pendidikan Agama Islam, Universitas Sains Al-Qur'an, Wonosobo, Indonesia

Email: dinikhairunisak@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan LKPD pembelajaran fisika SMP/MTs yang dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dengan serangkaian kegiatan keterampilan 4C yang tertuang dalam LKPD. Jenis penelitian ini adalah R&D menggunakan model Tiagharajan yaitu 4-D yang meliputi *define* (pendefinisian), *desain* (perancangan), *develop* (pengembangan), *disseminate* (penyebaran). *Design* subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VII MTs Ma'arif NU Kertek sejumlah 36 orang. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data yang dianalisis menggunakan deskriptif kualitatif meliputi kelayakan LKPD dari ahli materi, ahli media, dan respon peserta didik, sedangkan deskriptif kuantitatif meliputi hasil peningkatan hasil belajar dengan soal pre-test dan soal post-test. Dari perhitungan angket validasi ahli materi diperoleh 91,05%, sehingga LKPD tersebut termasuk kategori sangat layak. Dari perhitungan angket validasi ahli media diperoleh 87,99%, sehingga LKPD tersebut termasuk kategori sangat layak. Dari perhitungan angket praktisi pendidik IPA diperoleh 86,35%, berdasarkan aspek kriteria kepraktisan pendidik IPA, LKPD termasuk kategori sangat praktis. Dari perhitungan angket respon peserta didik diperoleh rata-rata 79,96%, maka berdasarkan kriteria praktikalitas, LKPD tersebut praktis. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik setelah dilakukannya pembelajaran menggunakan LKPD berorientasi keterampilan 4C. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis uji N-Gain hasil belajar sebesar 0,42 kategori "sedang".

Kata Kunci: LKPD, IPA, Keterampilan 4C.

ABSTRACT

The aim of this research is to produce LKPD for SMP/MTs physics learning which can improve the ability of students with a series of 4C skill activities which are included in the LKPD. This type of research is R&D using the Tiagharajan model, namely 4-D which includes *delfinel* (development), *design* (design), *delvellop* (development), *disselminatel* (distribution). The design of the research subject was 36 class VII students of MTs Ma'arif NU Kelrtelk. Data analysis techniques used descriptive qualitative and quantitative analysis. The data analyzed using qualitative descriptive included the eligibility of student worksheets from material experts, media experts, and student relations, while quantitative descriptive included the results of increasing learning outcomes with pre-test and poll-test questions. From the calculation of the material expert validation questionnaire, the result was 91.05%, so that the LKPD included in the Golri category was very feasible. From the calculation of the media expert validation questionnaire, the result was 87.99%, so that the LKPD included in the score category was very feasible. From the calculation of the science educator practitioner's questionnaire, the result was 86.35%, based on the practicality criteria of science educators, LKPD included in the very practical category. From the calculation of the students' research question papers, an average of 79.96% was obtained, so based on the practicality criterion, the LKPD was practical. The research results showed that there was an increase in student learning outcomes after learning was done using the 4C skill learning LKPD. This can be seen from the results of the analysis of the N-Gain test results of learning selbelsar 0.42 katelgolri "seldang".

Keyword: LKPD, IPA, 4C Skills

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia mengalami perubahan yang sangat cepat di abad 21 dan berbeda dengan tata kehidupan yang sebelumnya. Perubahan yang terjadi di abad 21 mencakup seluruh aspek kehidupan, meliputi komunikasi, informasi, teknologi, pendidikan, ekonomi dan lain sebagainya. Dikatakan abad 21 atau abad globalisasi merupakan abad yang ingin menciptakan manusia yang berkualitas, profesional serta unggul. (Yuanta dan Fitha Yuarita, 2018, 139) Diantaranya yaitu menciptakan peserta didik yang terbiasa dengan kecakapan hidup di abad 21. Grelenstelin menyatakan bahwa peserta didik yang berada di abad 21 wajib menguasai keilmuan berpikir kritis, berpikir kreatif, berkolaborasi, berkolaborasi dan berketerampilan meltakolgnitif (Lina Sugiarti, dkk, 2018, 440).

Begitu banyak tantangan yang harus dihadapi oleh peserta didik di masa depan, sehingga peserta didik harus mempunyai keterampilan yang diperlukan di abad 21 yaitu keterampilan 4C. Menurut Anies Baswedan, keterampilan 4C yang wajib dikuasai oleh peserta didik yaitu: *Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration, Creativity and Innovation* (Muhamad R. Letasado, dan Julhidayat Muhsam, 2020, 77-78). Pembentukan keterampilan tersebut sangat membantu dalam membangun dan membentuk kepribadian, cara berpikir, serta tindakan yang akan dilakukan oleh peserta didik pada kehidupan sehari-hari.

Kurikulum 2013 menekankan pada keterampilan belajar yang berinovasi 4C dimana proses pembelajaran fisika di sekolah, guru dituntut harus lebih inovatif. Hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah nomor 32 tahun 2013 tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan pasal 19 bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif,

menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran untuk terlaksananya proses pembelajaran yang efektif dan efisien (Karlina Dwi Susanti, Subiki dan Yushardi, 2016,197).

Kurikulum 2013 menghendaki agar peserta didik mampu berpikir sesuai dengan keterampilan 4C. Berdasarkan hasil studi PISA (*Program for International Student Assessment*) tahun 2015 menunjukkan bahwa peringkat capaian sains untuk Indonesia berada di urutan 62 dari 70 negara (Novi Puspitasari, Woro Setyarsih, 2019, 861-866). PISA menilai apa yang dapat dilakukan peserta didik dengan pengetahuan yang mereka miliki dan bagaimana mereka menerapkan dan mengembangkan pengetahuan mereka untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah berkenaan dengan kehidupan sehari-hari. Dari hasil studi PISA mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik di Indonesia tergolong rendah dan mutu pendidikan Indonesia dalam bidang sains masih tertinggal dari negara-negara lain sehingga perlu ditingkatkan. Hal ini menunjukkan kurangnya kemampuan peserta didik dalam berpikir menggunakan keterampilan 4C.

