

DOI: doi.org/10.21009/03.1201.PF13

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI FLUIDA STATIS

Olivia Oktaviara^{1, a)}, Vina Serevina^{1, b)}, Esmar Budi^{2, c)}

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka Raya No. 11, Jakarta, Indonesia

²Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka Raya No. 11, Jakarta, Indonesia

Email: ^{a)}olivia.oktaviara10@gmail.com, ^{b)}vinaserevina@unj.ac.id, ^{c)}esmarbudi@unj.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Project Based Learning* pada materi Fluida Statis yang dikemas dalam bentuk *flipbook* digital. LKPD yang dikembangkan berisi kegiatan proyek dan praktikum yang disesuaikan dengan tahapan *Project Based Learning* didukung dengan gambar, video, audio, dan evaluasi peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE yang terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Uji validasi LKPD dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran, serta diujicobakan kepada guru fisika dan peserta didik SMA. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan dengan pengamatan lapangan melalui kuisioner Google Formulir dan wawancara kepada 35 peserta didik SMA, hasil menunjukkan sebanyak 100% (35 responden) menyatakan pernah menggunakan LKPD, 71,4% (25 responden) menyatakan belum pernah menggunakan LKPD berbasis *Project Based Learning*, 91,4% (32 responden) menyatakan LKPD yang digunakan hanya berisi soal-soal teori dan perhitungan matematis, dan 94,3% (33 responden) menyatakan masih kesulitan memahami materi Fluida Statis. Dengan demikian dibutuhkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Project Based Learning* pada materi Fluida Statis sebagai bahan ajar yang memudahkan proses pemahaman peserta didik.

Kata-kata kunci: LKPD, Project Based Learning, Fluida Statis.

Abstract

This study aims to develop student worksheets based on Project Based Learning on Static Fluid material which is packaged in the form of digital flipbooks. The student worksheets developed contains project activities and practicum adapted to the Project Based Learning stages supported by pictures, video, audio, and student evaluations. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model which consists of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Student worksheets validation tests were carried out by media experts, material experts, and learning experts, and were tested on physics teachers and high school students. Based on the results of a needs analysis conducted by field observations through Google Form questionnaires and interviews with 35 high school students, the results showed that 100% (35 respondents) said they had used LKPD, 71.4% (25 respondents) said they had never used project-based student worksheets, 91.4% (32 respondents) stated that the students worksheets used only contained theoretical questions and mathematical calculations, and 94.3% (33 respondents) stated that they still had difficulty understanding Static Fluid material. Thus a student worksheet based on Project Based Learning is needed on Static Fluid material as a teaching material that facilitates the process of understanding students.

Keywords: Students Worksheets, Project Based Learning, Static Fluids.

PENDAHULUAN

Sejak 2022, Kurikulum Merdeka diberlakukan secara perlahan di sekolah-sekolah Indonesia. Kurikulum Merdeka diterapkan dengan tujuan untuk melatih kemerdekaan dalam berpikir peserta didik [10]. Kurikulum Merdeka adalah kurikulum sekolah yang mengacu pada pertumbuhan bakat dan minat peserta didik dengan menawarkan 3 karakteristik diantaranya pembelajaran berbasis proyek, pengembangan *soft skill* dan karakter sesuai dengan profil pelajar pancasila, serta pembelajaran pada materi esensial dan struktur kurikulum yang lebih fleksibel [18]. Sekolah diberikan keleluasaan dan kemandirian untuk menyediakan proyek pembelajaran yang relevan dan dekat dengan lingkungan sekolah [18]. Supriyatno menyampaikan salah satu ciri Kurikulum Merdeka adalah menerapkan pembelajaran berbasis proyek untuk mendukung pengembangan karakter sesuai profil pelajar Pancasila [6].

