

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI INDUKSI ELEKTROMAGNETIK

Islah Khalifah^{*1}, Indra Sakti², Sutarno³

¹Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Bengkulu

^{2,3}Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu

Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu

e-mail^{*1}: islahkhalifah1@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk dan mengetahui kelayakan LKPD berbasis *Project Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi induksi elektromagnetik. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan 4D yang dimodifikasi menjadi 3D yaitu *define*, *design*, dan *development*. Pada tahap *define* dilakukan perancangan instrumen untuk tahap *define*, analisis RPP dan analisis kebutuhan pengembangan. Tahap *design* terdiri atas rancangan LKPD dan rancangan instrumen untuk mengevaluasi LKPD. Tahap *development* terdiri atas pengembangan instrumen untuk mengevaluasi LKPD, validasi ahli serta revisi berdasarkan hasil validasi ahli dan uji keterbacaan produk. Berdasarkan hasil validasi ahli, diperoleh persentase skor rata-rata pada aspek kelayakan isi adalah 93% dengan kategori sangat layak, aspek penggunaan bahasa sebesar 92% kategori sangat layak, aspek penyajian sebesar 92% kategori sangat layak, aspek kegrafisan sebesar 88% kategori sangat layak, aspek model *Project Based Learning* sebesar 94% kategori sangat layak dan aspek keterampilan berpikir kritis sebesar 88% kategori sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 91% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil uji keterbacaan produk, diperoleh persentase skor rata-rata pada aspek isi adalah 86% kategori sangat layak, aspek kebahasaan 95% kategori sangat layak, aspek penyajian 90% kategori sangat layak dan aspek kegrafikan sebesar 77% dengan kategori layak. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan sudah “sangat layak” untuk dilanjutkan pada tahap uji coba lapangan.

Kata kunci: Penelitian dan Pengembangan, LKPD, *Project Based Learning*, Keterampilan Berpikir Kritis.

ABSTRACT

This research and development which aimed to produce a product and determined the validity of LKPD based on *Project Based Learning* to facilitate critical thinking skills on topic electromagnetic induction. The development model used is a 4D development model that is modified into 3D, namely *define*, *design*, and *development*. The *define* stage consisted of designing an instrument for the *define* stage, RPP analysis, and needs assesment. The *design* stage consisted of the LKPD design and the design of the instrument evaluating the LKPD. The *development* stage consisted of developing instruments to evaluate LKPD, expert validation and revision based on validation and readability test results. Based on the validation results, obtained the avarege score percentage in the aspect of content validity is 93% very suitable category, aspect of linguistic is 92% very suitable category, aspect of presentation is 92% very suitable category, aspect of graphic is 88% very suitable category, aspect of the *Project Based Learning* model is 94% very suitable category and aspect of the critical thinking skills is 88% very suitable category, overall average value of 91% very suitable category. Based on the result of product readability test, obtained the avarege score percentage in the aspect of content validity is 86% very suitable category, aspect of linguistic is 95% very suitable category, aspect of presentation is 90% very suitable category and aspect of graphic is 77% suitable category. Based on the results, the develop LKPD is very suitable to be tested.

Keywords: Reseach and Development, LKPD, *Project Based Learning*, Critical Thinking skills.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan pada abad 21 sangat berperan penting dalam menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (*life skills*). Berbagai kompetensi yang dibutuhkan oleh peserta didik di era globalisasi saat ini sering disebut juga dengan keterampilan abad 21 (*21st Century Skills*) dan konsep pendidikannya lebih dikenal dengan istilah pembelajaran abad 21 (*21st Century Learning*) (Yuliana, 2017). Peran tenaga

pendidik diperlukan untuk mengembangkan keterampilan abad 21 dalam mempersiapkan pembelajaran yang tepat di sekolah. Keterampilan yang ingin dicapai pada pendidikan abad 21 adalah keterampilan *4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, dan Creativity and Innovation)* (Makhrus et al., 2018). Guru memiliki peran yang sangat strategis bagi dunia pendidikan. Tantangan pendidikan berkualitas, mengharuskan guru untuk lebih kreatif, inovatif, dan inspiratif dalam mendesain kegiatan pembelajaran yang bermutu (Darman, 2017). Pemerintah sudah berupaya dalam menghadapi tantangan pendidikan dengan meningkatkan kualitas pendidikan dan mengembangkan sistem pendidikan di Indonesia. Salah satunya dengan melakukan suatu perubahan yaitu memperbaharui kurikulum pendidikan di Indonesia (Septi Murni Khasanah, 2019).