Kemampuan penting untuk menghadapi tantangan abad 21 yang telah dipaparkan di atas adalah keterampilan 4C. Proses tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik agar berperan aktif dalam mempelajari, mencari, dan menemukan sendiri informasi untuk diolah menjadi konsep, prinsip, teori, dan kesimpulan.

Pembelajaran abad 21 dirancang oleh pemerintah melalui kurikulum 2013 yang berpusat pada peserta didik. Proses pembelajaran dalam kurikulum 2013 lebih mengutamakan pada keaktifan peserta didik

dalam belajar secara mandiri, sehingga peserta didik mempunyai peluang untuk membangun pengetahuan mereka sendiri (Shafa, 2014, 87). Kurikulum 2013 disusun dengan tujuan membekali peserta didik kepribadian yang baik, kemampuan berpikir dan keterampilan hidup untuk menghadapi tantangan sehari-hari, terutama dalam keterampilan 4C (Subiyanto dan Insih Wilujeng, 2016, 87). Keterampilan 4C bisa diajarkan melalui pembelajaran di sekolah, salah satunya yaitu pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Pembelajaran IPA merupakan wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitarnya serta mengaplikasikannya di kehidupan sehari-hari (Dian Pradianti, dkk, 2015). Pada kurikulum 2013, tujuan penerapan pembelajaran IPA yaitu memfasilitasi terbentuknya keterampilan siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, pemahaman IPA dan teknologi merupakan kunci keberhasilan manusia dalam menghadapi persaingan di abad 21.

Hasil observasi yang dilakukan pada peserta didik kelas VII MTs Ma'arif NU Kertek adalah proses pembelajaran yang berlangsung belum melatih keterampilan 4C. Proses pembelajaran IPA materi kalor dan perpindahannya masih berorientasi pada guru, lebih banyak bersifat informatif atau ceramah dalam menyampaikan materi. Salah satu materi yang sulit dimengerti peserta didik SMP/MTs Kelas VII menurut penelitian yang dilakukan oleh Muhsin adalah materi kalor dan perpindahannya. Hal ini terbukti jika diberikan PR dan soal, mereka tidak mampu mengerjakan. Bahkan, pada ulangan harian untuk konsep kalor dan perpindahannya, mereka tidak mampu mencapai target KKM 70. Oleh karena itu diperlukan pengembangan LKPD pada materi kalor dan perpindahannya.

Pada proses pembelajaran IPA materi kalor dan perpindahannya guru hanya menjelaskan materi kepada peserta didik, sehingga peserta didik hanya mengetahui materi berdasarkan penjelasan guru saja dan peserta didik belum mampu memahami materinya secara konkret karena peserta didik belum dilatihkan keterampilan 4C. Selain itu, selama

proses pembelajaran IPA guru hanya menggunakan buku paket.

Hal ini sesuai dengan temuan Indra Kusuma Wardani dan Galuh Tisna Widiana dalam artikelnya yang menemukan bahwa kegiatan pembelajaran di sekolah berorientasi pada guru dan masih menggunakan metode ceramah, serta rendahnya kemampuan pada keterampilan 4C, sehingga dibutuhkan alat atau media pembelajaran untuk menstimulus peserta didik dalam melatih keterampilan 4C melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Indra Kusuma Wardani dan Galuh Tisna Widiana, 2017, 81).

Menurut Afkar dan Hartono salah satu strategi yang dapat digunakan oleh guru untuk mengaktifkan peran peserta didik yaitu dengan penggunaan LKPD sebagai bahan ajar untuk menunjang keaktifan peserta didik dan membantu mengurangi masalah peserta didik dalam memahami pelajaran. Sehingga perlu adanya LKPD yang memuat tugas yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi dan meningkatkan kemampuan peserta didik untuk melakukan aktivitas belajar dalam proses pembelajaran (Lia Hariski Rahmawati dan Siti Sri Wulandari, 2020, 505-506).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti berupaya untuk mengembangkan LKPD yang sesuai dengan kurikulum 2013 yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Pembelajaran Fisika SMP/MTs Berorientasi Keterampilan Abad 21 Pada Mata Pelajaran IPA". Untuk mewujudkan gagasan tersebut maka melalui penelitian ini akan dilakukan pengembangan melalui serangkaian kegiatan research and development (R&D).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang mengacu pada model 4-D yaitu: (1) Define, (2) Design, (3) Develop dan (4) disseminate. Dalam proses pelaksanaannya penelitian ini diawali dengan menentukan tahapan-tahapan dalam mengembangkan LKPD yaitu: tahap *define* (pendefinisian), *design* (desain), tahap *develop*

(pengembangan), tahap *disseminate* (penyebaran) berupa LKPD yang berorientasi 4C yang dianggap layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Subjek pada penelitian ini adalah Peserta Didik Kelas VII A di MTs Ma'arif NU Kertek yang berjumlah 36 orang dan produk akan divalidasi oleh para ahli praktisi yaitu 2 orang dosen dan 2 orang guru MTs. Jenis data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa informasi sera masukan dan saran dari para ahli yaitu dosen dan guru. Sedangkan data kuantitatif berasal dari penilaian LKPD dan skor hasil belajar peserta didik yang diperoleh dari pre-test dan post-test. Analisis kelayakan, kepraktisan dan keefektifan produk diperoleh dari hasil rata-rata dari validator (Guru dan Dosen) serta peserta didik dan hasil belajar peserta didik. Hasil analisis kemudian digunakan untuk merevisi produk yang telah dikembangkan. Adapun teknik analisis data yang diperoleh melalui lembar validasi dari produk LKPD dengan rumus sebagai berikut:

1) Analisis Kevalidan LKPD.