Banyak hasil penelitian mengatakan bahwa *Project Based Learning* (PjBL) adalah model teratas yang dapat digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains yang memungkinkan peserta didik menggunakan pengetahuan dan keterampilan ilmiahnya untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, serta menjadi individu yang melek sains. Penerapan *Project Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran juga dapat merangsang keterampilan ilmiah dan keterampilan kolaboratif peserta didik [9]. Kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang banyak dipraktikkan di bidang sains sangat cocok untuk mata pelajaran Fisika. Studi di bidang Fisika membutuhkan kegiatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan dan menerapkan ilmu yang diperolehnya [11]. Namun saat ini sebagian besar peserta didik beranggapan bahwa Fisika merupakan pelajaran yang cukup sulit karena tidak hanya membutuhkan perhitungan matematis tetapi juga pemahaman konsep [9]. Peserta didik mengalami kesulitan belajar fisika dalam memecahkan masalah, memahami konsep dan rumus, menggunakan grafik dan gambar, serta kesulitan untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari [2].

Berdasarkan pembelajaran Fisika, Serevina et al. mengatakan bahwa Fluida Statis merupakan materi yang mengandung konsep saling terkait dan melibatkan perhitungan yang memungkinkan peserta didik untuk mengkaitkan konsep fisika dengan fenomena alam, sehingga peserta didik diharapkan berpikir dan bernalar hingga mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari [16]. Namun Yusrizal menyampaikan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep fluida statis [13]. Berdasarkan penelitian Affandy, peserta didik kesulitan dalam memahami materi tekanan hidrostatis, mereka berpikir bahwa ikan yang berada di dalam gua mendapatkan tekanan yang besar karena tertutup dibandingkan dengan ikan di luar gua [1]. Peserta didik belum memahami bahwa tekanan hidrostatis tidak bergantung pada bentuk bejana dan volume fluida [17].

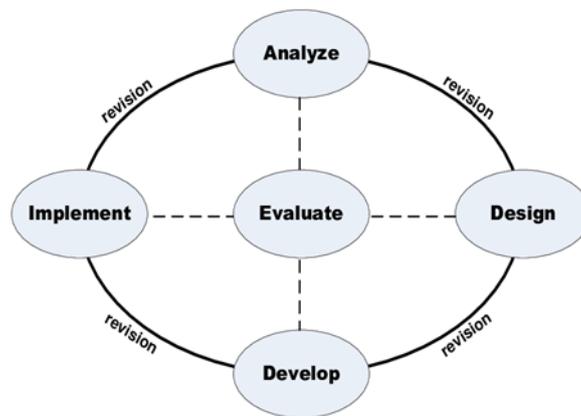
Faktor penyebab kesulitan belajar dalam fisika adalah isi materi, bahan ajar, lingkungan kelas, dan cara guru mengajar [4]. Bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik dapat meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik tentang topik pembelajaran melalui kegiatan [7]. Berdasarkan penelitian Zammiluni et al. sebanyak 55% peserta didik menyatakan bahwa LKPD yang digunakan umumnya masih dalam kategori mengerjakan soal latihan teori, pengenalan rumus, memperkenalkan istilah melalui praktik, tetapi tidak untuk menemukan konsep sendiri. Kegiatan laboratorium dan penggunaan model pembelajaran dalam LKPD juga belum ada [19].

Implementasi LKPD dalam pembelajaran yang berorientasi pada berbagai model pembelajaran dapat meningkatkan beberapa aspek kemampuan peserta didik seperti motivasi belajar dan kegiatan pembelajaran di kelas [12]. Salah satunya yaitu LKPD dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Penggunaan LKPD *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, manajemen waktu [14], kreativitas, literasi [15], dan kolaboratif peserta didik [8]. Berdasarkan uraian penelitian relevan terdahulu, belum ada penelitian yang sama persis dengan topik penelitian yang akan dilakukan yaitu pengembangan LKPD berbasis *Project Based Learning* pada materi Fluida Statis di mana LKPD ini akan didesain dan disajikan secara lebih menarik menggunakan Canva untuk mendesain LKPD dan Heyzine Flipbook untuk menyajikan LKPD tampak seperti buku 3 dimensi.

