

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA IX 2023
"Cybergogi dan Masa Depan Pendidikan Fisika di Indonesia"
Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS PGRI Madiun
Madiun, 12 Juli 2023

**Makalah
Pendamping**

**Cybergogi dan Masa
Depan Pendidikan Fisika
di Indonesia**

ISSN: 2830-4535

**Development of Merdeka Curriculum-Based Student Worksheets
for Physics Learning Phase F**

Agung Prastyo¹, Eristiyani Rahmah Faidi²

^{1,2} Universitas Sebelas Maret, Jalan Ir. Sutami 36 Ketingan, Jebres, Surakarta 57126
e-mail: ¹agungpras.edu@gmail.com, ²eristyanifaidi@gmail.com

Abstrak

Masa transisi kurikulum pendidikan sedang terjadi di Indonesia. Kurikulum pendidikan mengalami perubahan dari kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka. Pembelajaran fisika masa kini perlu sejalan dengan amanat kurikulum yang berlaku, yaitu kurikulum merdeka. Namun pembelajaran fisika mengalami kendala seperti keterbatasan bahan ajar fisika berbasis kurikulum merdeka, salah satunya lembar kerja peserta didik untuk fase F. Selain itu, pembelajaran fisika belum sepenuhnya menonjolkan elemen keterampilan proses. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan lembar kerja fisika berbasis kurikulum merdeka perlu dilakukan. Jenis penelitian ini berupa penelitian pengembangan dengan model 4-D Thiagarajan untuk menghasilkan produk berupa lembar kerja. Model tersebut terdiri dari 4 tahap, yaitu: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Namun tahap penyebaran tidak dilakukan karena penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja peserta didik. Teknik pengumpulan data penelitian ini adalah wawancara, angket, dan observasi. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lembar kerja berbasis kurikulum merdeka memuat 2 elemen, yaitu pemahaman fisika dan keterampilan proses. Penyajian konten pembelajaran dalam lembar kerja disusun berdasarkan alur keterampilan proses berbasis kurikulum merdeka. Penilaian panelis menghasilkan bahwa lembar kerja berkriteria sangat baik dari aspek materi, media, dan bahasa. Uji coba pengembangan menghasilkan penilaian lembar kerja berkriteria sangat baik. Berdasarkan hal tersebut, lembar kerja siap dieksperimenkan dalam pembelajaran fisika.

Kata kunci: *lembar kerja peserta didik, bahan ajar, kurikulum merdeka, pembelajaran fisika, keterampilan proses*

Pendahuluan

Abad ke-21 merupakan masa dimana manusia hidup berdampingan dengan teknologi yang semakin berkembang. Supaya dapat beradaptasi pada abad ke-21, manusia dituntut dapat menguasai teknologi sesuai dengan perkembangannya (Suryaningsih & Nurlita, 2021). Peran teknologi diharapkan mampu memudahkan permasalahan manusia, salah satunya dalam dunia pendidikan. Berdasarkan pernyataan dari *Partnership for 21st Century Learning* (P21) pembelajaran abad ke-21 mewajibkan

peserta didik memiliki kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan dalam berbagai bidang (P21, 2015). Keterampilan abad ke-21 lebih menekankan pada keterampilan belajar dan inovasi 4C yang meliputi *Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration, dan Creativity and Innovation* (Marlina & Jayanti, 2019). Keterampilan ini perlu digunakan pada pembelajaran abad ke-21, orang-orang kreatif dan inovatif sangat diperlukan untuk beradaptasi dengan cepat pada era ini. Maka, pendidikan sangat berperan dalam mengembangkan keterampilan pada diri peserta didik.