Untuk menentukan tingkat validitas LKPD berorientasi 4C langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Menabulasi data hasil validasi yang terkumpul
- Menghitung jumlah skor jawaban yang diperoleh dari angket kemudian menentukan skor kriteria. Jumlah skor kriteria yaitu: skor tertinggi tiap item x jumlah item x jumlah responden (Riduwan, 2011, 21)

Tabel 1.1.

Kriteria Penskoran

Pernyataan	Bobot Pertanyaan
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

- Mencari presentase hasil tabulasi, yaitu menggunakan rumus (Riduwan, 2011, 21):

$$\text{Tingkat Validitas} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\text{skor kriteria}} \times 100\%$$

- Mengkategorikan hasil validitas LKPD, kemudian menggambarannya dengan teknik deskriptif

Tabel 1.2.
Kategori Validitas LKPD.

Presentase Keidealan	Preferensi
$0 \leq x \leq 20$	Tidak valid
$20 < x \leq 40$	Kurang Valid
$40 < x \leq 60$	Cukup Valid
$60 < x \leq 80$	Valid
$80 < x \leq 100$	Sangat Valid

2) Analisis Kepraktisan LKPD.

Untuk menentukan tingkat praktikalitas LKPD berorientasi 4C langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Menabulasi data hasil tanggapan peserta didik melalui angket yang terkumpul
- Menghitung jumlah skor jawaban yang diperoleh dari angket kemudian menentukan skor kriteria. Jumlah skor kriteria yaitu: skor tertinggi tiap item x jumlah item x jumlah responden (Riduwan, 2011, 15)

Tabel 1.3.
Kriteria Penskoran

Pernyataan	Bobot Pertanyaan
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

- Mencari presentase hasil tabulasi, yaitu menggunakan rumus

Tingkat kepraktisan

$$= \frac{\sum \text{skor yg diperoleh}}{\text{skor kriteria}} \times 100$$

- Mengkategorikan hasil praktikalitas LKPD, kemudian menggambarannya menggunakan teknik deskriptif

Tabel 1.4
Kategori Praktikalitas LKPD

Presentase Keidealan	Preferensi
----------------------	------------

$0 \leq x \leq 20$	Tidak Praktis
$20 < x \leq 40$	Kurang Praktis
$40 < x \leq 60$	Cukup Praktis
$60 < x \leq 80$	Praktis
$80 < x \leq 100$	Sangat Praktis

3) Analisis Keefektifan LKPD.

Efektivitas LKPD dilakukan dalam uji coba terbatas. Indikator efektivitas LKPD dapat dilihat pada pengetahuan dan pemahaman siswa. Pengujian efektivitas dilakukan dengan metode uji t berpasangan. Dimana satu individu (objek penelitian) dikenai 2 buah perlakuan yang berbeda. Walaupun menggunakan individu yang sama, peneliti tetap memperoleh 2 macam data sampel, yaitu data perlakuan pertama dan data perlakuan kedua. Hipotesis dari kasus ini dapat ditulis:

$$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0 \text{ atau } \mu_1 = \mu_2 \quad H_a \\ = \mu_1 - \mu_2 \neq 0 \text{ atau } \mu_1 \neq \mu_2$$

Ketentuan diatas menjelaskan bahwa H_0 merupakan perlakuan pertama dimana nilai sebelum diberi LKPD. H_a merupakan perlakuan kedua yaitu hasil belajar setelah penggunaan LKPD.

a. T-Test

Pengujian efektivitas LKPD pada satu kelompok menggunakan rumus Paired Sample t-test (Nuryadi, 2017, 102):

$$t_{hit} = \frac{\text{Rata} - \text{rata } D}{\sqrt{\frac{SD}{\sqrt{n}}}}$$

Ingat: $var(s^2) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \text{rata} - \text{rata } x)^2$

Keterangan:

t = Nilai t hitung

$\text{Rata} - \text{rata } D$ = Rata-rata selisih pengukuran 1 dan 2

SD = Standar deviasi selisih pengukuran 1 dan 2

Interprestasi

a. Untuk menginterpretasikan uji t-test terlebih dahulu harus ditentukan:

1. Nilai signifikasi α
2. Df (degree of freedom) = N-k, khusus untuk paired sample t-test df = N-1

b. Bandingkan nilai t_{hit} dengan $t_{tab=a:n-1}$

c. Apabila:

$t_{hit} > t_{tab}$ = berbeda secara signifikasi H_0 ditolak

$t_{hit} < t_{tab}$ = Tidak berbeda secara signifikan H_a diterima

Hasil t hitung yang dapat dibandingkan dengan nilai t table. Jika diperoleh t hitung lebih besar dari t table berarti terdapat perbedaan yang berarti antara pembelajaran kelompok setelah menggunakan LKPD dan kelompok sebelum menggunakan LKPD sehingga dapat dikatakan bahwa LKPD efektif untuk digunakan.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk dikelompokkan dalam beberapa kategori, sebagai berikut (Riduwan, 2011, 16):

Tabel 1.5

Pedoman Kriteria Penilaian.