Menurut Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (Kemendikbud, 2012). Kurikulum 2013 merupakan pengembangan dan penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya. Salah satu alasan, pentingnya Kurikulum 2013 adalah bahwa generasi muda Indonesia perlu disiapkan dalam kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan (Kustijono & Kustijono, 2014). Kurikulum 2013 mengutamakan pembelajaran berpusat kepada siswa (*Student Centered Learning*) Adapun pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013 ini ialah pendekatan *scientific* (Ghozali, 2017). Salah satu cara untuk mempersiapkan kompetensi sikap, keterampilan dan pengetahuan peserta didik adalah dengan keterampilan berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis merupakan berpikir rasional (masuk akal) dan refleksi berfokus pada keyakinan dan keputusan yang akan dilakukan. Berpikir kritis merupakan proses dimana segala pengetahuan dan keterampilan dikerahkan dalam memecahkan permasalahan yang muncul, mengambil keputusan, menganalisis semua asumsi yang muncul dan melakukan investigasi atau penelitian berdasarkan data dan informasi yang telah didapat sehingga menghasilkan informasi atau simpulan yang diinginkan (Yoki Ariyana, Ari Pudjiastuti, Reisky Bestary, 2018). Konsep berpikir kritis dapat berfungsi sebagai seperangkat tujuan komprehensif untuk kurikulum berpikir kritis dan kurikulum penilaian, dan dapat digunakan sebagai silabus untuk kurikulum dalam berpikir kritis. Pendidikan saat ini perlu melatih keterampilan berpikir kritis pada peserta didik dalam menghadapi tantangan dan tuntutan kehidupan sehari-hari. Keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas. Keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dilatihkan dengan memanfaatkan lembar kerja peserta didik (LKPD) (Ennis, 2015).

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu jenis alat bantu pembelajaran. Lembar kegiatan siswa (student worksheet) adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas yang harus dikerjakan siswa (*IMPLEMENTASI PROJECT BASED LEARNING (PBL) DAN PENILAIAN AUTENTIK DALAM PEMBELAJARAN*, n.d.). Tugas-tugas dalam LKS dapat berupa teori atau tugas-tugas praktis (kerja laboratorium atau kerja lapangan). LKPD berisi panduan bagi siswa, sebagaimana fungsi LKPD yaitu untuk melakukan kegiatan terprogram, melakukan kegiatan ataupun membantu siswa dalam menemukan dan memahami suatu konsep. Struktur LKPD yang baik mencakup : 1. Judul, 2. Petunjuk belajar, 3. Kompetensi yang dicapai, 4. Informasi pendukung, 5. Tugas-tugas dan langkah kerja (Almira Velda Harahap, Zulkifli Simatupang, 2014). Kriteria lembar kerja yang baik memiliki beberapa komponen utama, yaitu a). Komponen kelayakan isi yang terdiri atas 1. Cakupan materi, 2. Akurasi sajian, 3. Kemutakhiran, 4. Merangsang keingintahuan, 5. Mengembangkan kecakapan hidup, 6. Mengembangkan wawasan kebhinekaan. b) Komponen kebahasaan yang terdiri atas 1. Sesuai tingkat perkembangan siswa, 2. Komunikatif dan interaktif, 3. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia, 4. Penggunaan istilah dan simbol/lambang. b) Komponen penyajian pembelajaran yang terdiri atas Teknik penyajian dan Pendukung penyajian materi. c) Komponen kegrafikan yang terdiri atas 1. Kesesuaian ukuran font, 2. Layout dan tata letak, 3.

Desain tampilan, 4. Keterbacaan (Wijayanti, 2014). Dengan menggunakan LKPD siswa akan diberi kesempatan untuk terlibat langsung atau aktif dalam proses pembelajaran. Dengan LKPD ini diharapkan mampu melatih keterampilan berpikir kritis pada siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis yaitu *Project Based Learning* (Yuliana, 2017).

Upaya mengembangkan keterampilan dalam belajar adalah dengan model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* (PjBL). Basis pendidikan yang menekankan pada proyek dapat memaksimalkan aktivitas siswa dalam pembelajaran, dapat meningkatkan kreativitas, kemampuan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa dan membantu para siswa untuk mengembangkan keterampilan belajar jangka panjang. Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna untuk siswa serta dapat meningkatkan kinerja ilmiah siswa dalam pembelajaran, sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator dan mediator. Tahap-tahapan pada model PjBL antara lain ialah, mulai dengan memberikan pertanyaan penting, mendisain perencanaan untuk proyek, membuat jadwal, memantau peserta didik dan kemajuan proyek, menilai hasil dan mengevaluasi pengalaman (Novianto et al., 2018).

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan di SMAN 3, SMAN 6 dan SMAN 9 Kota Bengkulu. Pada proses pembelajaran fisika di 3 sekolah tersebut bahan ajar yang selalu digunakan guru dan peserta didik yaitu buku cetak, oleh karena itu dibutuhkan bahan ajar tambahan yang lebih baik. Guru dan peserta didik tertarik menggunakan LKPD yang dapat digunakan untuk praktikum secara mandiri melalui penyusunan rencana proyek. LKPD fisika perlu dirancang sesuai struktur LKPD yang benar sehingga memudahkan dalam proses pembelajaran. Guru dan peserta didik menginginkan LKPD yang memiliki tampilan menarik yaitu memiliki cover yang menarik, gambar-gambar sesuai dengan materi, perpaduan warna yang sesuai dan menggunakan bahasa yang sederhana. Atribut pendukung LKPD yang dibutuhkan guru dan peserta didik mampu menuntun peserta didik pada kegiatan praktikum, memiliki petunjuk belajar sehingga memudahkan siswa dalam kegiatan praktikum, memiliki ringkasan materi serta memiliki latihan soal/tugas pendahuluan. Hasil dari penyebaran angket maka perlu dilakukan pengembangan LKPD menggunakan model pembelajaran *Project based learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi induksi elektromagnetik. Bahan ajar yang dikembangkan berupa LKPD dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran fisika dengan melakukan kegiatan proyek pada aktivitas percobaan atau praktikum.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Sulaiman, 2017), pengembangan LKPD berbasis *Project Based Learning* pada Materi Gerak Harmonik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA. LKPD berbasis model pembelajaran *Project Based Learning* pada materi gerak harmonik layak digunakan untuk pembelajaran di SMA. Hal tersebut berdasarkan hasil peningkatan keterampilan proses sains dan peningkatan penguasaan materi peserta didik dengan nilai *standar gain* dari *pretest-posttest* sebesar 0,55 dalam kategori sedang dan presentase ketuntasan peserta didik sebesar 50%.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian pengembangan LKPD berbasis *Project Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi induksi elektromagnetik. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa LKPD berbasis *Project Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi Induksi Elektromagnetik dan mengetahui kelayakan LKPD berbasis *Project Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi Induksi Elektromagnetik.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian R&D (*Research and Development*). Metode R&D merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010). Penelitian ini menghasilkan produk berupa LKPD berbasis *Project Based Learning* untuk melatih