Sebuah penilaian dengan skala internasional biasanya digunakan oleh beberapa negara untuk mengevaluasi dan mengamati kualitas dari sistem pendidikan di negaranya. *Programme for International Student Assessment* (PISA) merupakan salah satu tes yang diikuti oleh Indonesia untuk mengetahui prestasi peserta didik Indonesia pada standar internasional (Rihada, Jagat, & Setiabudi, 2021). PISA merupakan program yang diluncurkan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) yang berfokus dalam pengukuran nilai peserta didik berusia 15 tahun pada subjek matematika, sains, dan literasi, serta berisikan tes-tes dengan keterampilan proses sains (Rosyida & Nurita, 2018). Hasil dari PISA menunjukkan bahwa pada keterampilan proses sains, Indonesia menduduki posisi 71 dari 79 negara yang berpartisipasi (Kemendikbud, 2022). Skor keterampilan proses sains Indonesia pada tahun 2018 berada di angka 396. Secara persentase sekitar 34% peserta didik Indonesia memiliki keterampilan proses sains pada tingkat minimum atau lebih (OECD, 2019). Hal tersebut berarti keterampilan proses sains peserta didik di Indonesia sangatlah kurang, dan pandemi COVID-19 yang semakin memperparah keadaan tersebut. Pandemi COVID-19 yang terjadi pada 2019 silam menimbulkan dampak pada berbagai bidang, pendidikan adalah salah satunya. Pemerintah telah menetapkan kebijakan dalam dunia pendidikan yaitu dengan sementara mengganti pembelajaran luring (tatap muka) dengan pembelajaran daring (jarak jauh) pada segala jenjang pendidikan (Dewi, 2020). Oleh karena itu, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi berupaya untuk meningkatkan dan pemeratakan mutu pendidikan negara Indonesia dengan menginisiasi implementasi kurikulum merdeka yang diawali oleh sekolah penggerak. Penyederhanaan dan penyempurnaan kurikulum dilakukan sebagai akibat *learning loss* dan *learning gap* karena pandemi, sistem pembelajaran akan berubah akibat pembelajaran daring dan disesuaikan dengan situasi dan kebutuhan saat ini (Anggraena, et al 2021). Alasan perlu diterapkannya kurikulum merdeka yaitu krisis pembelajaran yang berkepanjangan dan diperparah dengan adanya COVID-19 (Laurentia & Pahlevi, 2023).

Kurikulum merdeka memiliki tujuan untuk mendorong proses transformasi sekolah untuk peningkatan capaian hasil belajar secara menyeluruh, baik pada konsep kognitif maupun non-kognitif (Kemendikbud Ristek, 2022.). Kurikulum merdeka belajar lebih mengutamakan pada pembentukan karakter untuk mewujudkan Profil Pelajar Pancasila dan mengutamakan penilaian pada kecerdasan dan bakat peserta didik yang beragam sesuai minat peserta didik (Salsabila & Rinaningsih, 2023). Kurikulum merdeka diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pembelajaran pada masa teknologi digital yang semakin berkembang ini (Nurhamida & Andromeda, 2023). Kurikulum merdeka dihadirkan sebagai solusi dari persaingan sumber daya manusia yang sangat ketat di abad ke-21 (Numa, et al, 2023). Kurikulum merdeka memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan kurikulum 2013, sehingga terjadi perubahan mengenai struktur mata pelajaran di segala jenjang pendidikan. Pada kurikulum merdeka fase F, atau kelas XI pada kurikulum 2013, Fisika merupakan mata pelajaran pilihan yang berdiri sendiri. Fisika merupakan pembelajaran intrakurikuler pada kurikulum merdeka yang didasari oleh dimensi profil pelajar pancasila (Prastyo, Fithriyah, & Ekawati, 2022).

Capaian pembelajaran Fisika pada fase F kurikulum merdeka terdiri atas dua elemen utama, yaitu elemen pemahaman Fisika dan elemen keterampilan proses (Muslim, 2022). Pemahaman Fisika adalah konten-konten pembelajaran yang perlu dikuasai oleh peserta didik supaya memiliki pengetahuan dasar untuk diterapkan dalam kehidupan

sehari-hari. Sedangkan elemen keterampilan proses adalah keterampilan saintifik dan rekayasa yang meliputi (1) mengamati, (2) mempertanyakan dan memprediksi, (3) merencanakan dan melakukan penyelidikan, (4) memproses dan menganalisis data dan informasi, (5) mencipta, (6) mengevaluasi dan merefleksi, (7) mengkomunikasikan hasil. Elemen dan capaian belajar pada kurikulum merdeka belajar berbeda dengan kurikulum 2013, maka bahan ajarnya juga berubah (Habaridota, 2023). Bahan ajar didefinisikan sebagai sarana menyampaikan konten pembelajaran oleh guru kepada peserta didik (Azman, et al, 2022). Terdapat berbagai macam bahan ajar yang bisa digunakan guru untuk pelaksanaan pembelajaran di kelas, salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (Laurentia & Pahlevi, 2023).

