

---

## **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Materi Pemanasan Global Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi Nilai untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik**

**Nur Arafah, Sulastri\*, Safrida**

Program Studi Magister Pendidikan IPA, Pascasarjana Universitas Syiah Kuala,  
Banda Aceh, Indonesia

\*Email: [sulastri@unsyiah.ac.id](mailto:sulastri@unsyiah.ac.id)

---

### **Article History:**

Received date: July 8, 2022  
Received in revised from: November 5, 2022  
Accepted date: November 18, 2022  
Available online: December 22, 2022

### **Citation:**

Arafah, N., Sulastri, & Safrida. 2023.  
Pengembangan lembar kerja peserta didik materi pemanasan global berbasis *problem based learning* terintegrasi nilai untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 11(1):50-66.

**Abstract.** Preliminary study results show that the science teacher at SMP Negeri 1 Banda Aceh still predominantly use teaching materials that have not been integrated with values yet, so that learners are less mastery in science concepts that related with values. Science learning outcomes students are still low based on national examination. Therefore, research centered on student worksheet development. This study aims to develop and determine the quality of problem based learning (PBL) worksheet that integrated with religious and practical values to improve students' learning outcome on global warming chapter. This study uses research and development (R&D) methods with the Borg and Gall model. The research subject were validators that consist science learning expert, natural science teachers, students of SMP grade VII. 31 students of SMP Negeri 1 Banda Aceh that selected as sample by purposive sampling technique. The instruments used were validation sheets, response questionnaires, pretest and posttest. The data analysis techniques are the percentage equation and independent-sample t-test. The results showed that the quality of the PBL worksheet could improve students' learning outcome, as evidenced by the results of the quality assessment from expert validators obtained an average of 88.1% with a very decent category. There is significant difference in the average between posttest and pretest learning outcome after implementing the PBL student worksheets that integrated with religious and practical values. Therefore, the results obtained that the PBL worksheets is worthy to use as teaching materials in improving student learning outcomes.

**Keywords:** student worksheets, values, PBL, global warming, learning outcomes

---

## **Pendahuluan**

Pelaksanaan pembelajaran di Aceh memuat pendidikan karakter sesuai dengan kurikulum nasional. Aceh sebagai daerah yang menerapkan syariat Islam pelaksanaan pendidikannya juga terintegrasi dengan nilai-nilai Islami. Berdasarkan Qanun Aceh Nomor 5 tahun 2008 pasal 3 dan pasal 4, fungsi penyelenggaraan pendidikan di Aceh sebagai upaya untuk mengembangkan seluruh aspek kepribadian peserta didik dalam rangka mewujudkan masyarakat Aceh yang berperadaban dan bermartabat. Tujuan penyelenggaraan pendidikan di Aceh adalah untuk mengembangkan seluruh potensi peserta

didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Allah swt., berakhlak mulia, berpengetahuan, cerdas, cakap, kreatif, mandiri, demokratis, dan bertanggungjawab.

Data capaian rerata nilai ujian nasional (UN) tingkat SMP di Kota Banda Aceh pada mata pelajaran IPA tahun 2019 adalah 45,27, 2018 adalah 45,95 dan 2017 adalah 45,18. Data tersebut menunjukkan nilai rerata UN 3 tahun berurut masih rendah. Di samping itu, hasil wawancara dengan guru bidang studi IPA SMPN 1 Kota Banda Aceh tahun ajaran 2020/2021 diperoleh informasi bahwa saat mengajar guru biasanya menggunakan buku teks yang tersedia di sekolah sebagai bahan ajar. Bahan ajar tersebut belum pernah diintegrasikan dengan nilai. Penguasaan peserta didik terhadap konsep-konsep IPA belum mencapai hasil yang maksimal ditandai dengan sebagian besar hasil belajar peserta didik belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM), yaitu 75. Menurut guru IPA yang diwawancarai, peserta didik yang belum mampu memperoleh nilai di atas KKM harus mengikuti remedial.

Alternatif untuk meningkatkan hasil belajar dapat menggunakan bahan ajar inovatif yang terintegrasi dengan nilai-nilai (*values*). Sardjijo & Ali (2017) menyatakan bahwa pembelajaran IPA pada dasarnya tidak hanya berisi tentang konsep-konsep menoton saja, melainkan perlu pengintegrasian nilai-nilai sehingga karakter peserta didik dapat dikembangkan. Namun, belum semua guru yang menerapkan pemuatan nilai ini. Seorang guru biasanya hanya menekankan aspek pengetahuan saja, padahal pendidikan karakter bisa diintegrasikan dengan merancang rencana pembelajaran dan memuat nilai-nilai melalui bahan ajar atau media. Selanjutnya, Suyatno dkk. (2019) menyatakan setiap mata pelajaran mengandung nilai yang dapat dikembangkan. Materi IPA mengandung nilai dalam bahan ajarnya, setidaknya memiliki dua macam nilai, yaitu nilai praktis (kemanfaatan) dan nilai religi (Yudianto, 2005:70). Cara mengintegrasikan nilai-nilai dalam pembelajaran itu bisa melalui mata pelajaran karena semua mata pelajaran memiliki materi ajar. Ilmu pengetahuan alam (IPA) sebagai mata pelajaran, materi IPA dari segi konseptual, prosedural, teori, dan metakognitifnya memiliki nilai-nilai (Yudianto, 2005:6). Sundari dkk. (2020) menyatakan Pengembangan bahan ajar yang terintegrasi nilai seperti nilai islam dibutuhkan dalam menyiapkan generasi yang berkualitas, menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi dengan moral yang baik. Penelitian ini akan mengembangkan bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) yang diintegrasikan dengan nilai religi dan nilai praktis.

Beberapa penelitian terdahulu tentang manfaat pemuatan nilai dalam pembelajaran pernah dilakukan. Gao dkk. (2019) menyatakan pembelajaran IPA yang diintegrasikan nilai dapat mengembangkan aspek emosi dan rasa empati peserta didik terhadap lingkungan. Sulastri dkk. (2018) menyatakan perlu dikembangkan suatu bahan ajar yang terintegrasi dengan nilai-nilai seperti nilai religi untuk mengatasi anggapan peserta didik bahwa pembelajaran IPA pada konten kimia tidak penting dipelajari karena materi tersebut tidak dapat di bawa hingga akhir hayat dan tidak bisa menolong ketika diakhirat kelak. Integrasi nilai religi dalam proses pembelajaran dapat dilakukan dengan menghubungkan ayat-ayat al-Qur'an dengan konsep-konsep yang dipelajari (Nuryantini dkk., 2018). Internalisasi nilai-nilai akan mudah dilakukan apabila pembelajaran berpusat pada peserta didik dan berhubungan dengan kehidupan nyata (Yaman & Anilan, 2019). Sejalan dengan integrasi nilai praktis, penyusunan materi ajar memuat materi yang aplikatif sehingga peserta didik dapat merasakan manfaat dari ilmu yang dipelajari disekolah yang dapat diaplikasikan ke dalam kehidupannya.

LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang dapat membantu pembelajaran dikelas. Selain terintegrasi dengan nilai-nilai rancangan bahan ajar harus inovatif. LKPD ini dirancang dengan model pembelajaran yang sudah terbukti efektif dan tepat dalam pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang bermakna dan memfasilitasi peserta didik adalah penggunaan model *problem based learning* (PBL) (Suryawati dkk., 2020).