Presentase Keidealan	Preferensi
$0 \leq x \leq 20$	Tidak efektif
$20 < x \leq 40$	Kurang efektif
$40 < x \leq 60$	Cukup efektif
$60 < x \leq 80$	Efektif
$80 < x \leq 100$	Sangat efektif

LKPD dikatakan efektif apabila hasil analisis belajar peserta didik mencapai ketuntasan $60 < x \geq 80$.

b. Uji N-Gain

Uji N-Gain. Hasil dari N-gain ini dijadikan sebagai perbandingan antara sebelum dan sesudah menggunakan LKPD. Menurut Edward uji N-Gain berguna untuk mengukur seberapa besar hasil belajar peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran. Adapun rumus yang akan digunakan untuk menentukan N-Gain dengan skor ideal 100 ialah sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} = Skor pasca penelitian

S_{pre} = Skor sebelum penelitian

S_{max} = Skor maksimum yang mungkin didapat peserta didik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses mengembangkan LKPD

menggunakan model 4-D, yang dikembangkan oleh Thiagarajan dan Semmel. Penelitian pengembangan ini dilakukan melalui empat tahap yaitu Pendefinisian (*define*), Perancangan (*design*), Pengembangan (*develop*), Penyebaran (*disseminate*). Pada tahap pendefinisian ini terdapat beberapa hal yang dilakukan yaitu analisis awal-akhir, analisis tugas, analisis materi, dan analisis tujuan pembelajaran. Analisis ini digunakan untuk menentukan bahan ajar yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, bahan ajar yang akan dikembangkan adalah LKPD pembelajaran fisika SMP/MTs berorientasi keterampilan 4C pada mata pelajaran IPA pada materi perpindahan kalor.

Setelah dilakukan tahap pendefinisian, langkah selanjutnya yaitu merancang LKPD yang akan dikembangkan yang disebut dengan tahap *design*. Tahap perancangan, terdapat beberapa langkah yang dilakukan yaitu: 1) pemilihan media, 2) pemilihan format, dan 4) perancangan awal. Langkah awal yaitu pemilihan media yaitu bahan ajar cetak berupa LKPD pembelajaran fisika SMP/MTs berorientasi keterampilan 4C pada mata pelajaran IPA pada materi perpindahan kalor. Langkah kedua adalah pemilihan format. Format LKPD ini adalah sebagai berikut :

- a. Mendesain LKPD dengan menggunakan *aplikasi canva*, dan materi pada LKPD bersumber dari buku dan internet.
- b. Merancang RPP, agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan model yang digunakan.
- c. Tes Hasil Belajar Pre-Test dan Post-Test, tes ini dirancang berdasarkan indikator ketercapaian proses pembelajaran peserta didik. Sebagai acuan untuk melihat tingkat keberhasilan proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan bahan ajar LKPD.

Langkah ketiga adalah perancangan awal LKPD. Isi dari produk LKPD ini adalah menyelesaikan percobaan sederhana materi perpindahan kalor. Setelah ditentukannya isi dari LKPD disusunlah *story board* terlebih dahulu. Setelah *story board* dibuat barulah selanjutnya akan dilakukan pembuatan LKPD dengan menggunakan

aplikasi canva, dan sumber materi dari buku teks dan internet.

Tahap selanjutnya adalah tahap *develop* (pengembangan) LKPD dilakukan setelah bahan ajar dirancang. LKPD yang telah dirancang, diuji kevalidannya oleh tim ahli yaitu ahli materi dan ahli desain. Aspek kevalidan validasi materi diantaranya adalah kelayakan isi, penyajian, dan penilaian kontekstual. Sedangkan aspek validasi desain diantaranya adalah kebahasaan dan kelayakan kegrafikan. Validator menyatakan valid dan layak maka selanjutnya adalah produk diujicobakan.

Tahap terakhir dalam tahapan *develop* adalah uji coba. Pada tahap uji coba, kegiatan pembelajaran dilaksanakan di kelas VII.A Pembelajaran dilakukan sebanyak empat kali pertemuan dengan menggunakan LKPD pembelajaran fisika SMP/MTs berorientasi keterampilan 4C pada mata pelajaran IPA pada materi perpindahan kalor.

Hal ini diperkuat dengan teori menurut Nieveen (1999) apabila pendidik dan peserta didik mempertimbangkan perangkat pembelajaran mudah digunakan di lapangan (materi dapat dipahami) dan sesuai dengan rencana perancangan peneliti maka LKPD yang dikembangkan oleh peneliti dikatakan praktis. Pada tahap uji coba terbatas ini tidak ada hal yang perlu diperbaiki mengenai LKPD materi perpindahan kalor. Sehingga LKPD ini dapat digunakan untuk uji coba lapangan tanpa revisi.

Menurut Nieveen (1999) suatu produk dikatakan baik/layak apabila memenuhi kriteria kualitas, antara lain validitas (*validity*), praktis (*practice*), dan efektif (*effective*). Pada penelitian ini dilakukan uji coba terbatas yaitu sampai dengan uji coba kelompok kecil maka data yang diperoleh adalah kevalidan yaitu dari tim validator, kepraktisan dari angket respon pendidik dan peserta didik, dan efektif dari tes hasil pre-test dan post-test peserta didik. Produk LKPD yang dibuat telah valid dilihat dari hasil penilaian tim validator sehingga layak untuk diujicobakan. Untuk mengetahui respon pendidik dan peserta didik terhadap LKPD pembelajaran fisika SMP/MTs berorientasi keterampilan 4C pada mata pelajaran IPA pada materi perpindahan kalor, pendidik dan peserta didik akan diberikan angket yang sudah divalidasi

terlebih dahulu oleh validator instrumen angket respon pendidik dan peserta didik.