Berdasarkan analisis kebutuhan awal terkait kebutuhan peserta didik akan bahan ajar Fisika dan materi Fisika yang dirasa sulit, didapatkan hasil bahwa siswa mengharapkan, tertarik, dan mendukung dibuatnya lembar kerja peserta didik dengan kegiatan belajar yang memberikan kesempatan peserta didik untuk melakukan dan mengkonkretkan pelajaran Fisika secara nyata melalui pembelajaran berbasis proyek pada materi Fluida Statis. Oleh karena itu, dalam rangka memberikan solusi terkait kebutuhan tersebut, peneliti mengusulkan untuk melakukan penelitian pengembangan dengan topik “Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Fluida Statis”.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (RnD) dengan model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *Evaluation* [5]. Skema dari tahap-tahap pengembangan model ADDIE dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



GAMBAR 1. Skema pengembangan model ADDIE [3]

Kegiatan pada tahap analisis adalah melakukan analisis kebutuhan pengembangan produk berupa kebutuhan terkait bahan ajar, materi yang dibutuhkan peserta didik, dan kurikulum yang berlaku. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, selanjutnya dilakukan tahap perancangan terkait struktur LKPD, unsur LKPD, dan kisi-kisi instrumen validasi yang mengacu pada hasil analisis kebutuhan serta saran dari dosen pembimbing. Dari hasil rancangan tersebut, kemudian melakukan pengembangan dengan realisasi rancangan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Project Based Learning*. Setelah LKPD dibuat, dilakukan uji validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran yang dilanjutkan dengan revisi berdasarkan saran ahli. Setelah revisi selesai, tahap selanjutnya adalah implementasi dengan uji coba lapangan terbatas kepada peserta didik SMA Kelas XI dan guru Fisika SMA untuk menilai kelayakan dan memberikan saran mengenai LKPD yang dikembangkan. Pada setiap tahapan yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, dan implementasi dilakukan proses evaluasi bersama dosen pembimbing dan revisi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

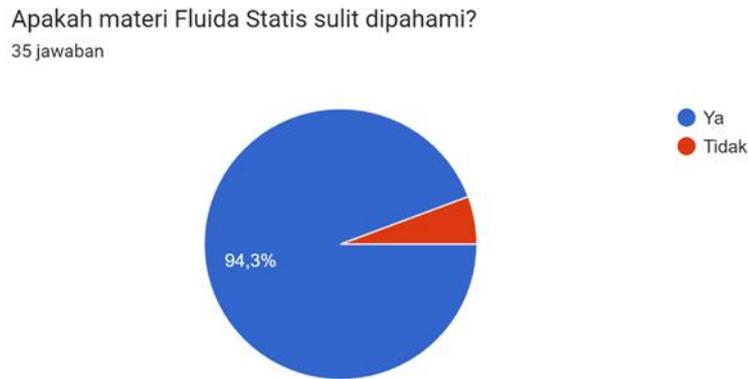
Berdasarkan tahapan pada metodologi penelitian *ADDIE*, adapun hasil penelitian sesuai dengan tahapan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

Tahap *Analysis* (Analisis)