Batlolona & Souisa (2020) menjelaskan bahwa PBL adalah model yang berpusat pada peserta didik yang mengakomodasi peserta didik belajar melalui pengalaman dalam menyelesaikan masalah. PBL bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan terhadap kreativitas, kemampuan penyelesaian masalah, studi mandiri, kemampuan kolaborasi dan motivasi internal. Lapuz & Fulgencio (2020) menyatakan PBL merupakan pembelajaran dimana peserta didik memperoleh pengetahuan tentang suatu subjek melalui pemecahan masalah yang tidak terstruktur.

Beberapa penelitian terdahulu tentang LKPD berbasis PBL pernah dilakukan. Wardinin & Lufri (2019) menyimpulkan bahwa LKPD berbasis PBL dapat digunakan sebagai acuan sebagai proses pembelajaran yang mampu membimbing peserta didik dalam belajar lebih aktif dan dapat meningkatkan hasil belajar. Agrista dkk. (2021) melaporkan temuannya bahwa model pembelajaran PBL yang dilaksanakan di SMP dapat meningkatkan keterampilan peserta didik dan dapat dijadikan sebagai perangkat pembelajaran siswa dalam proses saintifik. Selanjutnya, Nursa'ban dkk. (2019) melaporkan pengembangan bahan ajar berupa modul berbasis PBL direkomendasikan pada pelajaran sains karena dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik secara signifikan. Faqiroh (2020) menyatakan bahwa PBL adalah model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan peserta didik di kelas, meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik, dan membantu peserta didik mengaplikasikan pengetahuannya untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sehingga hal tersebut sejalan dengan nilai praktis yang terintegrasi dengan LKPD berbasis PBL. Ersalinda dkk. (2017) juga menambahkan bahwa PBL dapat mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, berpikir kritis, dan membangun pengetahuan baru.

Berdasarkan latar belakang tersebut, telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa LKPD berbasis PBL yang terintegrasi nilai religi dan nilai praktis pada materi pemanasan global untuk menjadi pendukung untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMPN 1 Kota Banda Aceh.

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* (R&D) atau disebut penelitian pengembangan. Penelitian ini menggunakan model Borg dan Gall. Model Borg dan Gall terdiri atas 10 tahap, yaitu: (1) penelitian dan pengumpulan informasi awal; (2) perencanaan; (3) pengembangan format produk awal; (4) uji coba awal; (5) revisi produk untuk menyusun produk utama; (6) uji coba lapangan; (7) revisi produk untuk menyusun produk operasional; (8) uji coba lapangan produk yang telah disempurnakan; (9) revisi produk akhir; dan (10) desiminasi dan implementasi.

Objek penelitian ini adalah LKPD berbasis PBL yang terintegrasi nilai religi dan nilai praktis pada materi pemanasan global. Subjek penelitian terdiri dari tiga validator, yaitu ahli bidang pembelajaran IPA, guru mata pelajaran IPA, dan peserta didik SMP yang mengikuti pembelajaran IPA. Penetapan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Sebanyak 31 orang peserta didik kelas VII di SMPN 1 Banda Aceh dipilih sebagai sampel. Penelitian dilakukan di SMPN 17 dan SMPN 1 Banda Aceh pada Februari 2021 sampai Mei 2021.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan guru IPA pada SMP di Banda Aceh kemudian ditentukan analisis kebutuhan berdasarkan hasil wawancara. Analisis kebutuhan meliputi analisis kebutuhan sumber belajar, analisis silabus, dan analisis materi. Tahap perencanaan meliputi tahap pengumpulan literatur, perancangan produk, dan pengembangan instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar wawancara, lembar validasi, *pretest* dan *posttest*, dan angket respon peserta didik. Tahap pengembangan produk meliputi tahapan penyusunan format LKPD, validasi, dan revisi produk berdasarkan saran dari validator. Tahap uji coba lapangan

pertama dilaksanakan pada sepuluh orang guru bidang studi IPA SMP di Banda Aceh dan uji coba lapangan kedua dilaksanakan pada sepuluh orang peserta didik kelas VII SMPN 17 Banda Aceh. Tahap implementasi yang didasari atas pertimbangan analisis kebutuhan dalam mengembangkan LKPD berbasis PBL terintegrasi nilai religi dan nilai praktis dilaksanakan pada tiga puluh satu orang peserta didik kelas VII SMPN 1 Banda Aceh. Saat implementasi diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep peserta didik terhadap materi pemanasan global.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis uji kelayakan dan uji efektivitas. Uji kelayakan digunakan untuk mengukur validitas dari LKPD yang dikembangkan peneliti dengan menggunakan lembar validitas. LKPD dinilai menggunakan *rating scale* yang terdiri dari 4 skala. Skala 1-4 yang secara berurutan dapat dikategorikan tidak baik, kurang baik, baik, dan sangat baik. Setelah dilakukan pengujian pakar, selanjutnya dilakukan perhitungan persentase kelayakan. Hasil yang didapatkan dari uji kelayakan tersebut dapat diketahui dengan melihat kriteria kelayakan seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kategori persentase LKPD

| Skala nilai validator (%) | Tingkat validitas                                       |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|
| 01,00 – 50,00             | Tidak valid, tidak boleh dipergunakan                   |
| 50,01 – 70,00             | Kurang valid, dapat digunakan tetapi perlu revisi besar |
| 70,01 – 85,00             | Valid, dapat digunakan tetapi perlu revisi kecil        |
| 85,01 – 100,00            | Sangat valid, dapat digunakan tetapi perlu revisi kecil |

(Sumber: Akbar, 2013)

Uji efektivitas untuk mengetahui hasil belajar peserta didik, saat tahap implementasi diberikan soal tes yang terdiri dari *pretest* yang dilaksanakan sebelum diberikan LKPD dan *posttest* yang dilakukan setelah LKPD diberikan kepada peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep yang dimiliki oleh peserta didik selama proses pembelajaran. Analisis tes soal *pretest* dan *posttest* menggunakan uji N-gain. Perhitungan tersebut dilakukan menggunakan rumus pada persamaan 1.

$$N\text{-gain} = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{max} - S_{pretest}} \quad (1)$$

Keterangan:

$S_{pretest}$  = skor/nilai awal

$S_{posttest}$  = skor/nilai akhir

$S_{max}$  = skor/nilai maksimum

Hasil analisis data yang terdistribusi normal, dilakukan uji *t* untuk mengukur signifikansi penggunaan LKPD yang didasarkan pada hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik. Menurut Arikunto (2010), rumus uji *t* yang digunakan pada persamaan 2.

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{N(N-1)}}} \quad (2)$$

Keterangan:

$Md$  = mean dari perbedaan *pretest* dengan *posttest* (*posttest-pretest*)

$\sum X^2 d$  = jumlah kuadrat deviasi

$N$  = jumlah sampel

Pengujian hipotesis menggunakan taraf signifikan ( $\alpha=0,05$ ). Adapun kriteria yang digunakan yaitu jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima. Apabila  $H_0$  diterima maka tidak terdapat pengaruh penggunaan LKPD terhadap hasil belajar peserta didik, sebaliknya apabila  $H_0$  ditolak.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah LKPD berbasis PBL terintegrasi nilai. Penelitian ini terdiri dari suatu produk yang dikembangkan, kemudian diuji coba, dan direvisi berdasarkan data yang diperoleh serta diimplementasikan ke sekolah tertentu untuk melihat kelayakan LKPD yang dikembangkan.