Kriteria kevalidan dapat diukur melalui angket validasi ahli materi dan angket validasi ahli desain. Aspek kevalidan validasi materi diantaranya adalah aspek kelayakan isi, aspek penyajian, dan aspek penilaian kontekstual. Validator ahli materi. Jumlah skor yang diperoleh dalam bentuk persentase sebesar 91,05%, (valid). Selanjutnya untuk angket validasi ahli desain aspek yang dinilai diantaranya adalah aspek kebahasaan dan aspek kelayakan kegrafikan. Validator ahli desain dengan jumlah skor yang diperoleh dalam bentuk persentase sebesar 86,94%. Setelah dinyatakan sesuai, maka validator mengisi penilaian pada angket. Oleh karenanya total penilaian dalam persentase sebesar 88,99% (sangat valid). Maka LKPD pembelajaran fisika SMP/MTs berorientasi keterampilan 4C pada mata pelajaran IPA pada materi perpindahan kalor. Kriteria selanjutnya adalah kriteria kepraktisan (*practice*), pengujian untuk kriteria kepraktisan dalam penelitian ini dilaksanakan dalam uji coba terbatas atau uji coba kelompok kecil. Dalam proses yang sudah dilakukan penilaian pendidik bidang studi IPA, pada segi aspek kemudahan penggunaan, kemenarikan penyajian dan manfaat berada pada persentase 86,35 %. Hal ini menunjukkan LKPD sudah baik untuk digunakan dan mampu memotivasi peserta didik untuk belajar.

Angket respon peserta didik diberikan setelah peserta didik benar-benar menggunakan LKPD dalam kegiatan pembelajaran, dengan komponen penilaian sesuai dengan kisi-kisi angket. Menurut peserta didik LKPD mudah digunakan, dapat dimengerti, dapat memberikan ilmu pengetahuan dan peserta didik menyatakan tertarik serta termotivasi dalam menggunakan LKPD sebagai sumber/buku belajar di sekolah maupun di rumah. Pendidik memberikan apresiasi terhadap kegiatan peserta didik yang lebih aktif daripada biasanya dalam uji coba yang dilakukan, agar peneliti mengembangkan LKPD untuk materi yang lainnya. Berdasarkan hasil angket respon pendidik dan angket respon peserta didik yang didapat maka dapat disimpulkan LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan menurut Nieveen.

Untuk kriteria terakhir, suatu bahan ajar termasuk LKPD dikatakan dikembangkan dengan baik jika memenuhi kriteria keefektifan. LKPD dikatakan efektif apabila peserta didik berhasil dalam proses pembelajaran dan terdapat kekonsistenan dalam kurikulum dalam pengalaman belajar peserta didik dan pencapaian hasil belajar. Berdasarkan tujuan yang merujuk kepada kriteria keefektifan, maka digunakan instrumen untuk mengukurnya yaitu tes hasil pre-test dan post-test peserta didik.

Tes hasil pre-test dan post-test peserta didik berupa 5 soal isian dan 5 soal dan uraian dilakukan pada pertemuan keempat. Total skor untuk isian masing-masing 5 dan untuk skor uraian masing-masing 15. Menghitung nilai yang diperoleh masing-masing peserta didik sesuai dengan pedoman penskoran untuk menentukan ketuntasan belajar peserta didik. Tes hasil pre-test dan post-test yang diperoleh peserta didik selanjutnya dihitung menggunakan SPSS dengan mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui nilai signifikansi $0,200 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa nilai residual berdistribusi normal.

Uji selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah uji homogenitas. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,199704 < 2,168252$. Sehingga dapat disimpulkan data homogen.

Setelah data dinyatakan homogen lanjut ke dalam perhitungan uji t-test dengan diperoleh harga $t(0,05;19) = 2,093$ dan dari hasil perhitungan uji t diperoleh nilai $t_{hit} = 6,95674$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan ada perbedaan nilai hasil tes peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD perpindahan kalor berorientasi keterampilan 4C.

Untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD perpindahan kalor yang dikembangkan oleh peneliti. Dari hasil penelitian, untuk skor rata-rata pretest menghasilkan skor 73,25 dan posttest menghasilkan skor 84,5. Skor tertinggi sebesar 95. Setelah memperoleh skor pre-test post-test langkah selanjutnya yaitu menghitung skor N-Gain. Dari perhitungan diperoleh hasil skor gain ternormalisasi sebesar 0,42.

Berdasarkan interpretasi skor N-Gain pada tabel 3.11, maka dapat diketahui bahwa peningkatan prestasi belajar peserta didik antara sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berorientasi keterampilan 4C tergolong sedang.

Dengan demikian pengembangan LKPD pembelajaran fisika SMP/MTs berorientasi keterampilan 4C pada mata pelajaran IPA pada materi perpindahan kalor ini dapat dilihat memiliki kelayakan/kualitas yang baik karena telah memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Ini sesuai dengan teori kelayakan/kualitas produk yang dipaparkan oleh Niveen (1999). Hal ini juga sejalan dengan penelitian dari Fitria Dianita,dkk (2016), dimana penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D dan untuk menentukan kelayakan/kualitas produk mengacu pada kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Sehingga penelitian tersebut menghasilkan produk yang telah teruji kelayakannya/kualitasnya.

Penggunaan keterampilan 4C pada LKPD dan proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar/prestasi peserta didik, hal ini dapat terlihat dari tingkat keefektifan dari produk LKPD yang dikembangkan. Dan hasil pengembangan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Desi Ariani (2020), berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Kalor di SMP" bahwa pada penelitian yang dilakukannya sudah mendorong rasa keingintahuan peserta didik dengan menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.

LKPD berorientasi keterampilan 4C dapat meningkatkan HOTS peserta didik. Menurut Afkar dan Hartono salah satu strategi yang dapat digunakan oleh pendidik untuk mengaktifkan peran peserta didik yaitu dengan penggunaan LKPD untuk menunjang keaktifan peserta didik dan membantu mengurangi masalah peserta didik dalam memahami pelajaran. Sehingga perlu adanya LKPD yang memuat tugas yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi dan meningkatkan kemampuan peserta didik untuk melakukan aktivitas belajar dalam proses pembelajaran.