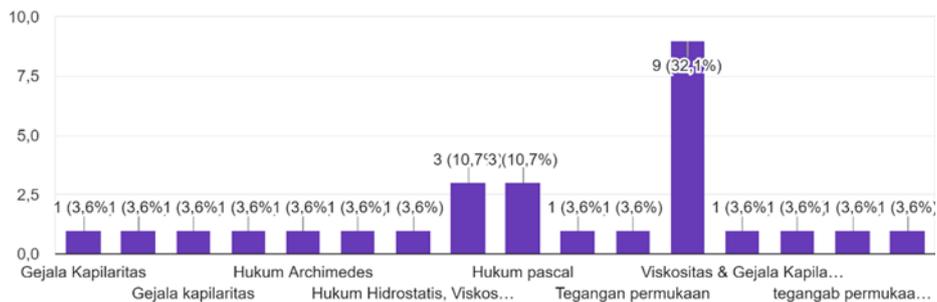
Analisis kebutuhan lapangan dilakukan dengan membagikan kuisisioner kepada 35 peserta didik. Tujuan dari analisis kebutuhan lapangan adalah untuk mengetahui kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran Fisika. Kuisisioner ini berisi pertanyaan untuk memperoleh informasi dan persepsi peserta didik terkait media pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis

proyek di sekolah dan materi Fisika yang sulit dipahami. Hasil tahap ini menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran interaktif sebagai penunjang belajar peserta didik pada materi Fluida Statis.

Berdasarkan analisis kebutuhan menggunakan Google Formulir, 94,3% (33 peserta didik) menyatakan bahwa materi Fluida Statis masih tergolong sulit terutama mengenai Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Viskositas.



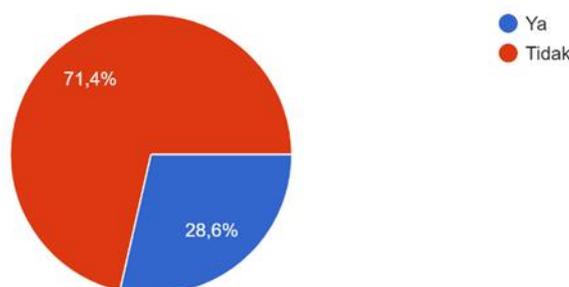
GAMBAR 2. Hasil analisis kesulitan materi Fluida Statis



GAMBAR 3. Hasil analisis tingkat kesulitan topik materi Fluida Statis

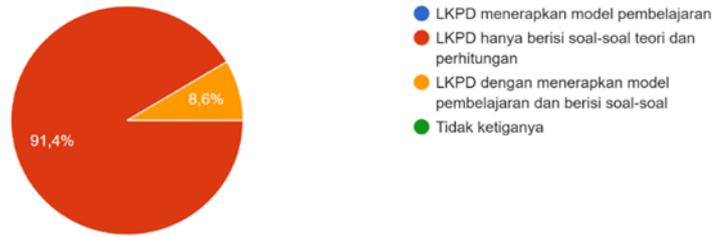
Sebanyak 100% (35 peserta didik) peserta didik menyatakan pernah menggunakan LKPD namun 71,4% (25 peserta didik) di antaranya menyatakan bahwa LKPD yang digunakan dalam pembelajaran belum menggunakan model Project Based Learning, tetapi hanya mengerjakan soal-soal teori dan perhitungan matematis dengan presentase 91,4% (31 peserta didik).

Apakah anda pernah menggunakan/mengerjakan LKPD berbasis Project Based Learning?
35 jawaban



GAMBAR 4. Hasil analisis bahan ajar LKPD PJBL

Seperti apa karakteristik LKPD yang anda gunakan? Model pembelajaran: suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam ...em Based Learning, Project Based Learning, dll.
35 jawaban



GAMBAR 5. Hasil analisis karakteristik LKPD yang digunakan

Hasil survey Google Formulir tersebut sejalan dengan hasil wawancara dan pengamatan langsung di lapangan. Peserta didik membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memahami materi Fluida Statis dan terpaku pada perhitungan matematis, sedangkan konsepnya belum dipahami sepenuhnya. Hal tersebut dikarenakan LKPD yang mereka gunakan hanya berisi soal-soal teori dan perhitungan matematis, model pembelajaran juga belum digunakan dalam LKPD. Dengan demikian, mereka tertarik untuk menggunakan LKPD yang lebih bervariasi dengan aktivitas pembelajaran yang konkret.