keterampilan berpikir kritis pada materi Induksi Elektromagnetik yang valid berdasarkan *judgement* ahli. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D menurut Thiagarajan yang mengemukakan bahwa langkah-langkah penelitian dan pengembangan 4D terdiri atas *Define, Design, Development* dan *Dissemination* (Sugiyono, 2010). Pada penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap *development*. Subjek penelitian ini yaitu guru mata pelajaran fisika di SMAN 6, SMAN 3, SMAN 9 Kota Bengkulu. Teknik pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini adalah teknik observasi dan teknik angket. Adapun lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Metode Penelitian

Tahap	Kegiatan	Instrumen	Analisis
<i>Define</i>	Analisis Rpp	Lembar Analisis RPP	Deskriptif
	Analisis kebutuhan pengembangan	Lembar analisis kebutuhan oleh guru dan siswa	Kuantitatif
<i>Design</i>	Rancangan Produk LKPD		
	Rancangan instrumen untuk evaluasi LKPD		
<i>Development</i>	Validasi oleh Ahli	Lembar validasi ahli	Kuantitatif dan kualitatif
	Uji keterbacaan produk	Lembar uji keterbacaan produk	Kuantitatif dan kualitatif

Penelitian ini terdapat dua tahap analisis data. Tahap pertama dilakukan pada saat melakukan penelitian untuk menggali potensi dan masalah yang ada pada objek yang di teliti. Analisis data pada tahap ini berupa analisis data kuantitatif dan deskriptif. Analisis data pada tahap kedua adalah analisis terhadap data hasil uji validasi berupa *judgement ahli* dan data hasil uji keterbacaan produk oleh praktisi. Validasi dari LKPD dilakukan dengan meminta penilaian pakar terhadap setiap komponen dari aspek penilaian kelayakan. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data kuantitatif yang diinterpretasikan menjadi kualitatif. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis dengan, menghitung skor penilaian dari masing-masing komponen dengan pilihan jawaban sesuai dengan kriteria menurut skala *likert* seperti ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2. Kriteria Skor Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Tidak Baik (TB)	2
Sangat Tidak Baik	1

Uji keterbacaan produk dilakukan untuk menilai aspek-aspek yang berkaitan dengan pendapat guru mengenai produk yang dikembangkan. Kriteria penilaian terhadap uji keterbacaan menggunakan skala likert seperti ditunjukkan pada Tabel 3

Tabel 3. Kriteria penilaian Uji keterbacaan produk

Kriteria	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Langkah yang dilakukan dalam analisis data pada validasi LKPD adalah dengan memberikan penilaian pakar terhadap setiap komponen dari aspek penilaian LKPD. Masing-masing komponen penilaian dinilai oleh validator yang ahli dibidangnya. Pada uji keterbacaan dilakukan analisis data

uji keterbacaan dengan meminta penilaian oleh praktisi mengenai produk LKPD yang telah dikembangkan. Hasil validasi dan uji keterbacaan yang diperoleh kemudian dianalisis dengan :

- a) Menghitung skor penilaian dari masing-masing komponen dengan pilihan jawaban sesuai dengan kriteria. Kriteria penskoran yang diberikan pada lembar validasi penilaian LKPD adalah rentang skor 1,2,3, dan 4. Masing-masing skor pada setiap butir penilaian telah diberikan rubrik untuk dapat memilih skor antara 1 sampai dengan 4.
- b) Kemudian menghitung persentase skor dengan menggunakan rumus menurut Totok (2009) :

$$\text{Hasil} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \dots (1)$$

Tabel 4. Kriteria Interpretasi Skor Skala Likert

Skor dalam persen (%)	Kategori Kelayakan
<21	Sangat Tidak Layak
21-40	Tidak Layak
41-60	Cukup Layak
61-80	Layak
81-100	Sangat Layak