### Studi Pendahuluan dan Pengumpulan Informasi

Tahap studi pendahuluan dilakukan dengan menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif yang diawali dengan studi literatur kemudian dilanjutkan dengan studi lapangan. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari studi literatur dan studi lapangan, tahap selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan. Studi literatur dimaksudkan untuk mengkaji pengetahuan yang digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam mengembangkan suatu produk. Selain itu, studi literatur juga dilakukan melalui informasi yang diperoleh dari berbagai artikel penelitian terdahulu, buku teks, dan bahan penunjang pembelajaran yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

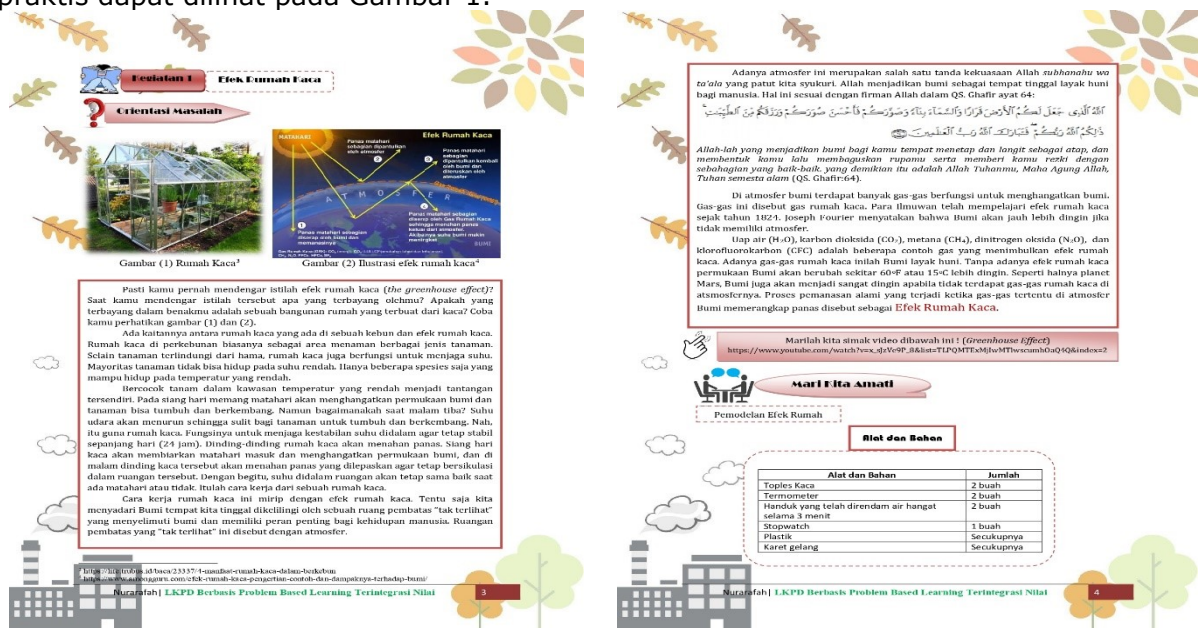
Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA yang telah dilakukan, ada beberapa alasan yang dijadikan landasan saat mengembangkan produk, yaitu 1) bahan ajar pada pembelajaran IPA masih menggunakan LKPD yang tersedia di buku paket dan 2) bahan ajar yang tersedia belum mengintegrasikan nilai dan belum menggunakan model PBL. Hal ini berimplikasi terhadap kurangnya pembiasaan untuk mengaplikasikan ilmu IPA dalam sikap dan perilaku pada kehidupan. Suryawati dkk. (2020) menjelaskan bahwa salah satu sumber belajar yang sangat dibutuhkan yaitu LKPD berbasis isu-isu kontekstual dan otentik yang ada di lingkungan sekitar. Ketersediaan sumber belajar diharapkan dapat mengeksplorasi minat baca, motivasi, dan penguatan literasi peserta didik. Kebanyakan guru selama ini belum menyajikan informasi tentang permasalahan yang otentik dari lingkungan sekitar secara utuh. Kemampuan peserta didik SMP dalam mengidentifikasi, menganalisis isu, dan melakukan rancangan solusi terhadap permasalahan lingkungan masih rendah.

Proses pembelajaran yang bermakna bisa dilakukan dengan memfasilitasi peserta didik belajar melalui PBL. Sugiharto dkk. (2019) mengemukakan bahwa keberhasilan implementasi PBL ditentukan oleh pengalaman belajar di ruang kelas dan pembelajaran lingkungan lainnya. Pengalaman belajar disajikan dalam bentuk identifikasi permasalahan yang ada di lingkungan sekitar melalui pendekatan saintifik. Peserta didik dapat menemukan makna pembelajaran IPA melalui isu-isu lingkungan seperti pemanasan global yang dapat menambah kesadaran atau menggugah hati nurani terhadap kekuasaan Allah *subhanahu wa ta'ala* dan mensyukuri nikmat-Nya. Surya & Arty (2020) menjelaskan bahwa pembelajaran yang terintegrasi dengan nilai dapat membekas dalam diri peserta didik dan lebih bermakna sehingga dapat mengoptimalkan hasil belajar. Agustini dkk. (2022) menyatakan materi terkait perubahan iklim penting diajarkan agar generasi muda siap melakukan tindakan mitigasi perubahan iklim yang dampaknya semakin buruk. Oleh karena itu, Pemahaman tentang perubahan iklim harus ditanamkan dan diajarkan kepada peserta didik dengan baik. Varoglu dkk. (2017) mengemukakan bahwa pengetahuan terhadap isu lingkungan ternyata berkaitan erat dengan sikap dan karakter peserta didik. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pengetahuan dan nilai saling terhubung dan tidak dapat dipisahkan. Dengan demikian, guru perlu memasukkan unsur nilai yang

Berdasarkan hasil pengumpulan informasi yang telah dilakukan terhadap sumber belajar sebagai kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran, diperlukan pengembangan bahan ajar berupa LKPD berbasis PBL yang terintegrasi nilai religi dan nilai praktis pada materi pemanasan global. Nilai spiritual diintegrasikan dengan memasukkan ayat-ayat Al-Qur'an yang berhubungan dengan materi pemanasan global. Kemudian nilai praktis terdapat pada masalah yang diberikan melalui model PBL yang memiliki hubungan erat dalam kehidupan sehari-hari sehingga rasa ingin tahu peserta didik meningkat dan mereka dapat merasakan bahwa topik yang dibahas bermanfaat untuk dipelajari.

Rancangan LKPD yang disusun dimulai dengan pengumpulan komponen-komponen yang diperlukan seperti contoh gambar yang dapat mengilustrasikan konsep materi secara jelas, ulasan materi dengan menggunakan bahasa yang sederhana, lugas, komunikatif, *up to date*, dan konstektual. Menurut Kalela & Ika (2018), LKPD tidak hanya berisi tugas-tugas dan kegiatan eksperimen yang diakhiri dengan diskusi, melainkan LKPD juga harus menjadi sumber belajar bagi peserta didik yang dapat memberikan pengalaman dan keterampilan dalam proses belajar serta membangun sikap peserta didik. Oleh karena itu, LKPD yang disusun berbasis PBL sehingga harus disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran PBL dan dijabarkan indikator pencapaian kompetensi yang bermuatan nilai religi dan praktis. Tes dkk. (2021) mengemukakan bahwa adanya LKPD yang baik akan mampu meningkatkan kualitas belajar peserta didik, selain itu dapat membantu mereka dalam mengembangkan konsep, kemampuan, dan keterampilan dalam proses belajarnya.