Analisis kurikulum juga dilakukan yaitu menyesuaikan materi pelajaran yang disajikan pada LKPD dengan capaian pembelajaran pada Kurikulum Merdeka SMA Kelas XI materi Fluida Statis. Hasil analisis kebutuhan yang telah didapatkan selanjutnya dievaluasi bersama dosen pembimbing untuk menyimpulkan hal-hal apa saja yang harus dipertimbangkan dalam perancangan produk berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang ada.

Tahap Design (Perancangan)

Tahap *design* dilakukan dengan merancang konsep, konten, dan materi dari produk yang akan dikembangkan agar sesuai dengan hasil analisis kebutuhan dan kurikulum. Berikut rancangannya:

1. Merancang Cover dan Informasi Pendukung LKPD Lainnya

Cover didesain menggunakan Canva, cover terdiri dari beberapa komponen yaitu judul, penyusun, rincian kegiatan, gambar pendukung, dan logo instansi. Kemudian mendesaian kerangka bagian-bagian LKPD seperti kata pengantar, daftar isi, deskripsi LKPD, petunjuk penggunaan LKPD, capaian dan tujuan pembelajaran, peta konsep, ringkasan materi, kegiatan pembelajaran, uji kompetensi, dan daftar pustaka.

2. Merancang Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran menggunakan tahapan *Project Based Learning* yang terdiri dari tiga kegiatan (Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, Viskositas) dengan setiap kegiatan LKPD dilakukan secara terpisah, berikut rincian desaiannya.

TABEL 1. Rancangan Kegiatan Pembelajaran berdasarkan tahapan PJBL

Tahapan PjBL	Keterangan
Menyiapkan Pertanyaan/Penugasan Proyek	Disajikan video atau bacaan mengenai suatu kasus dengan beberapa pertanyaan terkait topik materi. Peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber dan menemukan solusi masalah dari pertanyaan tersebut.
Mendesain Perencanaan Proyek	Peserta didik mendesain proyek yang akan dibuat sejalan dengan topik materi baik penerapannya dalam kehidupan sehari-hari atau sekedar pembuktian konsep tersebut secara lebih nyata namun sederhana. Proses dilakukan dengan menentukan judul, tujuan, waktu dan tempat pengerjaan, serta prosedur. Kemudian peserta didik mendiskusikan desain proyek tersebut bersama guru untuk mendapatkan kritik, saran, dan perbaikan.
Menyusun Jadwal Proyek	Disajikan tabel jadwal proyek, peserta didik menyusun jadwal proyek dari perencanaan hingga hasil.

Tahapan PjBL	Keterangan
Memonitor Proyek	Peserta didik menyusun dan mengecek setiap tahap pelaksanaan proyek beserta tanggal pelaksanaan dan hasilnya.
Menguji Hasil	Peserta didik menyusun laporan proyek dan mempresentasikan hasil proyek di depan kelas
Mengevaluasi Hasil	Guru dan peserta didik mengevaluasi seluruh kegiatan proyek dan peserta didik mengerjakan soal-soal terkait dengan topik materi.

3. Merancang penyajian LKPD pada Heyzine Flipbook

Penyajian LKPD menggunakan Heyzine Flipbook agar LKPD terlihat seperti buku 3 dimensi dilengkapi dengan gambar, video, dan audio yang dapat diakses secara langsung.

Tahap Development (Pengembangan)

Tahap *development* dilakukan dengan merealisasikan produk yang sebelumnya telah dirancang dan menguji validitas produk oleh beberapa ahli untuk mendapatkan revisi.