Lembar kerja peserta didik (LKPD) didefinisikan sebagai salah satu bahan ajar yang dimanfaatkan guru untuk meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai hal yang dipelajari (Farizka, et al, 2021). Lembar Kerja Peserta Didik berisi pedoman dan praktikum yang dapat digunakan sebagai tempat menyimpan catatan tugas, materi, dan latihan soal (Salsabila & Rinaningsih, 2023). Akan tetapi ketersediaan Lembar Kerja Peserta Didik yang saat ini belum cukup untuk meningkatkan pemahaman peserta didik karena pengaitan konsep dengan fenomena yang masih kurang, selain itu variasi aktivitas juga belum cukup untuk membangun pemahaman yang bermakna (Ulfah, Bintari, & Pamelasari, 2013). Oleh karena itu dibutuhkan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berbasis keterampilan proses.

Berdasarkan observasi di SMA Negeri 3 Surakarta, elemen keterampilan proses pada pembelajaran fisika masih belum dioptimalkan. Pembelajaran berdiferensiasi sebagai bagian dari kurikulum merdeka masih belum tampak dalam pembelajaran fisika. Selama ini pembelajaran fisika masih memanfaatkan buku berbasis kurikulum lama sebagai bahan ajar dan masih belum memanfaatkan bahan ajar lain seperti lembar kerja peserta didik (LKPD). Hal ini diperkuat dengan penelitian terdahulu, Penelitian yang dilakukan oleh Aldi, Adnan, dan Ismail mengembangkan e-LKPD dengan kurikulum merdeka berbasis keterampilan proses. Hasil validitas menunjukkan bahwa pengembangan e-LKPD yang dilakukan mendapat rata-rata skor 4,5 yang artinya bersifat valid dan reliabilitas 0,7 yang artinya bersifat reliabel. Maka dapat diketahui jika e-LKPD dengan kurikulum merdeka berbasis keterampilan proses sains telah memenuhi kategori praktis, efektif dan valid (Aldi, Adnan, & Ismail, 2022). Penelitian serupa dilakukan oleh Maullidyawati yang mengembangkan e-LKPD kurikulum merdeka untuk melatih literasi sains. Hasil validitas mendapat kriteria sangat valid dan sangat praktis. Uji keefektifan menunjukkan kriteria tinggi, maka e-LKPD disimpulkan efektif untuk pembelajaran berbasis kurikulum merdeka (Maullidyawati, et al, 2022). Penelitian oleh Habaridota mengembangkan LKPD berbasis kurikulum merdeka. Hasil penelitian Habaridota menghasilkan LKPD dengan kategori baik. Berdasarkan penilaian kualitas LKPD mencapai nilai 96%, serta desain dan layout mencapai nilai 100%, hal tersebut menunjukkan bahwa LKPD mampu meningkatkan keterampilan dan pemahaman peserta didik mengenai materi pembelajaran (Habaridota, 2023). Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Laurentia dan Pahlevi yang mengembangkan LKPD berbasis kurikulum merdeka dengan berbantuan aplikasi berupa *Ispring Suite* 10. Penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa LKPD yang telah dikembangkan oleh Laurentia dan Pahlevi memiliki persentase skor rata-rata 95,83% sehingga berkategori sangat layak, rata-rata persentase 96,13% dari ahli bahasa sehingga berkategori sangat layak, berkategori sangat layak dari ahli kegrafikan dengan rata-rata skor 93%, dan 78,12% dari validasi ahli asesmen sehingga berkategori layak (Laurentia & Pahlevi, 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, dengan adanya perubahan kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka, maka pengembangan LKPD dengan konsep yang sesuai amanah kurikulum merdeka sangatlah dibutuhkan dalam pembelajaran fisika. Fokus penelitian ini adalah menghasilkan karakteristik LKPD berbasis kurikulum merdeka untuk

pembelajaran fisika fase F dan mengembangkannya sehingga diperoleh spesifikasi LKPD yang diharapkan memiliki kriteria minimal baik.