Secara keseluruhan LKPD yang telah dikembangkan dapat dinyatakan layak apabila hasil validasi ahli menunjukkan persentase > 61% dengan kategori “Layak” dan hasil uji keterbacaan menunjukkan persentase > 61% dengan kategori “Layak” Totok (2009).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan LKPD berbasis Project based learning untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi induksi elektromagnetik yang valid berdasarkan *judgement* ahli. LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini disusun dan dikembangkan dengan model pengembangan 4D yang dimodifikasi menjadi 3D yang terdiri atas 3 tahap yaitu tahap *define* (pendefinisian), tahap *design* (perancangan) dan tahap *development* (pengembangan). Berikut ini penjelasan data hasil pengembangan LKPD dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. *Define* (Tahap Pendefinisian)

Tahap ini mencangkup hasil penyusunan instrumen untuk tahap *define*, hasil analisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan hasil analisis kebutuhan pengembangan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap *define* yaitu:

A. Hasil penyusunan instrumen untuk tahap *define*

Hasil penyusunan instrumen ini berupa instrumen yang dibutuhkan pada tahap *define* yaitu lembar *review* dokumen RPP dan lembar angket analisis kebutuhan. Lembar *review* dokumen RPP digunakan untuk mengetahui komponen pada RPP yang digunakan sekolah. Lembar *review* dokumen terdiri atas 11 Aspek yaitu: 1) Identitas, 2) Kompetensi Inti (KI), 3) Kompetensi Dasar (KD), 4) Indikator, 5) Tujuan Pembelajaran, 6) Materi Pembelajaran, 7) Metode Pembelajaran, 8) Media Pembelajaran, 9) Pelaksanaan Pembelajaran, 10) Penilaian Hasil Belajar, 11) Lembar Pengesahan.

Lembar Angket analisis kebutuhan digunakan untuk mengetahui kebutuhan guru dan siswa terhadap LKPD yang akan dikembangkan. Lembar angket analisis kebutuhan untuk guru dan siswa terdiri atas dua aspek yaitu aspek keurgensian LKPD dan karakteristik LKPD, lembar angket terdiri atas 24 butir pernyataan. Pada aspek Keurgensian LKPD terdiri atas dua indikator dengan empat butir pernyataan. Pada aspek karakteristik LKPD terdiri atas empat indikator dengan 20 butir pernyataan.

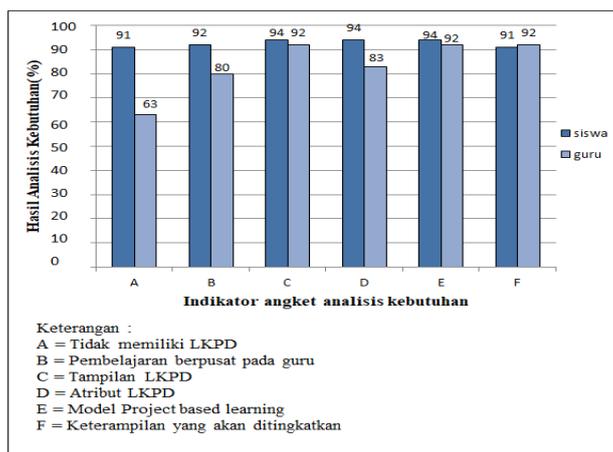
B. Hasil Analisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Analisis RPP dilakukan pada RPP yang digunakan oleh guru di SMAN 3 Kota Bengkulu. Hasil dari analisis yang telah dilakukan yaitu RPP dengan komponen: Identitas yang terdiri atas nama satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas/ semester, materi pokok dan alokasi waktu, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, langkah-langkah kegiatan pembelajaran dan penilaian. RPP yang digunakan adalah RPP satu halaman sesuai dengan kebijakan Kemendikbud 2019. Berdasarkan hasil analisis RPP didapatkan materi pokok pembelajaran yang dekat dengan penerapan di kehidupan sehari-hari yaitu materi Induksi Elektromagnetik dengan kompetensi dasar pada materi induksi elektromagnetik yaitu : (3.4) Menganalisis fenomena induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari dan (4.4) melakukan percobaan tentang induksi elektromagnetik berikut persentasi hasilnya dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian berdasarkan hasil analisis RPP sekolah belum mengadaptasi model pembelajaran *Project based learning*.

C. Hasil Analisis Kebutuhan Pengembangan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan di SMAN 3, SMAN 6 dan SMAN 9 Kota Bengkulu. Pada proses pembelajaran fisika di 3 sekolah tersebut bahan ajar yang selalu digunakan guru dan peserta didik yaitu buku cetak, oleh karena itu dibutuhkan bahan ajar tambahan yang lebih baik. Guru dan peserta didik tertarik menggunakan LKPD yang dapat digunakan untuk praktikum secara mandiri melalui penyusunan rencana proyek. LKPD fisika perlu dirancang sesuai struktur LKPD yang benar sehingga memudahkan dalam proses pembelajaran. Guru dan peserta didik menginginkan LKPD yang memiliki tampilan menarik yaitu memiliki cover yang menarik, gambar-gambar sesuai dengan materi, perpaduan warna yang sesuai dan menggunakan bahasa yang sederhana.