LKPD yang dirancang terdiri dari beberapa komponen, yaitu: (1) sampul; (2) bagian awal LKPD; (3) isi LKPD; dan (4) penutup. Sementara itu, langkah dalam pembelajaran berbasis PBL yang terdapat pada masing-masing komponen LKPD sebagai berikut: yaitu (1) orientasi masalah kepada peserta didik; (2) mendefinisikan masalah; (3) melakukan penyelidikan; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan (5) refleksi dan penilaian. Representasi fitur visual LKPD berbasis PBL yang terintegrasi nilai religi dan nilai praktis dapat dilihat pada Gambar 1.



Nurafifah, dkk. : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Materi Pemanasan..... |55

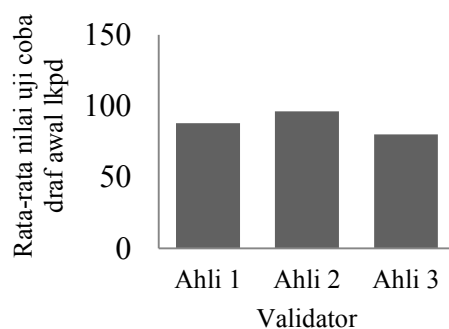
### Uji Coba Awal LKPD

Hasil draf awal LKPD dilakukan uji coba untuk melihat keefektifan dari produk yang telah dikembangkan sebagai tahap pertama. Uji coba awal dari LKPD ini dilakukan dengan cara memvalidasi LKPD kepada tiga pakar ahli (validator). Adapun komponen yang menjadi penilaian dalam validasi ahli materi dan media draf awal ini terdiri atas isi, penyajian, bahasa, kegrafisan, karakteristik PBL, dan nilai (*values*). Komponen yang menjadi penilaian ahli bahasa terdiri atas lugas, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian tingkat perkembangan peserta didik, kerunutan, dan keterpaduan alur berpikir, dan penggunaan istilah dan simbol. Hasil persentase dari setiap aspek LKPD yang dinilai secara singkat disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil penilaian setiap aspek LKPD

| No. | Aspek penilaian validator ahli materi dan media | Rata-rata | Aspek penilaian validator ahli bahasa         | Rata-rata |
|-----|-------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|-----------|
| 1   | Isi                                             | 90        | Lugas                                         | 80        |
| 2   | Penyajian                                       | 92,5      | Komunikatif                                   | 100       |
| 3   | Bahasa                                          | 88        | Dialogis dan interaktif                       | 80        |
| 4   | Kegrafisan                                      | 97,5      | Kesesuaian tingkat perkembangan peserta didik | 60        |
| 5   | Karakteristik PBL                               | 92        | Kerunutan dan keterpaduan alur berpikir       | 80        |
| 6   | Nilai ( <i>values</i> )                         | 100       | Penggunaan istilah dan simbol                 | 80        |

Berdasarkan Tabel 2, secara umum setiap aspek penilaian LKPD menunjukkan nilai rata-rata yang tinggi. Namun, masih terdapat kekurangan pada penilaian ahli bahasa yaitu pada aspek kesesuaian tingkat perkembangan peserta didik. Oleh karenanya, LKPD ini masih memerlukan perbaikan sesuai arahan yang telah disarankan validator. Penilaian validator ahli materi dan media diperoleh dari 27 butir pernyataan dan ahli bahasa 13 butir pernyataan. Adapun hasil persentatif penilaian dari ketiga pakar dapat dilihat pada diagram yang terdapat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil validasi draf awal LKPD pemanasan global

Berdasarkan Gambar 2, rata-rata nilai persentatif secara keseluruhan adalah 88,1%. Nilai ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sudah layak digunakan, tetapi harus direvisi sesuai arahan dari para pakar ahli. Tes dkk. (2021) menyatakan bahwa suatu produk yang dikembangkan terlebih dahulu harus dilakukan uji validasi kepada validator ahli dengan tujuan untuk mengetahui kekurangan dan kelemahan dari LKPD. Hasil validasi LKPD dengan validator ahli dapat membuktikan kelayakan produk LKPD yang dikembangkan. Adapun saran yang harus direvisi dalam tahap uji coba awal terhadap LKPD yang dikembangkan disajikan dalam Tabel 3.

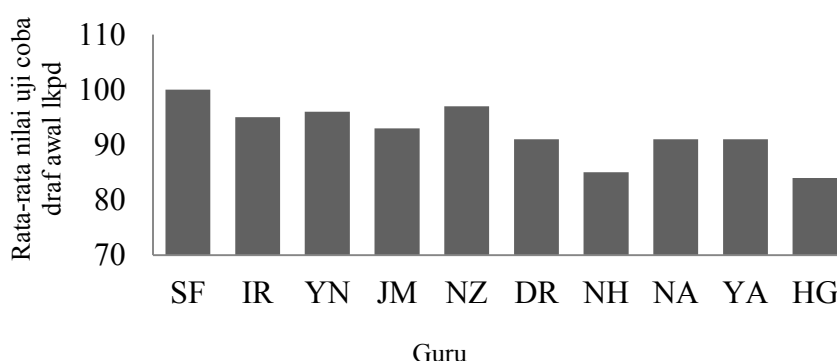
**Tabel 3.** Revisi desain LKPD selama proses validasi

| No | Ahli | Revisi desain LKPD                                                                                                                                                                                                                | Hasil revisi desain LKPD                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | I    | Secara umum sudah bagus, tetapi ada beberapa tempat harus direvisi pembahasan atau struktur EYD-nya. Dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Gambar dan narasi harus disesuaikan dengan tingkat usia dan kelas yang diajarkan. | Memperhatikan kembali struktur EYD yang tepat.                                                                                                                                                                                                  |
| 2  | II   |                                                                                                                                                                                                                                   | Mengganti dengan gambar yang lebih jelas dan narasi diperbaiki lagi agar lebih mengarahkan peserta didik untuk memperhatikan gambar yang disajikan kepada pengenalan masalah dalam kehidupan sehari-hari.                                       |
| 3  | III  | Isi LKPD ini agak padat. Sebaiknya ditambahkan dengan ilustrasi yang memadai. Ilustrasi tidak cukup dengan menampilkan gambar, tetapi ada penjelasan terhadap gambar tersebut.                                                    | Menambahkan gambar yang berupa ilustrasi proses dan penyebab terjadinya pemanasan global. Ilustrasi disertai dengan penjelasan bertujuan agar peserta didik kelas VII SMP dapat memahami dengan baik dan LKPD tidak terlalu padat dengan materi |

### Uji Coba Lapangan I

Uji coba lapangan I dilakukan dengan memberikan LKPD yang telah divalidasi oleh pakar ahli kepada 10 guru bidang studi IPA SMP di Kota Banda Aceh. Masukan atau saran dari para guru tersebut selanjutnya dijadikan bahan pertimbangan untuk merevisi kembali LKPD yang telah dikembangkan sehingga mendapatkan produk yang lebih efektif.

Uji coba dilakukan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap LKPD yang telah dikembangkan meliputi: kelayakan isi LKPD, kesesuaian dengan silabus, tata bahasa, dan nilai yang digunakan dalam LKPD. Secara berturut-turut diperoleh nilai sebesar 93,27, 87, 94, dan 89%. Adapun hasil uji coba dari masing-masing guru bidang studi dapat dilihat pada Gambar 3.