Metode Penelitian

Waktu penelitian dimulai Agustus hingga November tahun 2022 di SMA Negeri 3 Surakarta. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang berupaya menghasilkan produk dan menilainya (Sugiyono, 2013). Model 4-D Thiagarajan digunakan sebagai model pengembangan dalam penelitian ini. Model tersebut dipilih dengan alasan bahwa waktu penelitian relatif singkat dengan tahapan sistematis. Model pengembangan ini terdiri dari 4 tahapan besar, yaitu: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran (Thiagarajan, 1974). Pada tahap pertama dilakukan pendefinisian syarat dan masalah pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka pada fase F. Pada tahap kedua dilakukan penentuan media, pemilihan strategi pembelajaran, dan desain awal. Pada tahap ketiga dilakukan pengembangan produk, penilaian panelis, dan uji coba pengembangan. Penelitian ini dibatasi hingga tahap ketiga, yaitu tahap pengembangan. Tahap keempat atau tahap terakhir dari model pengembangan ini tidak dilakukan dalam penelitian ini dengan alasan keterbatasan waktu dan dana. Penelitian dapat dibatasi jika terdapat keterbatasan waktu, tenaga, dana, dan lain-lain (Arikunto, 2012). Data dikumpulkan melalui wawancara, angket, dan observasi. Instrumen yang digunakan berupa daftar pertanyaan, angket penilaian, angket uji coba, dan lembar jurnal harian. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis data kualitatif dilakukan dengan mereduksi, memusatkan, dan menyimpulkan data hasil penelitian. Sedangkan analisis data kuantitatif dilakukan berdasarkan pedoman kategori penilaian yang ditampilkan pada Tabel 1. Penetapan interval skor dan kategori disesuaikan dengan instrumen yang digunakan. Hasil penilaian dibandingkan dengan pedoman penilaian yang telah ditetapkan.

Tabel 1. Pedoman Kategori Penilaian

Interval Skor	Kategori Penilaian
$Mi+1,5S_{bi} < x$	Sangat Baik
$Mi+0,5S_{bi} < x \leq Mi+1,5S_{bi}$	Baik
$Mi-0,5S_{bi} < x \leq Mi+0,5S_{bi}$	Cukup
$Mi-1,5S_{bi} < x \leq Mi-0,5S_{bi}$	Kurang
$x \leq Mi-1,5S_{bi}$	Sangat Kurang

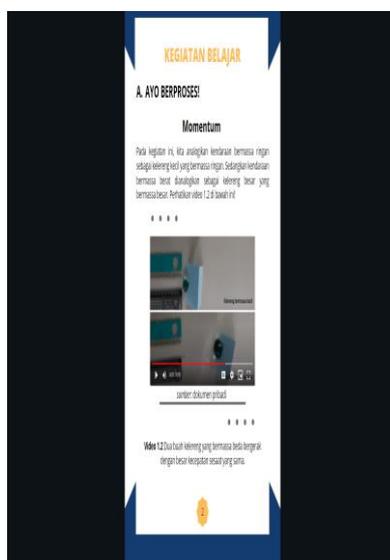
(Azwar, 2010)

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini di berdasarkan tiga tahapan penelitian, yaitu: pendefinisian, perancangan, dan penyebaran. Pada tahap pertama dilakukan pendefinisian masalah dalam pembelajaran fisika. Berdasarkan hasil observasi, dapat didefinisikan bahwa pembelajaran fisika fase F belum menggunakan bahan ajar berbasis kurikulum merdeka. Bahan ajar yang dimanfaatkan selama ini adalah buku cetak yang disusun berdasarkan kurikulum lama. Selain itu, pembelajaran fisika belum menerapkan keterampilan proses untuk menyampaikan konsep fisika. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sebagai salah satu elemen yang ditonjolkan dalam pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka belum tampak. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan bahan ajar seperti LKPD berbasis kurikulum merdeka dibutuhkan untuk pembelajaran fisika masa kini. Hasil pendefinisian tersebut digunakan sebagai dasar perancangan dan pengembangan produk berupa LKPD berbasis kurikulum merdeka.

Pada tahap perancangan dilakukan penentuan media, pemilihan strategi pembelajaran, dan desain awal. Media utama pembuatan LKPD ini adalah Canva. Format atau strategi pembelajaran yang terkandung dalam LKPD ini mengacu pada alur

keterampilan proses yang diamanahkan kurikulum merdeka. Selain itu, materi fisika yang dipilih yaitu kinematika dengan topik momentum dan impuls. Desain awal dibuat sebagai produk yang siap dinilai. Adapun contoh bagian dari LKPD seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Salah Satu Bagian dari LKPD

Pada tahap pengembangan terdiri dari dua fase kegiatan yaitu penilaian panelis dan uji coba pengembangan. Penilaian dan uji coba pengembangan dilakukan berdasarkan aspek materi atau isi, media, dan bahasa. Penilaian panelis dilakukan oleh 7 ahli yang telah berpengalaman mengembangkan bahan ajar fisika. Hasil dari penilaian panelis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Penilaian oleh Panelis

Aspek Penilaian	Kategori Penilaian	Frekuensi	Persentase (%)
Materi atau Isi	Sangat Baik	7	100
Media	Sangat Baik	7	100
Bahasa	Sangat Baik	7	100