Dari hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti dalam penggunaan LKPD berorientasi keterampilan 4C di MTs Ma'arif NU Kertek terlihat bahwa peserta didik mampu bekerjasama dengan baik, mampu berpikir kritis dan memecahkan masalah terhadap persoalan yang ada pada LKPD, mampu menyampaikan hasil yang sudah dikerjakan di depan kelas, dan mampu berpikir kreatif dan inovatif.

Adapun produk akhir yang sudah divalidasi dan siap untuk digunakan dalam pembelajaran melalui gambar berikut ini:



D. Tujuan.

1. Melalui kegiatan pengamatan, diskusi, dan literasi dengan panduan UKPD berorientasi keterampilan 4C, peserta didik mampu menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi secara benar.
2. Melalui kegiatan pengamatan dan diskusi dengan panduan UKPD berorientasi keterampilan 4C peserta didik mampu menganalisis proses terjadinya perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.
3. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik mampu mengaitkan konsep perpindahan kalor dengan peralatan dan peristiwa yang dijumpai di kehidupan sehari-hari dengan benar.
4. Melalui panduan UKPD berorientasi keterampilan 4C, peserta didik mampu melakukan percobaan sederhana perpindahan kalor.
5. Melalui kegiatan presentasi peserta didik dapat menyampaikan hasil diskusi dengan penuh tanggungjawab.

E. Petunjuk Umum.

1. Gabunglah bersama teman kelompok yang telah dibagikan oleh guru.
2. Baca dan pelajari konsep perpindahan kalor dengan cermat.
3. Jika informasi yang disampaikan kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan.
4. Lakukan kegiatan berdasarkan prosedur yang telah ada pada UKPD.
5. Menyiapkan dan menjawab pertanyaan soal pada kotak jawaban yang telah disediakan.

F. Teori.

1. Faktual.

- a. Saat menyetrika, setrika yang panas akan bersentuhan dengan kain yang disetrika. Kalor berpindah dari setrika ke kain, perpindahan kalor seperti ini disebut perpindahan konduksi.
- b. Saat merebus air, muncul gelembung-gelembung ketika air mendidih, hal ini terjadi karena pada proses merebus air terdapat perpindahan secara konveksi, partikel air yang dibagian bawah akan terkena panas terlebih dahulu sehingga massa jenisnya kecil dan naik keatas, air yang dibagian atas akan turun ke bawah menggantikan air yang dibawah. Hal tersebut yang menimbulkan adanya gelembung pada air ketika mendidih.
- c. Saat kamu menjemur baju basah di bawah terik matahari, maka terjadi perpindahan kalor secara radiasi atau tanpa perantara.

Pend. Fisika Universitas Sains Al-Qur'an 2022
SMP/MTs Kelas VII Semester 1

2

Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa memerlukan medium. Contohnya ketika kita berada di dekat api unggun, maka tangan akan ikutan panas. Hal ini karena kalor dari api unggun berpindah ke tangan kita. Setiap benda dapat memancarkan dan menyerap radiasi kalor, yang besarnya bergantung pada suhu dan warna benda, seperti gambar di samping.

3. Prosedural

Melakukan percobaan sederhana perpindahan kalor.

Perhatikan!

Mari menyanyikan lagu bersama sebelum melakukan percobaan sederhana.

PERPINDAHAN KALOR
Menggunakan lagu: Naik Bekak

Kalor dapat berpindah memakai tiga cara
Konduksi dan konveksi dan juga radiasi
Konduksi merambat,
Radiasi memancar,
dan konveksi panasnya mengalir.

Panasnya penggorengan itu contoh konduksi
Pancaran api unggun contohnya radiasi
Angin darat dan laut itu contoh konveksi
AC yang dingin juga contoh konveksi

Panasnya setrika itu contoh konduksi
Pancaran matahari contohnya radiasi
Proses memasak air itu contoh konveksi
Mengelas besi itu contoh konduksi

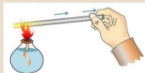
Pend. Fisika Universitas Sains Al-Qur'an 2022
SMP/MTs Kelas VII Semester 1

4

2. Konseptual.

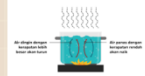
Kalor adalah salah satu bentuk energi yang bisa berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Jika keduanya di dipertemukan, kalor dapat mengalami perpindahan dengan 3 (tiga) macam cara, antara lain:

a. Konduksi



Konduksi adalah perpindahan kalor melalui bahan tanpa disertai partikel-partikel bahan tersebut tersebut. Contohnya ketika memanaskan salah satu ujung besi dengan bara api maka akan merambat ke ujung yang lainnya. Hal ini karena kalor berpindah dari bara api ke besi, seperti gambar di atas.

b. Konveksi



Konveksi adalah perpindahan kalor melalui bahan disertai partikel-partikel tersebut. Contohnya ketika kita merebus air, muncul gelembung-gelembung ketika air mendidih, partikel air yang dibagian bawah akan terkena panas terlebih dahulu sehingga massa jenisnya kecil dan naik keatas, air yang dibagian atas akan turun ke bawah menggantikan air yang dibawah. Hal tersebut yang menimbulkan adanya gelembung pada air ketika mendidih, seperti gambar di atas.

c. Radiasi



Pend. Fisika Universitas Sains Al-Qur'an 2022
SMP/MTs Kelas VII Semester 1

3

LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN

1. Keterampilan 4C_Critical Thinking and Problem Solving
(Berpikir kritis dan memecahkan masalah)

Orientasi Masalah

Mengamati



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

Pada saat berkemah, kita berada disekitar api unggun pada malam hari yang dingin. Ketika memasak air di dalam panci, air dibagian dasar dan atas akan panas seluruhnya. Saat menurunkan panci yang masih panas, kita menggunakan kain atau bahan yang sejenis.