**Gambar 3.** Hasil uji coba LKPD terhadap guru bidang studi IPA SMP

Berdasarkan hasil uji coba LKPD yang telah dilakukan terhadap guru IPA diperoleh nilai rata-rata secara keseluruhan yaitu 92,3%. Angka tersebut menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan, tetapi terdapat beberapa catatan revisi yang akan dilanjutkan pada tahap selanjutnya. Revisi dilakukan berdasarkan saran dari uji coba lapangan 1. Adapun saran atas hasil LKPD yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.



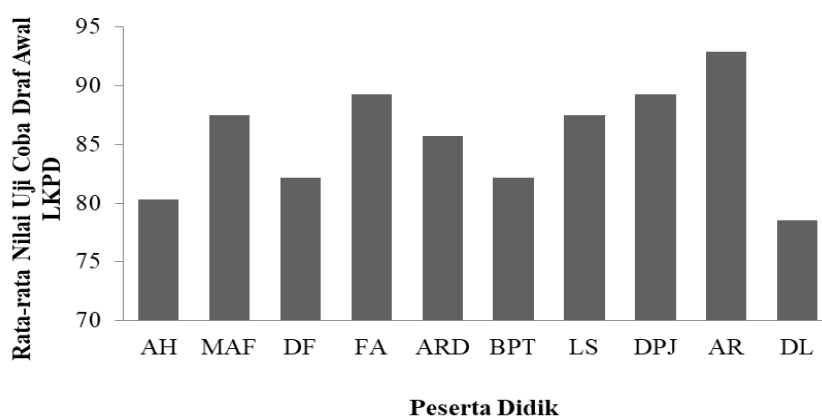
**Tabel 4.** Saran guru bidang studi IPA

| No | Guru | Saran                                                                                           |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | I    | Selalu lakukan pembaharuan sesuai kondisi.                                                      |
| 2  | II   | LKPD yang dikembangkan sudah bagus. Hanya saja perbaiki lagi tabel dan kolom jawaban pada LKPD. |

Berdasarkan Tabel 4, saran dari guru IPA I adalah LKPD yang dikembangkan selalu lakukan pembaharuan sesuai kondisi. Informasi dalam LKPD yang telah dikembangkan memperhatikan kondisi sekarang. Informasi yang disajikan juga sejalan dengan pembelajaran berbasis PBL karena pembelajaran diawali dengan suatu permasalahan. Permasalahan yang disajikan dalam LKPD berupa informasi terkini dan dijumpai di kehidupan sehari-hari. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Yustina & Kapsin (2017) bahwa saat peserta didik mengonstruksikan gagasannya, peserta didik membangun asumsi mereka pribadi untuk membuat pengetahuan bisa bermanfaat. Peserta didik harus berupaya untuk memahami informasi yang mereka peroleh sehingga pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKPD harus disesuaikan dengan kondisi terkini. Sementara itu, saran dari guru IPA II adalah perlu memperbaiki tabel dan kolom jawaban pada LKPD. Hal ini dimaksudkan agar lebih mengarahkan lagi peserta didik untuk mengisi jawaban sesuai dan jawaban yang ditulis lebih rapi.

### Uji Coba Lapangan II

Uji coba lapangan II merupakan uji coba penyempurnaan produk LKPD. Uji coba ini dilakukan dengan mendistribusikan produk LKPD dan memberikan angket respon kepada 10 peserta didik di kelas VII SMP Negeri 17 Kota Banda Aceh. Uji coba dilakukan untuk mengetahui penampilan keseluruhan dari LKPD yaitu tentang kesesuaian LKPD dengan peserta didik, kesesuaian LKPD dengan pembelajaran, dan mutu teknis yang melalui angket respon peserta didik. Uji coba ini merupakan hasil pengembangan yang telah direvisi dari tahap uji coba kepada guru bidang studi IPA. Adapun hasil dari masing-masing peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.

**Gambar 4.** Hasil uji coba LKPD terhadap peserta didik

Hasil penilaian LKPD operasional secara berturut-turut dari segi kesesuaian LKPD dengan peserta didik, kesesuaian LKPD dengan pembelajaran, dan mutu teknis diperoleh nilai persentase sebesar 85, 90, dan 84%. Persentase rata-rata dari sebesar 85,53 yang termasuk kategori sangat valid. LKPD ini selanjutnya akan diimplementasikan ke sekolah untuk membuktikan kelayakannya. Uji coba ini dilakukan agar LKPD yang dihasilkan lebih efisien dan akurat terhadap proses kegiatan belajar mengajar. Adapun hasil analisis respon peserta didik pada uji coba lapangan II dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil analisis respon peserta didik pada uji coba lapangan II

| No              | Pernyataan                                                                                                                  | Rata-rata |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1               | Memudahkan saya dalam memahami materi pemanasan global.                                                                     | 3,5       |
| 2               | Membuat saya memiliki kemauan tinggi untuk belajar.                                                                         | 3,3       |
| 3               | Menyajikan pelajaran yang lebih bervariasi dan menyenangkan.                                                                | 3,4       |
| 4               | Instruksi yang jelas pada petunjuk LKPD untuk kegiatan praktikum.                                                           | 3,4       |
| 5               | Kesesuaian dengan materi pembelajaran.                                                                                      | 3,7       |
| 6               | Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.                                                                                      | 3,5       |
| 7               | Menyajikan kolom percobaan yang dapat membantu saya memahami konsep pemanasan global.                                       | 3,6       |
| 8               | Tampilan LKPD yang disajikan menarik.                                                                                       | 3,5       |
| 9               | Sampul LKPD yang disajikan menarik.                                                                                         | 3,3       |
| 10              | Ukuran huruf pada LKPD konsisten.                                                                                           | 3,4       |
| 11              | Penggunaan bahasa yang digunakan membuat saya mengerti.                                                                     | 3,1       |
| 12              | Gambar/ilustrasi pada LKPD terlihat jelas dan memudahkan saya dalam memahami materi pemanasan global.                       | 3,6       |
| 13              | Seluruh kegiatan pada LKPD dapat membantu saya dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi.                                     | 3,2       |
| 14              | Informasi yang terdapat dalam LKPD dapat menambah pengetahuan kepada saya serta tertanam nilai spiritual dan nilai manfaat. | 3,4       |
| Total rata-rata |                                                                                                                             | 3,42      |

Tahap ini dimaksudkan untuk merevisi LKPD dari hasil uji coba lapangan II yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil uji coba tersebut tidak ada lagi saran perbaikan untuk merevisi LKPD. Hal ini didukung oleh penelitian Wardinin & Lufri (2019) yang mengembangkan LKPD berbasis PBL yang dilengkapi dengan permainan edukatif pada konten biologi di kelas VIII SMP, ditemukan bahwa rata-rata hasil penilaian kelayakan yang diperoleh sebesar 80,60% dengan kategori valid. Adapun kategori yang diperoleh di bawah kategori penelitian ini yang hasilnya sangat valid. Hasil penilaian yang serupa juga dilaporkan oleh Sari dkk. (2022), bahwa kevalidan E-LKPD berbasis PBL mendapatkan skor validitas sebesar 83% dengan kategori valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran IPA. Madyani dkk. (2019) juga melaporkan bahwa aspek kualitas isi memiliki presentase 83.7 (baik), penyajian memiliki presentase 84 (baik), bahasa sebesar 83 (baik), serta komponen PBL integrasi STEM pada LKPD sebesar 81 (baik). Rata-rata yang dihasilkan sebesar 82.925 termasuk kriteria baik. Secara umum, LKPD PBL yang diintegrasikan dengan berbagai komponen dapat dikategorikan baik sehingga produk LKPD yang dikembangkan bisa dilanjutkan pada tahap implementasi.