Atribut pendukung LKPD yang dibutuhkan guru dan peserta didik mampu menuntun peserta didik pada kegiatan praktikum, memiliki petunjuk belajar sehingga memudahkan siswa dalam kegiatan praktikum, memiliki ringkasan materi serta memiliki latihan soal/tugas pendahuluan. Berdasarkan analisis tersebut maka perlu dilakukan pengembangan LKPD menggunakan model pembelajaran *Project based learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi induksi elektromagnetik. Bahan ajar yang dikembangkan berupa LKPD dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran fisika dengan melakukan kegiatan proyek pada aktivitas percobaan atau praktikum. Berikut diagram hasil analisis kebutuhan



Gambar 1. Hasil Analisis Kebutuhan

2. Design (Tahap Perancangan)

Tahap ini dilakukan setelah melaksanakan tahap *define* (pendefinisian). Berikut hasil kegiatan yang telah dilakukan pada tahap perancangan:

A. Hasil Rancangan LKPD

Hasil rancangan produk yang akan dikembangkan yaitu berupa rancangan awal LKPD berbasis *Project based learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi induksi

elektromagnetik. LKPD disusun berdasarkan rancangan yang telah dijabarkan pada tahap sebelumnya yang terdiri atas : cover/judul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan yang berisi : (Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, indikator, tujuan pembelajaran, ringkasan materi, petunjuk belajar dan tugas pendahuluan), kegiatan proyek yang berisi langkah-langkah atau sintak model pembelajaran *Project based learning* dan indikator keterampilan berpikir kritis, kemudian daftar pustaka.

B. Hasil Rancangan Instrumen untuk mengevaluasi LKPD

Hasil rancangan instrumen untuk mengevaluasi LKPD berupa lembar validasi ahli yang terdiri atas enam aspek yaitu, aspek isi, aspek bahasa, aspek penyajian, aspek kegrafisan, aspek model PjBL, aspek keterampilan berpikir kritis. Aspek isi terdiri atas 7 butir pernyataan, aspek bahasa terdiri atas 8 butir pernyataan, aspek penyajian terdiri atas 5 butir pernyataan, aspek kegrafisan terdiri atas 4 butir pernyataan, aspek model PjBL terdiri atas 6 butir pernyataan, dan aspek keterampilan berpikir kritis terdiri atas 5 butir pernyataan.

3. Development(Tahap Pengembangan)

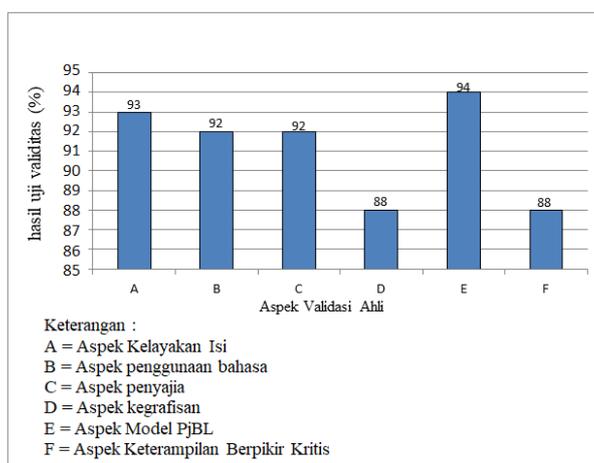
Pada tahap ini dilakukan kegiatan berupa penyusunan pengembangan instrumen untuk mengevaluasi LKPD dan pengembangan LKPD. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini sebagai berikut:

A. Hasil Pengembangan instrumen untuk mengevaluasi LKPD

Hasil rancangan instrumen yang telah dilakukan pada tahap *design* yaitu berupa lembar validasi untuk mengevaluasi LKPD. Lembar validasi dinilai oleh dua orang ahli. Setelah dilakukan validasi didapatkan hasil bahwa instrumen layak digunakan untuk mengevaluasi produk LKPD.

B. Pengembangan LKPD

Tahap ini menghasilkan bentuk akhir dari LKPD yang dikembangkan setelah melalui validasi ahli serta revisi berdasarkan saran dan masukan dari tim validasi ahli. Data penelitian ini diperoleh dari hasil pengisian lembar validasi ahli dan lembar uji keterbacaan produk. Produk LKPD dinilai oleh *judgement* ahli untuk mengetahui kelayakan dari produk LKPD yang dikembangkan, kemudian sejumlah guru mata pelajaran fisika di SMAN 3, SMAN 6, SMAN 9 Kota Bengkulu untuk menilai keterbacaan dari LKPD yang dikembangkan. Kriteria kelayakan LKPD yang dikembangkan meliputi aspek kelayakan isi, aspek penggunaan bahasa, aspek penyajian, aspek kegrafisan, aspek model *Project Based Learning* dan aspek keterampilan berpikir kritis. Berikut hasil validasi LKPD yang dikembangkan.



Gambar 2. Hasil Validasi Produk

Berdasarkan grafik pada gambar 2 didapatkan hasil bahwa persentase tertinggi terdapat pada aspek model *Project Based Learning* yang dinilai oleh ahli I dan II dengan persentase rata-rata sebesar 94% kategori sangat layak. Hal ini diperoleh karena LKPD berbasis *Project based learning* membantu peserta didik menjawab pertanyaan essensial terhadap topik /pemecahan masalah,

memudahkan peserta didik untuk menyusun rencana pembuatan proyek, membantu peserta didik dalam manajemen waktu melalui kegiatan penyusunan jadwal penyelesaian proyek, membantu peserta didik menjadi lebih aktif dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan melalui kegiatan monitoring keaktifan dan perkembangan proyek, memudahkan guru untuk memantau keterlibatan peserta didik melalui kegiatan menguji hasil dan memudahkan guru dan peserta didik dalam menarik kesimpulan.