Rumusan Masalah

Menanya

Tuliskan rumusan masalah (pertanyaan) yang berhubungan dengan uraian yang disajikan diatas!

Pend. Fisika Universitas Sains Al-Qur'an 2022
SMP/MTs Kelas VII Semester 1

5

Hipotesis
Menalar

Berdasarkan rumusan masalah yang muncul berikan hipotesis (jawaban sementara) kalian pada kolom berikut!

2. Keterampilan 4C_Collaboration (kolaborasi).
Untuk membuktikan hipotesis kalian diatas, lakukanlah eksperimen berikut!

Bergabunglah dengan masing-masing kelompok yang telah ditentukan oleh guru dan silahkan lakukan percobaan sederhana sesuai dengan petunjuk berikut:

Alat dan Bahan

1. Pembakar Spiritus 1 buah	4. Gelas beaker
2. Kaki tiga 1 buah	5. Korek
3. Kawat kasa 1 buah	6. Mentega, air dan spiritus secukupnya

Langkah kerja:


1. Nyalakan pembakar spiritus yang sudah diisi spiritus dengan korek.
2. Setelah menyala, dekatkan tangan dan rasakan perubahan panasnya.
3. Taruh mentega ke dalam sendok, perhatikan apa yang terjadi pada mentega!
4. Setelah itu taruh kaki tiga diatas pembakar spiritus dan taruh kawat kasa diatas kaki tiga kemudian letakkan gelas beaker dan tunggu beberapa saat.
5. Kemudian isi air ke dalam gelas beaker.
6. Tunggu sampai air mendidih, perhatikan yang terjadi pada air!
7. Matikan pembakar spiritus dan rapikan peralatan.
8. Cuci tangan menggunakan sabun.

Pend. Fisika Universitas Sains Al-Qur'an 2022
SMP/MTs Kelas VII Semester 1

6

4. Keterampilan 4C_Creatif and Inovation (kreatif dan inovatif).
Setelah selesai melakukan percobaan buatlah poster yang berhubungan dengan percobaan sederhana hari ini, 1 kelompok 1 poster, berkreasi dan berinovasilah dengan ide-ide yang kalian punya. Bisa dikumpulkan pada pertemuan berikutnya!

Contoh poster



Pend. Fisika Universitas Sains Al-Qur'an 2022
SMP/MTs Kelas VII Semester 1

8

5. Keterampilan 4C_Communication (komunikasi).
Setelah kalian melakukan percobaan sederhana, tuliskan hasil pengamatan dari masing-masing kelompok dengan mengerjakan pertanyaan yang sudah disediakan dan setelah selesai kemudian presentasikan di depan kelas.

Hasil Kegiatan.

1. Pada saat tangan didekatkan pada api yang menyala, apa yang dirasakan? Jenis perpindahan panas apa yang terjadi? Jelaskan!
2. Apa yang terjadi pada mentega ketika diletakkan pada sendok yang sudah panas? Hal tersebut termasuk perpindahan panas apa? Jelaskan!
3. Apa yang terjadi pada air saat dipanaskan? Hal tersebut termasuk perpindahan panas apa? Jelaskan!

Jawab:

Kesimpulan.
Berdasarkan eksperimen yang kalian lakukan, tuliskan kesimpulan kalian pada kolom berikut!

Pend. Fisika Universitas Sains Al-Qur'an 2022
SMP/MTs Kelas VII Semester 1

7

G. Daftar Pustaka.

<https://youtu.be/AXrZ7yh-nE>
<https://youtu.be/fp-Hs8SFdk>
Widada, W, dkk. (2017). Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII Semester 1. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Wasis 1.
Sugeng, Y. (2008). Ilmu Pengetahuan Alam Jilid 2 Untuk SMP Dan MTs Kelas VII, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Kusuma, E. (2021). Buku Perpindahan Kalor dan Massa Konsep dan Aplikasi, Jakarta Selatan
Dwi,B, dkk.(2021). Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII, Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan
Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.(2017). Panduan Penilaian Pendidik dan Satuan Pendidikan.
Zubaidah, Siti, dkk. (2017). Buku IPA Kelas VII. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan. (2019). Buku Penilaian Berorientasi High Order Thinking Skills.

Pend. Fisika Universitas Sains Al-Qur'an 2022
SMP/MTs Kelas VII Semester 1

9

Penilaian.

1. Penilaian sikap: Kehadiran dan keaktifan selama pembelajaran.
2. Penilaian pengetahuan: Tes essay.
3. Penilaian keterampilan: Unjuk kerja dalam percobaan dan hasil pengerjaan kegiatan 1, kegiatan 2 dan kegiatan 3.

• Lembar Penilaian Sikap

Mata Pelajaran :
Kelas/Semester :
Topik/Subtopik :
Indikator : Peserta didik menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, kolaborasi, komunikasi serta kreatif dan inovatif.

No	Nama Peserta Didik	Tanggung Jawab	Jujur	Peduli	Kerjasama	Santun	Percaya Diri	Skor Rata-Rata
1								

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka sesuai kriteria berikut:
4 = Sangat Baik 2 = Cukup
3 = Baik 1 = Kurang

Nilai Perolehan = Jumlah Skor : 24

Pend. Fisika Universitas Sains Al-Qur'an 2022
SMP/MTs Kelas VII Semester 1

• Lembar Penilaian Keterampilan Unjuk Kerja

Topik :
Indikator :

No	Kelompok	Persiapan Percobaan	Pelaksanaan Percobaan	Kegiatan Akhir Praktikum	Jumlah Skor
1					

No	Keterampilan Yang Dinilai	Skor	Rubrik
1	Persiapan percobaan	30	1. Alat-alat tertata rapih sesuai dengan keperlunya 2. Rangkaian alat percobaan tersusun dengan benar dan tepat 3. Bahan-bahan tersedia di tempat yang sudah ditentukan
2	Pelaksanaan Percobaan	30	1. Menggunakan alat dan bahan dengan tepat 2. Membuat bahan percobaan yang diperlukan dengan tepat 3. Menuangkan bahan dengan tepat 4. Mengamati hasil percobaan dengan tepat
3	Kegiatan Akhir Praktikum	30	1. Membuang larutan/sampah ke tempatnya 2. Membersihkan alat dengan baik 3. Membersihkan meja praktikum 4. Mengembalikan alat ke tempat semula

Pend. Fisika Universitas Sains Al-Qur'an 2022
SMP/MTs Kelas VII Semester 1

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari perhitungan angket validasi ahli materi diperoleh angka persentase 91,05%, maka berdasarkan aspek kriteria validasi ahli materi, LKPD tersebut termasuk kategori sangat layak.