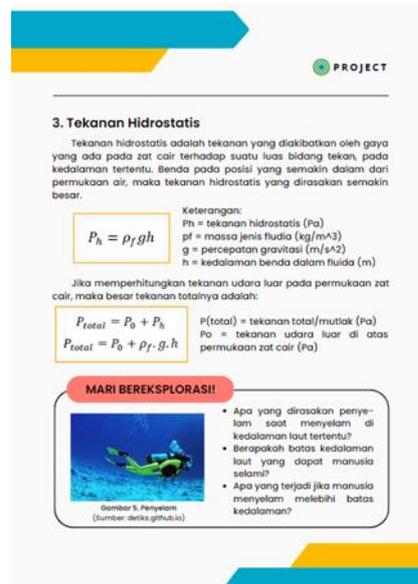
1. Realisasi desain bahan pembelajaran

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah media pembelajaran LKPD dengan spesifikasi sebagai berikut:

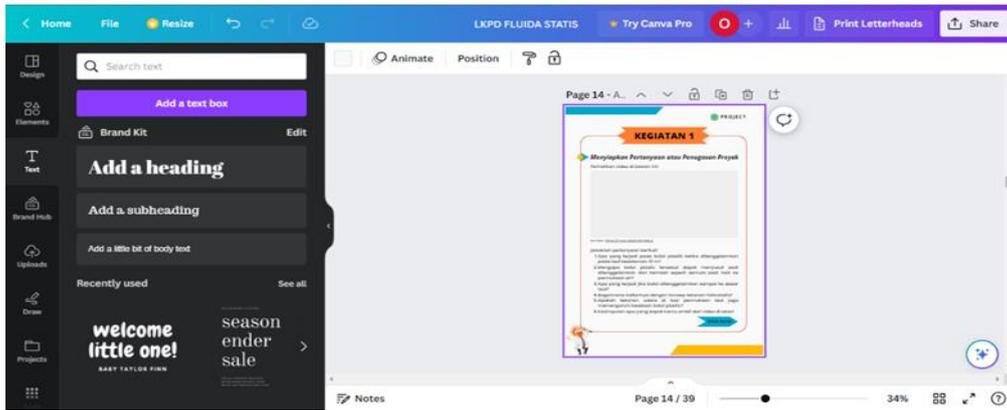
- 1) LKPD Fisika berbasis *Project Based Learning* pada pokok bahasan Fluida Statis untuk peserta didik Kelas XI SMA.
- 2) LKPD Fisika yang disusun dengan mengaitkan materi Fluida Statis dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) LKPD Fisika disajikan dengan pendekatan proyek agar peserta didik dapat mendapatkan pengalaman belajar secara lebih nyata melalui kegiatan mengidentifikasi masalah hingga pembuatan suatu produk.
- 4) LKPD terdiri dari: (1) halaman muka/cover, (2) kata pengantar, (3) daftar isi, (4) deskripsi lkp, (5) petunjuk penggunaan lkp, (6) capaian dan tujuan pembelajaran, (5) ringkasan materi dan kegiatan belajar dengan tahapan pjbl, (6) uji kompetensi, dan (7) daftar pustaka.
- 5) LKPD yang disajikan menggunakan Heyzine Flipbook.



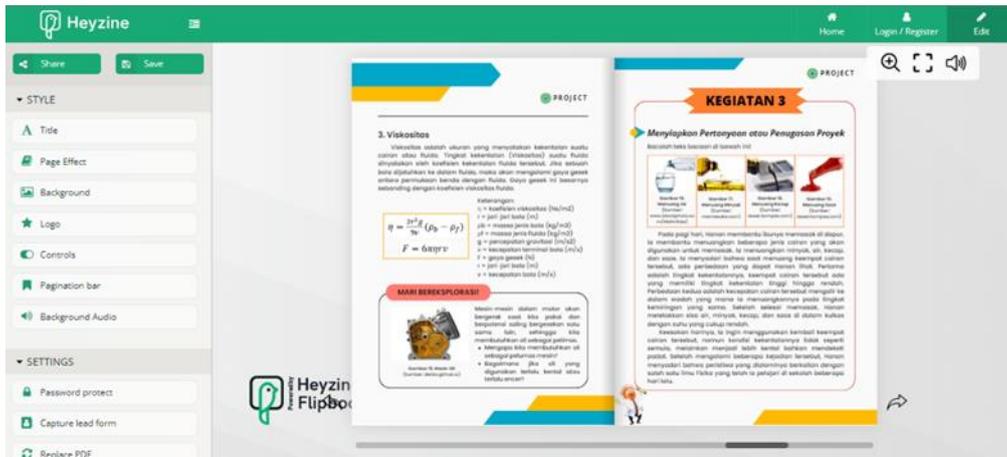
(a)