Aspek kelayakan isi yang dinilai oleh ahli I dan II dengan persentase rata-rata sebesar 93% kategori sangat layak. Hal ini diperoleh karena materi LKPD berbasis PjBL sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD), materi sesuai dengan kebutuhan siswa, Tugas pendahuluan sesuai dengan materi, materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari dan LKPD berbasis PJBL bermanfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan.

Aspek penggunaan bahasa yang dinilai oleh ahli I dan II dengan persentase rata-rata sebesar 92%. Kategori sangat layak. Hal ini diperoleh karena bahasa yang digunakan sesuai dengan ejaan bahasa Indonesia (EBI), konsistensi penggunaan tanda baca, konsistensi penulisan istilah-istilah fisika, konsistensi penulisan persamaan fisika, konsistensi penulisan judul, tabel dan gambar, kejelasan informasi yang disampaikan, penggunaan bahasa secara efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik dan ketepatan struktur kalimat.

Aspek penyajian yang dinilai oleh ahli I dan II dengan persentase rata-rata sebesar 92% kategori sangat layak. Hal ini diperoleh karena tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar (KD), urutan penyajian dalam LKPD dan kelengkapan informasi pada LKPD. Aspek kegrafisan yang dinilai oleh ahli I dan II dengan persentase rata-rata sebesar 88% kategori sangat layak. Hal ini diperoleh karena penggunaan font huruf (jenis dan ukuran) yang sesuai layout atau tata letak rapih dan konsisten, perpaduan warna yang sesuai, desain tampilan LKPD yang menarik dan kesesuaian pemilihan gambar dengan materi.

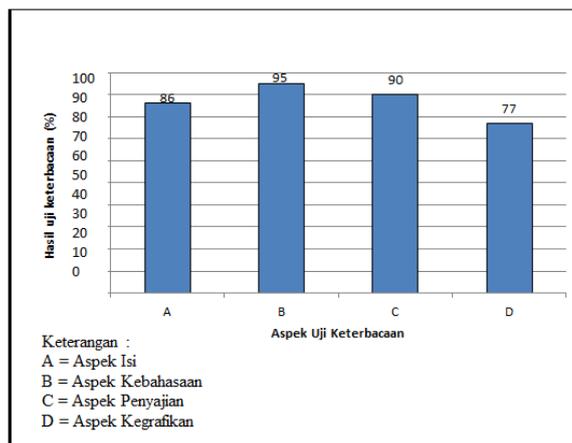
Aspek keterampilan berpikir kritis yang dinilai oleh ahli I dan II dengan persentase rata-rata sebesar 88% kategori sangat layak. Hal ini diperoleh karena LKPD memberikan peserta didik kesempatan bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan pada kegiatan praktikum, kegiatan pada LKPD membangun keterampilan dasar peserta didik, kegiatan pada LKPD membantu peserta didik dalam penentuan kesimpulan, kegiatan pada LKPD membantu peserta didik untuk mempertimbangkan dan mengidentifikasi asumsi dan kegiatan praktikum LKPD membantu peserta didik lebih aktif dan berinteraksi dengan orang lain

Total dari hasil uji validitas aspek kelayakan isi, penggunaan bahasa, penyajian, kegrafisan, model *Project Based Learning*, indikator keterampilan berpikir kritis yang dilakukan oleh dua orang ahli maka dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Project Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi induksi elektromagnetik yang sudah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak dengan persentase rata-rata 91%. Hasil dari uji validitas bahwa LKPD berbasis *Project Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi induksi elektromagnetik sudah memenuhi kriteria aspek Kelayakan isi, penggunaan bahasa, penyajian, kegrafisan, model *Project Based Learning* dan keterampilan berpikir kritis sudah sangat layak digunakan. Hasil total uji validitas produk LKPD oleh ahli dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil Akhir Uji Validitas

Aspek	(%) Nilai Rata-rata	Kategori
Kelayakan Isi	93	Sangat Layak
Penggunaan Bahasa	92	Sangat Layak
Penyajian	92	Sangat Layak
Kegrafisan	88	Sangat Layak
Model <i>Project Based Learning</i>	94	Sangat Layak
Keterampilan Berpikir Kritis	88	Sangat Layak
Rata-rata	91	Sangat Layak

Uji Keterbacaan Produk dilakukan untuk mengetahui Persepsi guru mengenai LKPD yang dikembangkan yang meliputi aspek isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan. LKPD yang telah direvisi kemudian dikembangkan dilakukan pengujian keterbacaan produk menggunakan instrumen uji keterbacaan produk berupa angket yang diisi oleh validator. Uji keterbacaan ini dilakukan oleh pengguna LKPD tersebut yaitu guru mata pelajaran fisika masing-masing satu orang dari SMAN 3, SMAN 6, SMAN 9 Kota Bengkulu. Berikut adalah hasil uji keterbacaan produk yang dikembangkan.