Dari perhitungan angket validasi ahli media diperoleh angka persentase 87,77%, maka berdasarkan aspek kriteria validasi ahli media, LKPD tersebut termasuk kategori sangat layak.

Dari perhitungan angket praktisi pendidik IPA diperoleh angka persentase 84%, maka berdasarkan aspek kriteria praktisi pendidik IPA, LKPD tersebut termasuk kategori sangat praktis.

2. Dari perhitungan angket respon peserta didik diperoleh angka persentase rata-rata 79,96%, maka berdasarkan kriteria

• Penilaian Pengetahuan

No	Kriteria	Kel 1	Kel 2	Kel 3	Kel 4	Kel 5	Kel 6
1	Keseuaian dengan konsep dan prinsip kalor dan perpindahannya						
2	Ketepatan memilih bahan						
3	Kreativitas						
4	Ketepatan waktu pengumpulan tugas						
5	Kerapian hasil						
	Jumlah Skor						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka sesuai kriteria berikut:
4 = Sangat Baik 2 = Cukup
3 = Baik 1 = Kurang

Nilai Perolehan = Jumlah Skor : 20

Pend. Fisika Universitas Sains Al-Qur'an 2022
SMP/MTs Kelas VII Semester 1

praktikalitas, LKPD tersebut praktis untuk digunakan.

3. Dari tabel diperoleh harga $t(0,05;19) = 2,093$ dan dari hasil perhitungan uji t diperoleh nilai $t_{hit} = 6,95674$ sehingga $t_{hit} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan ada perbedaan nilai hasil tes peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD.
 Dari perhitungan diperoleh hasil skor gain ternormalisasi sebesar 0,05. Berdasarkan interpretasi skor N-Gain maka dapat diketahui bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik antara sebelum dan sesudah menggunakan LKPD tergolong sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Dian Pradianti, dkk, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing, h.673, Vol.4, No.2, 2015
- F Firdaus, A Khoiri, NP Adi, MN Al Adib, M Ariyani, E Trisnowati. (2023). 21st Century Digital Skills: Communication, Creativity, Collaboration, Critical Thinking In Pre-Service Physics Teacher. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 9(1), 112-123.
- F Firdaus, W Wiyanto, NMD Putra, W Isnaeni, S Jumini, E Trisnowati. (2021). Profile of Pre-Service Physics Teachers' Scientific Literacy Based on Competence Aspects. *International Conference on Science, Education, and Technology*, 7(1), 191-196.
- Indra Kusuma Wardani dan Galuh Tisna Widiani, *Pengembangan LKD Berbasis Saintifik Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SD*, Jurnal Sekolah Dasar: Kajian Teori dan Praktik Pendidikan, No.1, 2017.
- Karlina Dwi Susanti, Subiki dan Yushardi, *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Disertai Komik Fisika pada Pembelajaran Pokok Bahasan Tekanan di SMP*, Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol.5, No.3, Desember 2016.
- Lia Hariski Rahmawati dan Siti Sri Wulandari, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang*, No.3, Vol.8, 2020
- Lina Sugiarti, dkk, *Pembelajaran Abad 21 SD. Prosiding Seminar dan Diskusi Nasional, Pendidikan Dasar*, 2018
- Muhamad R. Letasado, dan Julhidayat Muhsam, *Keterampilan Belajar dan Berinovasi 4C terhadap Percaya Diri dan Kemampuan Membaca Pemahaman*, Jurnal of Primary Education, Vol.2, No.2, 2020
- Muhsin, *Penerapan Model Pembelajaran Talking Stick Untuk Meningkatkan Sikap Positif Dan Prestasi Belajar IPA Pokok Bahasan Kalor Pada Siswa*, Jurnal Pendidikan Fisika, Vol.7, No. 1.
- Novi Puspitasari, Woro Setyarsih, 2019, *Keterlaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Problem Solving Dalam Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah*, Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika, Vol. 08 No. 03
- Nuryadi, S.Pd.Si., M.Pd, dkk, *Dasar-Dasar Statistik Penelitian* (Yogyakarta: Slbuku Media 2017).
- Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*, Band4ung: Alfabeta, 2011.
- S Rosana, S Jumini, F Firdaus. (2022). Penggunaan Model PBL Berpendekatan STEM dalam Pembelajaran IPA Fisika Terhadap Kreativitas Peserta Didik. *Kappa Journal*, 6(2), 373-382

Shafa, Karakteristik Proses Pembelajaran Kurikulum 2013. *Dinamika Ilmu*, Vol.14, No.1, 2014.

Subiyanto dan Insih Wilujeng, Pengembangan Perangkat IPA Berbasis Kurikulum 2013 Untuk Meningkatkan keterampilan Proses, Kejujuran, Tanggung Jawab.

Jurnal Pendidikan Karakter, Vol.6, No.1, 2016.

Yuanta dan Fitha Yuarita, *Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar, Profesi Pendidikan Dasar*, Vol.5, No.2, 2018