Berdasarkan Tabel 2, penilaian panelis menghasilkan kategori atau kriteria penilaian LKPD yang sangat baik. Penilaian pada aspek materi, media, dan bahasa masing-masing menghasilkan kriteria minimal yang diharapkan, yaitu baik. Revisi kecil dilakukan sesuai saran dan masukan panelis. Keputusan revisi dilakukan melalui *focus group discussion*. Adapun revisi dari panelis antara lain: 1) pembenahan penulisan besaran vektor, 2) penambahan keterangan pada istilah fisika yang dirasa baru bagi peserta didik, dan 3) pembenahan penulisan sesuai kaidah kebahasaan. Produk yang telah direvisi selanjutnya dilakukan uji coba pengembangan. Uji coba pengembangan dilakukan dalam 3 fase, yaitu: uji coba awal, uji coba terbatas, dan uji coba besar.

Uji coba awal dilakukan melalui wawancara pada 3 subjek uji coba. Subjek uji coba menerima produk yang dikembangkan dan memberi *review*. Uji coba awal dilakukan dengan pengawasan dan pendampingan pengembang. Hasil uji coba awal mengungkapkan bahwa LKPD memiliki karakteristik kekinian dan menarik. Warna yang digunakan tidak membosankan. Selain itu, pemilihan kata dan bahasa dalam LKPD mudah dipahami dan interaktif. Fitur dalam Canva dioptimalkan dalam LKPD yang dikembangkan. Hal ini tampak dari adanya pemanfaatan fitur video, audio, dan kode batang dalam LKPD. Revisi dari uji coba awal adalah menghilangkan komponen grafis yang kurang esensial.

Produk revisi dari uji coba awal selanjutnya dilakukan uji coba terbatas. Uji coba terbatas dilakukan pada 9 subjek uji coba yang berasal dari 3 kelompok yang beragam. Uji coba terbatas dilakukan dengan pengawasan pengembang. Hasil uji coba terbatas dirangkum pada Tabel 3. Saran dan masukan dari uji coba terbatas adalah penggantian video dengan kualitas yang lebih baik. Namun saran tersebut tidak ditindaklanjuti karena telah terdapat fitur pilihan kualitas video sebelumnya.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Penilaian Uji Coba Terbatas

Aspek Penilaian	Kategori Penilaian	Frekuensi	Persentase (%)
Materi atau Isi	Sangat Baik	9	100
Media	Sangat Baik	7	78
Bahasa	Sangat Baik	9	100

Fase selanjutnya adalah uji coba besar. Uji coba besar dilakukan pada 36 subjek uji coba yang beragam. Uji coba besar dilakukan tanpa pengawasan dan pengarahan pengembang. Hasil uji coba besar dirangkum pada Tabel 4. Tidak ada revisi yang dilakukan karena tidak ada saran dan masukan. Namun ditemukan kendala saat uji coba besar, yaitu sebagian subjek uji coba mengalami kesulitan akses video dalam LKPD.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Penilaian Uji Coba Besar

Aspek Penilaian	Kategori Penilaian	Frekuensi	Persentase (%)
Materi atau Isi	Sangat Baik	32	89
Media	Sangat Baik	28	78
Bahasa	Sangat Baik	33	92

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis kurikulum merdeka memiliki kriteria sangat baik dari aspek materi, media, dan bahasa serta dapat ditindaklanjuti melalui eksperimen dalam pembelajaran fisika. Hal ini sejalan dengan studi terdahulu yang dilakukan oleh Laurentia dan Pahlevi bahwa LKPD berbasis kurikulum merdeka sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran (Laurentia & Pahlevi, 2023). Studi yang dilakukan oleh Agung juga mengungkapkan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis kurikulum merdeka menghasilkan kriteria minimal baik. Bahan ajar fisika berbasis kurikulum merdeka memuat alur keterampilan proses untuk mengembangkan elemen pemahaman fisika (Prastyo, 2023). Hal tersebut seirama dengan hasil penelitian ini yang mengungkapkan bahwa LKPD berbasis kurikulum merdeka untuk pembelajaran fisika disusun melalui alur yang meliputi: (1) mengamati, (2) mempertanyakan dan memprediksi, (3) merencanakan dan melakukan penyelidikan, (4) memproses dan menganalisis data, (5) mencipta, (6) mengevaluasi dan merefleksi, (7) mengomunikasikan. Hal ini seirama dengan studi yang dilakukan oleh Aldi, Adnan, dan Ismail bahwa pengembangan LKPD berbasis kurikulum merdeka menghasilkan produk akhir yang diarahkan untuk pembelajaran berbasis keterampilan proses (Aldi, Adnan, & Ismail, 2022). Alur tersebut digunakan sebagai strategi pembelajaran fisika sehingga mendukung elemen pemahaman fisika. Hal tersebut seirama dengan hasil penelitian terdahulu bahwa strategi pembelajaran berperan penting dalam pembelajaran fisika. Stimulus berperan dalam strategi pembelajaran (Ekawati & Prastyo, 2022).