(b)



(c)



(d)

GAMBAR 6. (a) Pengembangan cover LKPD; (b) Pengembangan isi LKPD; (c) Pengembangan LKPD pada Canva; (d) Pengembangan LKPD pada Heyzine Flipbook

2. Uji validasi ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran

Tahap ini dibutuhkan instrumen validasi berupa angket penilaian untuk ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Hasil dari uji validasi tersebut digunakan untuk merevisi produk sehingga produk valid digunakan sebagai bahan pembelajaran bagi peserta didik. Adapun skala penilaian pada instrumen validasi yaitu menggunakan perhitungan skala likert dengan poin 1 sampai 5.

TABEL 2. Keterangan skala likert

Keterangan	Skor
Sangat buruk	1
Buruk	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat baik	5

Selanjutnya angka presentase dapat diinterpretasikan menggunakan skala likert. Penelitian dianggap berhasil apabila didapatkan persentase deskriptif diatas 60%.

TABEL 3. Presentase skala likert

Presentase	Keterangan
0% – 20%	Tidak Valid
21% – 40%	Kurang Valid
41% – 60%	Cukup Valid
61% – 80%	Valid
81% – 100%	Sangat Valid

SIMPULAN

Dalam penelitian ini, telah dirancang Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Fluida Statis di mana kegiatan belajar dalam LKPD mengikuti tahapan *Project Based Learning*, yaitu (1) menyiapkan pertanyaan/pengutusan proyek, (2) mendesaian perencanaan proyek, (3) menyusun jadwal proyek, (4) memonitor proyek, (5) menguji hasil, dan (6) mengevaluasi hasil. Media pengembangan yang digunakan adalah Canva untuk mendesain LKPD dan Heyzine Flipbook untuk menyajikan LKPD yang dilengkapi dengan video, audio, dan gambar yang dapat diakses secara langsung. LKPD yang dikembangkan terdiri dari: (1) halaman muka/cover, (2) kata pengantar, (3) daftar isi, (4) deskripsi lkpd, (5) petunjuk penggunaan lkpd, (6) capaian dan tujuan pembelajaran, (5) ringkasan materi dan kegiatan belajar dengan tahapan pjbl, (6) uji kompetensi, dan (7) daftar pustaka. Kegiatan proyek meliputi topik Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Viskositas. Proses penelitian ini masih berlanjut untuk dilakukan uji validasi oleh para ahli pada tahap pengembangan. Dengan adanya LKPD berbasis *Project Based Learning* ini, peserta didik SMA kelas XI dapat menggunakannya sebagai alternatif kegiatan pembelajaran fisika sehingga peserta didik memiliki kesempatan mengkonkretkan pelajaran fisika secara nyata.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada seluruh pihak atas partisipasi dan dukungannya dalam perancangan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] H. Affandy *et al.*, "Calibration for Instrument Argumentation Skills on the Subject of Fluid Statics Using Item Response Theory," *In Journal of Physics: Conference Series IOP Publishing*, vol. 1842, no. 1, p. 012032, 2021.
- [2] R. Azizah, L. Yuliaty, E. Latifah, "The physic problem solving difficulties on high school student," *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, vol. 5, no. 2, 2015.
- [3] R. M. Branch, "Instructional Design-The ADDIE Approach," New York: Springer, Bruning, 2009.
- [4] M. K. G. Camarao, F. J. G. Nava, "High school students' difficulties in physics," *In A paper presented at the National Conference on Research in Teacher Education (NCRTE)*, Quezon City, The Philippines, 2017.
- [5] Dick, Carey, "The Systematic Design Instruction," Boston: Pearson, 2005.
- [6] Ditpsd.kemdikbud.go.id, "Kurikulum Prototipe Utamakan Pembelajaran Berbasis Proyek," Diakses pada 23 Januari 2023, dari <https://ditpsd.kemdikbud.go.id/artikel/detail/kurikulum-prototipe-utamakan-pembelajaran-berbasis-proyek>.
- [7] A. M. Fauziah, T. Nurita, "Activities of students in using worksheet based on Contextual Teaching and Learning," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1417, no. 1, 2019, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1417/1/012088>.
- [8] K. Herlina, "Development of Project Based E-Worksheet to Stimulate Scientific Creativity and Collaborative Skills," *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, vol. 9, no. 2, pp. 222-233, 2021.
- [9] M. M. Keller, K. Neumann, H. E. Fischer, "The impact of physics teachers' pedagogical content knowledge and motivation on students' achievement and interest," *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 54, no. 5, pp. 586-614, 2017.
- [10] Khoirurrijal *et al.*, "Pengembangan Kurikulum Merdeka," Malang: CV, Literasi Nusantara Abadi, 2022.