Gambar 3. Hasil Uji Keterbacaan Produk

Berdasarkan grafik pada gambar 3 terlihat bahwa hasil uji keterbacaan pada aspek isi yang dinilai oleh ahli I, ahli II dan ahli III dengan persentase rata-rata sebesar 86% dengan kategori sangat layak. Hal ini diperoleh karena LKPD yang dikembangkan sesuai dengan KI dan KD, materi yang dipilih sesuai dengan kompetensi dasar, indikator pada LKPD sesuai dengan tujuan pembelajaran, judul LKPD sangat jelas, petunjuk penggunaan LKPD dapat dipahami dengan jelas, sasaran pengguna LKPD sangat jelas, kegiatan yang dilakukan dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah, kesesuaian langkah-langkah model PjBL dengan kegiatan praktikum, LKPD mendukung penerapan di kehidupan sehari-hari, pertanyaan mendasar membantu peserta didik memecahkan permasalahan, LKPD memudahkan guru dan peserta didik mendesain perencanaan produk/proyek, penyusunan jadwal perencanaan proyek pada LKPD dapat mempermudah guru dan peserta didik melaksanakan proyek, guru dengan mudah memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, LKPD membantu peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran.

Hasil uji keterbacaan pada aspek kebahasaan yang dinilai oleh ahli I, ahli II dan ahli III dengan persentase rata-rata sebesar 95% kategori sangat layak. Hal ini diperoleh karena bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah ejaan bahasa Indonesia (EBI), istilah-istilah fisika yang digunakan sangat konsisten, bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa, penggunaan struktur kalimat yang jelas, bahasa yang digunakan jelas. Hasil uji keterbacaan pada aspek penyajian yang dinilai oleh ahli I, ahli II dan ahli III dengan persentase rata-rata sebesar 90% kategori sangat layak. Hal ini diperoleh karena LKPD yang dikembangkan dapat digunakan peserta didik belajar secara mandiri, informasi yang disampaikan dapat mempermudah peserta didik, alat dan bahan mudah ditemukan, terdapat kejelasan kata pengantar, daftar isi yang dibuat sangat sesuai, terdapat petunjuk penggunaan LKPD bagi guru dan peserta didik yang jelas. Hasil uji keterbacaan pada aspek kegrafikan yang dinilai oleh ahli I, ahli II dan ahli III dengan persentase rata-rata sebesar 77 % kategori layak. Hal ini diperoleh karena tampilan desain LKPD menarik, Gambar yang dipilih sesuai dengan materi, terdapat gambar yang mendukung konsep, gambar dapat membantu peserta didik dalam memahami langkah kegiatan, pemilihan warna dan tema yang menarik, ukuran dan jenis huruf yang digunakan sesuai dengan standar dan spasi yang digunakan sesuai.

Total dari hasil uji keterbacaan aspek isi, kebahasaan dan penyajian yang dilakukan oleh tiga orang ahli maka dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Project Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi induksi elektromagnetik yang sudah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak dengan persentase rata-rata 87%. Hasil dari uji keterbacaan bahwa LKPD berbasis *Project Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi induksi elektromagnetik sudah memenuhi kriteria aspek isi, kebahasaan, penyajian, kegrafikan, sudah layak digunakan. Hasil total uji validitas produk LKPD oleh ahli dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Akhir Uji Keterbacaan Produk

Aspek	(%)	Kategori
	Nilai Rata-rata	
Isi	86	Sangat Layak
Kebahasaan	95	Sangat Layak
Penyajian	90	Sangat Layak
Kegrafikan	77	Layak
Rata-rata	87	Sangat Layak

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Sulaiman (2017) tentang pengembangan LKPD berbasis *Project Based Learning* pada Materi Gerak Harmonik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA. Pada penelitian yang telah dilakukan memiliki beberapa keterbatasan diantaranya yaitu: 1) peserta didik belum terbiasa dengan kegiatan pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* sehingga guru perlu usaha yang lebih ekstra untuk mengkondisikan kelas dalam pembelajaran, 2) LKPD diharapkan mampu memenuhi syarat diklatik agar LKPD yang dihasilkan layak untuk digunakan pada aspek heterogenitas, moral dan estetika, 3) alokasi waktu yang diperlukan sangat kurang, 4) pelaksanaan uji coba terbatas hanya berdasarkan hasil angket respon peserta didik, tidak melaksanakan pembelajaran secara langsung dikarenakan beberapa kondisi.

Produk yang telah dikembangkan memiliki beberapa kelebihan yaitu Produk yang dikembangkan berupa LKPD berbasis *Project based learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi induksi elektromagnetik. LKPD ini mengandung semua sintak model *Project based learning* yaitu : 1) Pertanyaan essensial, 2) mendesain perencanaan proyek, 3) menyusun jadwal, 4) memonitor keaktifan dan perkembangan proyek, 5) penilaian hasil, 6) evaluasi pengalaman belajar. LKPD ini dapat digunakan sebagai bahan ajar tambahan yang dapat meningkatkan kualitas peserta didik dalam kegiatan praktikum induksi elektromagnetik secara mandiri.