### Implementasi

Produk LKPD yang telah layak diimplementasikan di SMP Negeri 1 Banda Aceh. Rancangan pembelajaran dijalankan sesuai dengan RPP yang telah disusun. Hal ini bertujuan untuk mensosialisasikan produk sebagai pendukung bahan ajar materi pemanasan global. Rancangan pembelajaran dijalankan sesuai dengan RPP yang telah disusun. Hal ini bertujuan untuk mensosialisasikan produk sebagai pendukung bahan ajar materi pemanasan global.

Implementasi yang dilakukan untuk melihat sejauh mana efektivitas dari penggunaan LKPD PBL terintegrasi nilai yang telah dikembangkan terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Soal yang digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba untuk melihat kualitas dengan melakukan pengujian validitas, reliabilitas, daya beda, dan uji tingkat kesukaran. Sebelum proses pembelajaran dilakukan *pretest* sebagai pengujian

awal pemahaman konsep peserta didik terhadap materi pemanasan global tanpa adanya LKPD. Hasil *pretest* yang diperoleh secara keseluruhan dengan nilai rata-rata 27,42. Selanjutnya, kegiatan pembelajaran diberi perlakuan berupa bahan ajar pendukung yaitu LKPD. Hal ini bertujuan agar memudahkan peserta didik dalam meresapi materi dan materi berhubungan dengan kehidupan sehari-hari atau pengalaman yang pernah dialami peserta didik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Proses pembelajaran berlangsung sesuai dengan arahan dari peneliti sendiri sebagai guru. Kegiatan belajar mengajar dilaksanakan dalam tiga pertemuan. Selanjutnya, pada tahap akhir dilakukan evaluasi untuk menguji pemahaman peserta didik melalui *posttest*. Soal diberikan sebanyak 10 pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda. Hasil analisis terhadap nilai *posttest* diperoleh nilai rata-rata sebesar 82,26. Adapun N-gain yang diperoleh sebesar 0,75 dengan kategori tinggi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terjadi perubahan hasil belajar sebelum diberikan LKPD dan sesudah diberikan LKPD. Selanjutnya dilakukan pengujian t antara nilai *pretest* dan *posttest* dengan tujuan untuk melihat perbedaan antara kedua nilai tersebut secara signifikan. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai sig. sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ) maka  $H_0$  (hipotesis nihil) ditolak artinya ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil belajar *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan LKPD berbasis PBL terintegrasi nilai di kelas VII SMP Negeri 1 Banda Aceh.

Penggunaan LKPD berbasis PBL terintegrasi nilai yang diberikan pada kelompok belajar terbukti dapat memberi dampak positif dalam pembelajaran. Permasalahan yang disajikan dalam LKPD berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat memicu rasa ingin tahu peserta didik diawal pembelajaran terhadap materi yang akan diajarkan sehingga dapat membuat peserta didik tertarik dalam mengikuti kegiatan. Ulfah dkk. (2021) menyatakan kegiatan belajar yang berlangsung dengan menggunakan model-model pembelajaran inovatif seperti model PBL dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar dan memberikan pengalaman yang menyenangkan dan menantang. Surya & Arty (2020) mengemukakan bahwa masalah yang diberikan dalam pembelajaran PBL memiliki hubungan erat dalam kehidupan sehari-hari sehingga rasa ingin tahu peserta didik meningkat dan mereka dapat merasakan bahwa topik yang dibahas bermanfaat untuk dipelajari. Penelitian Hasanah dkk. (2021) menemukan implementasi model PBL dipadu LKPD berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, dimana hal tersebut merupakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan abad ke-21.

Selain itu, langkah-langkah pembelajaran berbasis PBL menuntut peserta didik aktif sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri konsep materi dengan demikian konsep yang dipelajari akan lebih tertanam dalam diri peserta didik. Janah dkk. (2018) menyatakan LKPD PBL bertujuan untuk membantu memperlancar jalan kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih terstruktur dan dapat meningkatkan kerja sama dan tanggung jawab peserta didik dalam menentukan konsep pembelajaran. Penerapan model PBL memberikan kontribusi sebesar 35,00% terhadap hasil belajar dan 19,36% terhadap keterampilan proses sains sehingga model PBL berpengaruh terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik. Yolantia dkk. (2021) melaporkan terdapat pengaruh penerapan bahan ajar berupa modul berbasis PBL terhadap *self efficacy* dan hasil belajar peserta didik. Semakin tinggi *self efficacy* maka semakin tinggi hasil belajar peserta didik. Perpaduan antara modul pembelajaran dan PBL memberikan perubahan baru dalam pembelajaran. Perpaduan tersebut membuat pembelajaran lebih menarik, menyenangkan, dan memudahkan peserta didik dalam memahami konsep.

LKPD berbasis PBL yang dikembangkan juga diintegrasikan dengan nilai-nilai yaitu nilai religi dan nilai praktis. Nilai religi yang diintegrasikan bersumber dari Al-Qur'an dan Hadis. Afifah dkk. (2020) menjelaskan Al-Qur'an mengandung banyak konsep-konsep sains, ilmu pengetahuan, dan teknologi serta pujian terhadap orang-orang yang berilmu. Penciptaan alam semesta merupakan salah satu tanda-tanda kekuasaan Allah SWT. Alam

semesta adalah ruang yang di dalamnya terdapat kehidupan biotik, abiotik, dan segala macam peristiwa alam yang dapat diungkapkan maupun yang tidak oleh manusia.

Nilai praktis didapati melalui kegiatan belajar dengan konsep-konsep kontekstual yang dapat diterapkan dalam kehidupan. Penerapan model PBL berhubungan dengan nilai praktis yang diintegrasikan dalam LKPD. Pembelajaran ini diawali dengan permasalahan yang ditemukan dalam keseharian hingga mendapatkan solusi yang dapat diaplikasikan sehingga kebermanfaatan ilmu tercapai. Pengintegrasian nilai praktis dalam pengembangan LKPD ini bertujuan memberi kebermanfaatan ilmu bagi diri peserta didik dan orang lain. Misalnya pada materi pemanasan global peserta didik setelah memperoleh dan memahami konsep yang dipelajari, peserta didik diberi tugas untuk menyebarkan upaya untuk penanggulangan pemanasan global di media sosial.

Integrasi nilai ini berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Sebagaimana yang dilaporkan oleh Sahil dkk. (2021), peserta didik yang menjalani pembelajaran biologi terintegrasi nilai-nilai Islam pada kelas VII, menunjukkan capaian hasil belajar yang secara signifikan lebih baik dibandingkan peserta didik yang menjalani pembelajaran nonintegratif. Susilowati (2017) juga menjelaskan bahwa prestasi belajar peserta didik meningkat menjadi baik terhadap mata pelajaran IPA yang terintegrasi nilai Islam. Fahyuni dkk. (2020) menambahkan bahwa upaya mengintegrasikan nilai-nilai Islam dan sains menunjukkan hasil belajar berupa 1) kebajikan, 2) pemanfaatan dalam kehidupan, 3) proyek buatan, 4) laporan tertulis, tanggung jawab, 5) ketelitian, dan 6) rasa ingin tahu.