- [11] Nugraha *et al.*, “Combination of inquiry learning model and computer simulation to improve mastery concept and the correlation with critical thinking skills (CTS),” *In AIP Conference Proceedings*, AIP Publishing LLC, vol. 1708, no. 1, p. 070008, 2016.
- [12] N. Rahayu, “Pengaruh pembelajaran dengan pendekatan inquiry terhadap penguasaan konsep dan scientific skill materi sistem pencernaan,” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, vol. 3, no. 1, pp. 70-77, 2017.
- [13] N. R. Ergül, E. K. Kargin, “The effect of project based learning on students’ science success,” *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 136, pp. 537-541, 2014.
- [14] R. Rauziani, Y. Yusrizal, C. Nurmaliah, “Implementasi model project based learning (pjbl) dalam meningkatkan hasil belajar dan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis di sma inshafuddin,” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, vol. 4, no. 2, pp. 39-44, 2016.
- [15] Santoso *et al.*, “The development of students’ worksheets using project based learning (PjBL) in improving higher order thinking skills (HOTs) and time management skills of students,” *In Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing, vol. 1806, no. 1, p. 012173, 2021.
- [16] D. S. Sari *et al.*, “The Development of E-Worksheet Based on Project to Promote Student’s Creative Thinking and Digital Literacy Skills,” *In 7th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Sciences (ICRIEMS)*, vol. 7, no. 1, pp. 647-654, 2021.
- [17] V. Serevina, I. M. Astra, F. V Danoza, “Development of E-Learning Video Using a Contextual Approach to Distance Learning Static Fluid Discussion,” *Asian Journal of Science Education*, vol. 3, no. 1, pp. 70-80, 2021.
- [18] M. C. Sutarja, Sutopo, E. Latifah, “Identifikasi Kesulitan Pemahaman Konsep Siswa pada Fluida Statis,” *Prosiding Seminar nasional Pend IPA Pascasarjana UM*, no. 1, pp.339-350, 2016.
- [19] [Vokasi.kemdikbud.go.id](https://vokasi.kemdikbud.go.id), “Sosialisasikan Kurikulum Merdeka Di Pekalongan,” Diakses pada 23 Januari 2023, dari <https://vokasi.kemdikbud.go.id/read/b/sosialisasikan-kurikulum-merdeka-di-pekalongan>
- [20] Z. Zammiluni, A. Ulianas, M. Mawardi, “Development of Guided Inquiry Based Work Sheet with Class and Laboratory Activity on Chemical Bonding Topic in Senior High School,” *International Journal of Chemistry Education Research*, 60-66, 2018.