LKPD ini juga diharapkan dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Peserta didik dapat melatih keterampilan berpikir kritis melalui kegiatan : 1) memberikan penjelasan sederhana/ *basic clarification* yaitu menjawab beberapa pertanyaan essensial yang ada pada LKPD, 2) mengatur strategi dan taktik/ *strategies and tactics* yaitu kegiatan merancang perencanaan proyek, membuat desain proyek, menyusun jadwal pelaksanaan serta menganalisis data hasil pengamatan, 3) membangun keterampilan dasar/*base for decision* yaitu membandingkan hasil dengan konsep yang ada serta menafsirkan data hasil pengamatan yang diperoleh, 4) menarik kesimpulan yaitu dengan cara menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan menghubungkan dengan rumusan masalah yang ada. Berdasarkan hasil validasi ahli dan hasil uji keterbacaan produk maka disimpulkan bahwa LKPD ini sudah sangat layak untuk dilanjutkan pada tahap uji coba lapangan.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: (1) Berdasarkan metode penelitian pengembangan 4D yang dimodifikasi menjadi 3D yaitu define (tahap pendefinisian), design (tahap perancangan), development (tahap pengembangan). Pada tahap define (tahap pendefinisian) dilakukan penyusunan instrumen tahap define, Analisis RPP dan Analisis Kebutuhan. Pada tahap design terdiri atas Rancangan Produk LKPD dan Rancangan Instrumen untuk Evaluasi LKPD. Pada tahap development terdiri atas pengembangan instrumen untuk mengevaluasi LKPD, Pengembangan LKPD serta gambaran LKPD setelah revisi berdasarkan hasil uji validasi ahli. Berdasarkan metode penelitian yang telah dilakukan maka dihasilkan produk berupa LKPD berbasis Project Based Learning untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi induksi elektromagnetik. (2) Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan oleh ahli pada LKPD yang telah dikembangkan didapatkan persentase rata-rata sebesar 91% dengan kategori “sangat layak” dan berdasarkan uji keterbacaan yang telah dilakukan oleh guru pada LKPD yang telah dikembangkan didapatkan persentase rata-rata sebesar 87% dengan kategori “sangat layak” sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis Project based learning untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi induksi elektromagnetik ini layak untuk dilanjutkan pada tahap uji coba lapangan.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil pengembangan yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan saran sebagai berikut: (1) LKPD yang dikembangkan hendaknya dikembangkan kembali pada materi lain tidak hanya pada materi Induksi Elektromagnetik saja. (2) Peneliti selanjutnya dapat melakukan uji lebih lanjut untuk memperoleh hasil peningkatan keterampilan berpikir kritis pada siswa SMA di Kota Bengkulu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, memberi dukungan dan saran atas terlaksananya sebuah karya ini. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi semua.

DAFTAR PUSTAKA

- Almira Velda Harahap, Zulkifli Simatupang, E. S. (2014). *No Title*. 5(3), 330–338.
- Darman, R. A. (2017). *Jurnal Edik Informatika MEMPERSIAPKAN GENERASI EMAS INDONESIA TAHUN 2045 MELALUI PENDIDIKAN BERKUALITAS Jurnal Edik Informatika*. 2.
- Ennis, R. H. (2015). The Nature of Critical Thinking: Outlines of General Critical Thinking Disposition and Abilities. *Sixth International Conference on Thinking at MIT, 2013*, 1–8.
- Ghozali, I. (2017). *PENDEKATAN SCIENTIFIC LEARNING DALAM. 04(01)*, 1–13.
- IMPLEMENTASI PROJECT BASED LEARNING (PBL) DAN PENILAIAN AUTENTIK DALAM PEMBELAJARAN*. (n.d.). 1, 81–97.
- Kemendikbud. (2012). *Dokumen Kurikulum 2013*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kustijono, R., & Kustijono, R. (2014). *Pandangan guru terhadap pelaksanaan kurikulum 2013 dalam pembelajaran fisika smk di kota surabaya 1) 1*. 4(1), 1–14.
- Makhrus, M., Harjono, A., Syukur, A., & Bahri, S. (2018). *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan Identifikasi Kesiapan LKPD Guru Terhadap Keterampilan Abad 21 Pada Pembelajaran IPA SMP Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 3(November), 124–128.
- Novianto, N. K., Masykuri, M., & Sukarmin, S. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek (Project Based Learning) Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Kelas X Sma/ Ma. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 7(1), 81. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v7i1.19792>
- Septi Murni Khasanah, Z. A. I. S. (2019). *IPF : Inovasi Pendidikan Fisika ISSN : 2302-4496 IPF :*

- Inovasi Pendidikan Fisika* ISSN : 2302-4496. 08(03), 799–803.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Sulaiman, H. (2017). *Pengembangan Lembar Kerja peserta didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning pada materi gerak harmonik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X sma*.
- Totok, I. E. &. (2009). *UJI KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA*.
- Wijayanti, F. (2014). *PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS MULTIPLE*.
- Yoki Ariyana, Ari Pudjiastuti, Reisky Bestary, Z. (2018). *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*.
- Yuliana. (2017). *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) ISSN : 2302-4496 PERPINDAHAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA SISWA Yuliana Rizki , Z . A . Imam Supardi Yuliana Rizki , Z . A . Imam Supardi Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) ISS. 06(01), 7–11*.