Implementasi LKPD yang telah dikembangkan dapat bernilai guna bagi peserta didik dengan melihat hasil angket respon yang diukur melalui tiga aspek yaitu kesesuaian LKPD dengan peserta didik, kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran, dan mutu teknis. Hasil angket respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil angket respon peserta didik pada tahap implementasi

| No                                         | Aspek penilaian                                                                                       | Nilai rata-rata per soal | Persentase per soal | Rata-rata per aspek |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|
| Kesesuaian LKPD dengan peserta didik       |                                                                                                       |                          |                     |                     |
| 1                                          | Memudahkan saya dalam memahami materi pemanasan global.                                               | 3,38                     | 84,67               | 83,67               |
| 2                                          | Membuat saya memiliki kemauan tinggi untuk belajar.                                                   | 3,35                     | 83,87               |                     |
| 3                                          | Menyajikan pelajaran yang lebih bervariasi dan menyenangkan.                                          | 3,42                     | 85,48               |                     |
| 4                                          | Instruksi yang jelas pada petunjuk LKPD untuk kegiatan praktikum.                                     | 3,23                     | 80,65               |                     |
| Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran |                                                                                                       |                          |                     |                     |
| 5                                          | Kesesuaian dengan materi pembelajaran.                                                                | 3,36                     | 81,45               | 82,53               |
| 6                                          | Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.                                                                | 3,39                     | 82,26               |                     |
| 7                                          | Menyajikan kolom percobaan yang dapat membantu saya memahami konsep pemanasan global.                 | 3,35                     | 83,87               |                     |
| Mutu Teknis                                |                                                                                                       |                          |                     |                     |
| 8                                          | Tampilan LKPD yang disajikan menarik.                                                                 | 3,36                     | 81,45               | 82,95               |
| 9                                          | Sampul LKPD yang disajikan menarik.                                                                   | 3,29                     | 82,26               |                     |
| 10                                         | Ukuran huruf pada LKPD konsisten.                                                                     | 3,35                     | 83,87               |                     |
| 11                                         | Penggunaan bahasa yang digunakan membuat saya mengerti.                                               | 3,35                     | 83,87               |                     |
| 12                                         | Gambar/ilustrasi pada LKPD terlihat jelas dan memudahkan saya dalam memahami materi pemanasan global. | 3,29                     | 82,26               |                     |

|    |                                                                                                                             |      |       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 13 | Seluruh kegiatan pada LKPD dapat membantu saya dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi.                                     | 3,32 | 83,06 |
| 14 | Informasi yang terdapat dalam LKPD dapat menambah pengetahuan kepada saya serta tertanam nilai spiritual dan nilai manfaat. | 3,35 | 83,87 |

Angket respon peserta didik terhadap LKPD berisi 14 pernyataan yang terdiri atas 3 aspek penilaian mengenai LKPD yang telah dikembangkan. Berdasarkan Tabel 7 dapat ditentukan kesesuaian LKPD dengan peserta didik menunjukkan persentatif sebesar 83,67%, kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran mempunyai hasil sebesar 82,53%, dan mutu teknis 82,95%. Hal ini didukung dengan temuan Sari dkk. (2022), bahwa respon yang diberikan peserta didik terhadap LKPD berbasis PBL cukup baik dan positif. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata skor yang didapat pada angket respon peserta didik yakni sebesar 82% dan dapat dikategorikan sangat baik. Dari semua indikator yang terdapat pada LKPD berbasis PBL hasil respon siswa menunjukkan respon sangat baik. Artinya, siswa memberikan respon positif dan berkategori baik serta antusias dalam pembelajaran menggunakan LKPD berbasis PBL.

LKPD sebagai bahan ajar yang tepat dan memiliki peran positif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik di kelas. Gusyanti & Sujarwo (2021) menyatakan bahwa penggunaan LKPD berbasis PBL dapat memudahkan peserta didik untuk menerima materi pelajaran yang diajarkan oleh guru. Selanjutnya, Fahyuni dkk. (2020) menyatakan bahwa dengan mengintegrasikan nilai keislaman dan sains, peserta didik memiliki fakta, pengetahuan, dan pengalaman belajar yang berkorelasi dengan keajaiban-keajaiban dalam Al-Qur'an. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis PBL terintegrasi nilai religi dan nilai praktis dapat dikategorikan sangat baik dan dapat diterapkan dalam pembelajaran.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: (1) Kualitas LKPD berbasis PBL terintegrasi nilai yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar penunjang pada materi pemanasan global; (2) Respon guru setelah menggunakan LKPD berbasis PBL terintegrasi nilai memperoleh rata-rata nilai 92,3%; (3) Penggunaan LKPD berbasis PBL terintegrasi nilai pada materi pemanasan global dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik; dan (4) Respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis PBL terintegrasi nilai memperoleh rata-rata nilai 83,05%.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ketua MGMP IPA Terpadu di SMP yaitu Nazariah, S.Pd dan Guru IPA SMP khususnya yang ada di SMP Negeri 1 dan SMP Negeri 17 Banda Aceh yang telah memfasilitasi penelitian ini. Selanjutnya, terima kasih kepada Dr.rer.nat. Ilham Maulana, S.Si., Dr. Supriatno, M.Si., dan Dr. Ramli, M.Pd. yang telah membantu validasi instrumen penelitian ini.

## Daftar Pustaka

Afifah, G., Ayub, S., & Sahidu, H. 2020. Konsep alam semesta dalam perspektif Al-Qur'an dan sains. *GeoScienceEdu Journal*,1(1):5-10. [doi:10.29303/goescienceedu.v1i1.36](https://doi.org/10.29303/goescienceedu.v1i1.36).

- Agustini, M. P., Meilinda, Aisyah, N., Ismet, & Sriyanti, I. 2022. Pemahaman guru IPA pra jabatan terhadap mitigasidan isu perubahan iklim. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 6(1):11-19. [doi:10.24815/jipi.v6i1.23796](https://doi.org/10.24815/jipi.v6i1.23796).
- Agrista, I., Susantini, E., & Budijastuti, W. 2021. Development of problem-based learning devices for training science process skills (SPS) junior high school students. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal*, 4(3):4372-4379. <https://doi.org/10.33258/birci.v4i3.2213>.
- Akbar, S. 2017. *Instrumen perangkat pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Batlolona, J.R. & Souisa, H.F. 2020. Problem based learning: students' mental models on water conductivity concept. *International Journal of Evaluation and Research in Education* (IJERE), 9(2):269-277. <http://doi.org/10.11591/ijere.v9i2.20468>.
- Dayeni, F., Irawati, S., & Yennita. 2017. Upaya meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa melalui model *problem based learning*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 1(1):29-36. <https://doi.org/10.33369/diklabio.1.1.28-35>.
- Devi, P.K., Sofiraeni, R., & Khairuddin. 2009. *Pengembangan perangkat pembelajaran untuk guru SMP*, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA), Bandung.
- Ersalinda, Simorangkir, M., & Silaban, S. 2017. Development of biochemistry teaching material on carbohydrate through problem based learning model according to KKNI curriculum. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 7(4):01-06. [doi:10.9790/7388-0704050106](https://doi.org/10.9790/7388-0704050106).
- Fahyuni, E.F., Wasis, A., Bandono, & Arifin, M.B.U.B. 2020. Integrating islamic values and science for millenial students' learning on using seamless mobile media. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2):231-240. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.23209>.
- Faqiroh, B.Z. 2020. Problem based learning model for junior high school in Indonesia (2010-2019). *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 8(1):42-48. <https://doi.org/10.15294/ijcets.v8i1.38264>.
- Gao, L., Mun, K., & Kim, S. W. 2019. Using socioscientific issues to enhance students' emotional competence. *Research in Science Education*, 51:935-956. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09873-1>.
- Gusyanti, C. & Sujarwo. 2021. Analysis of student worksheets (LKPD) based on problem based learning on student learning outcomes. *Jurnal Pendidikan LLDIKTI Wilayah 1*, 1(2):47-51. <https://lldikti1.kemdikbud.go.id/jurnal/index.php/judik/article/view/148>.
- Hasanah, Z., Pada, A.U.T., Safrida, Artika, W., & Mudatsir. 2021. Implementasi model problem based learning dipadu LKPD nerbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*. 9(1):65-75. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18134>.

- Janah, M.C., Widodo, A.T., & Kasmui. 2018. Pengaruh model *problem based learning* terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1):2097-2107. <https://doi.org/10.15294/jipk.v12i1.13301>.
- Kaleka, M. & Ika, Y E. 2018. Developing the character-based students worksheet of science with inquiry model for students of grade IX. *Journal of Science Education Research*, 2(2):66-70. [doi: 10.21831/jsr.v2i2.22470](https://doi.org/10.21831/jsr.v2i2.22470).
- Lapuz, A.M. & Fulgencio, M. 2020. Improving the critical thinking skills of secondary schoolstudents using problem-based learning. *International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR)*, 4(1):1-7.
- Madyani, I., Yamtinah, S., & Utomo, S.B. 2019. Pengembangan LKPD IPA model PBL terintegrasi STEM materi suhu dan perubahannya. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains, November 2019*, p.107-113.
- Nursa'ban, E., Masykuri, M., & Yamtinah, S. 2019. Improving student learning outcomes in science subjects through the implementation of PBL-based module. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(2):269-276. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i2.7534>.
- Nuryantini, A.Y., Karman, & Holik, A. 2018. Integration science and religion in physic subject: an analysis in islamic higher education. *Tarbiya: Journal of Education in Muslim Society*, 5(1):11-18. [doi:10.15408/tjems.v5i1.9508](https://doi.org/10.15408/tjems.v5i1.9508).
- Puspendik. 2017. *Laporan hasil ujian nasional SMP/MTstahun pelajaran 2016/2017*, Balitbang Kemdikbud, Jakarta.
- Puspendik. 2018. *Laporan hasil ujian nasional SMP/MTs tahun pelajaran 2017/2018*, Balitbang Kemdikbud, Jakarta.
- Puspendik. 2019. *Laporan hasil ujian nasional SMP/MTs tahun pelajaran 2018/2019*, Balitbang Kemdikbud, Jakarta.
- Putriana, A.R., Suryawati, E., Suzanti, F., & Zulfarina, Z. 2020. Socio scientific issue (SSI) based LKPD development in learning natural science SMP class VII. *Jurnal Pijar (Pendidikan dan Pengajaran)*, 4(1):80-89. <http://dx.doi.org/10.33578/pjr.v4i1.7919>.
- Sahil, J., Haerullah, A., & Pagala, J. 2021. Pembelajaran IPA terpadu terintegrasi nilai-nilai Islam sebagai solusi untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII Madrasah Tsanawiyah Sahabat Cendikia Kota Ternate. *Jurnal Penelitian Humano*, 12(2):11-20. <http://dx.doi.org/10.33387/hjp.v12i2.3539>.
- Sardjijo & Ali, H. 2017. Integrating character building into mathematics and science courses in elementary school. *International Journal of Environmental & Science Education*, 12(6):1547-1552.
- Sari, D.N.I., Budiarmo, A.S., & Wahyuni, S. 2022. Pengembangan E-LKPD berbasis problem based learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan higher order tingking skill (HOTS) pada pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 6(3):3699-3712. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2691>.

- Sudijono, A. 2012. *Pengantar statistik pendidikan*. Grafindo Persada, Jakarta.
- Sugiharto, B., Corebima, A.D., & Susilo, H. 2019. The pre-service biology teacher readiness in blended collaborative problem based learning (BCPBL). *International Journal of Instruction*, 12(4):113-130. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.1248a>.
- Sugiyono, 2010. *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Sulastri, Nazar, M., & Adiska, D.N. 2018. Pengembangan hand-out konsep larutan berintegrasi nilai religi untuk meningkatkan minat belajar siswa SMA pada pondok pesantren terpadu. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 6(2):95-100. [doi:10.24815/jpsi.v6i2.12352](https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i2.12352).
- Sundari, U., Heliawati, L., & Permanasari, A. 2020. Students' perceptions of the internalization of islamic values in buffer solution teaching materials. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 4(2):132-140. <https://doi.org/10.24815/jupi.v4i2.16730>.
- Surya, W.P. & Arty, I.S. 2020. Pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap minat belajar kimia peserta didik. *Jurnal Kependidikan*, 4(2):200-212. [doi:10.21831/jk.v4i2.30543](https://doi.org/10.21831/jk.v4i2.30543).
- Suryawati, E., Suzanti, F., Zulfarina, Putriana, A.R., & Febrianti, L. 2020. The implementation of local environmental problembased learning student worksheets to strengthen environmental literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2):169-178. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.22892>.
- Susilowati, S. 2017. Pengembangan bahan ajar IPA terintegrasi nilai Islam untuk meningkatkan hasil belajar IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1):78-88. [doi:10.21831/jipi.v3i1.13677](https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.13677).
- Suyatno, Jumintono, Pambudi, D.I., Mardati, A., & Wantini. 2019. Strategy of values education in the Indonesian education system. *International Journal of Instruction*, 12(1):607-624.
- Tes, S., Triwahyudianto, & Indawati, N. 2021. Pengembangan LKPD berbasis proyek untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada masa pandemi covid-19 di SDN Mergosono 1 Malang. *Prosiding Seminar Nasional PGSD UNIKAMA, November 2021*, p.474-482.
- Ulfah, M., Hairida, Arifiyanti, F., Permasari, M., & Sabila, J.A. 2021. Analisis permasalahan pendidik IPA dalam proses penilaian pembelajaran. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 5(2):186-196. [doi:10.24815/jupi.v5i2.21163](https://doi.org/10.24815/jupi.v5i2.21163).
- Varoglu, L., Temel, S., & Yilmaz, A. 2017. Knowledge, attitudes and behaviours towards the environmental issues: case of Northern Cyprus. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(3):997-1004. <https://doi.org/10.12973/ejmste/81153>.



- Wardinin, N. & Lufri. 2019. Student worksheet validity based on problem based learning (PBL) equipped with educational games in biological science materials for junior high school grade VIII. *Advances in Social Science, Education, and Humanities Research*, 464:248-253. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200824.059>.
- Yaman, H. & Anilan, B. 2019. Values education in science lessons with activities: responsibility value. *Science Education International*, 32(3):237-247. <https://doi.org/10.33828/sei.v32.i3.7>.
- Yudianto, S.A. 2005. *Manajemen alam sumber pendidikan nilai*. Mughni Sejahtera, Bandung.
- Yustina & Kastina. 2017. The implementation of constructivism-based student worksheets within the theme 'the prevention of land and forest fire' in science education for seventh graders in Riau. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2):298-305. [doi:10.15294/jpii.v6i2.10573](https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.10573).
- Yolantia, C., Artika, W., Nurmaliah, C., Rahmatan, H., & Muhibuddin. 2021. Penerapan modul problem based learning terhadap *self efficacy* dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 9(4):631-641. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i4.21250>.