Kesimpulan

Karakteristik LKPD berbasis kurikulum merdeka untuk pembelajaran fisika adalah LKPD disusun berdasarkan alur keterampilan proses berbasis kurikulum merdeka. Alur tersebut meliputi: (1) mengamati, (2) mempertanyakan dan memprediksi, (3) merencanakan dan melakukan penyelidikan, (4) memproses dan menganalisis data, (5) mencipta, (6) mengevaluasi dan merefleksi, (7) mengomunikasikan. Alur elemen keterampilan proses tersebut mendukung elemen pemahaman fisika. Selain itu, penelitian

ini menghasilkan LKPD berbasis kurikulum merdeka yang berkriteria sangat baik dari penilaian panelis dan uji coba pengembangan. Penilaian aspek materi, media, dan bahasa menghasilkan kriteria sangat baik pada setiap fase uji coba pengembangan. Hal ini sesuai harapan penelitian ini bahwa LKPD berbasis kurikulum merdeka berkriteria minimal baik.

Daftar Pustaka

- Aldi, S., Adnan, & Ismail. (2022). Inovasi Pembelajaran Biologi: e-LKPD Berbasis Keterampilan Proses Sains Materi Semester I Kelas XI. *Prosiding Seminar Nasional Biologi FMIPA UNM*, 273-282.
- Anggraena, Y., Felicia, N., G, D. E., Pratiwi, I., Utama, B., Alhapip, L., & Widiaswati, D. (2021). Kajian Akademik Kurikulum untuk Pemulihan Pembelajaran. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 123. [https://repositori.kemdikbud.go.id/20029/1/Buku Merdeka Belajar 2020.pdf](https://repositori.kemdikbud.go.id/20029/1/Buku%20Merdeka%20Belajar%202020.pdf)
- Arikunto, Suharsimi. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aroka, R., Desman, Kustati, M., & Sepriyanti, N. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di SMA Negeri 9 Padang. *Journal of Social Science Research*, 3, 9609-9619.
- Azman, M. K., Wedi, A., & Husna, A. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Materi Kehidupan Masyarakat Pada Masa Pra Aksara di Indonesia. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan (JKTP)*, 5, 132-141.
- Azwar, Saifuddin. (2010). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dewi, W. A. (2020). Dampak Covid-19 terhadap Implementasi Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2, 55-61.
- Ekawati, E. Y., & Prastyo, A. (2022, December). Optimization of TPACK-based Project Learning in Micro-teaching Courses in Physics Education Study Programs during the Pandemic. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2392, No. 1, p. 012035). IOP Publishing.
- Farizka, F., Yogica, R., & Fuadiyah, S. (2021). Pengembangan LKPD Interaktif Berbasis Android pada Materi Pembelajaran Sistem Gerak Manusia Kelas XI SMA. *Prosiding SEMNAS BIO*, 01, 1058-1065.
- Habaridota, M. L. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar dan Aplikasi Canva for Education Kelas 4 SD/MI. *Journal on Teacher Education (JOTE)*, 4, 841-851.
- Herman, & Aslim. (2015). Pengembangan LKPD Fisika Tingkat SMA Berbasis Keterampilan Proses Sains. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 4, 113-118.
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif :: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4, 3011-3024.
- Junaidi, A. (2021). Kurikulum Merdeka : Ide untuk Sekolah-Sekolah Indonesia di Dunia Pasca Pandemi. November. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21313.07522>
- Kemendikbud. (2022). *Latar Belakang Kurikulum Merdeka*. Retrieved Juni 15, 2023, from Merdeka Mengajar: <https://pusatinformasi.guru.kemendikbud.go.id/hc/en-us/articles/6824331505561-Latar-Belakang-Kurikulum-Merdeka>
- Laurentia, I. F., & Pahlevi, T. (2023). Pengembangan LKPD Kurikulum Merdeka Berbantuan Aplikasi Ispring Suite 10 pada Elemen 4 Kelas X MPLB di SMK PGRI 2 Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 3873-3884.
- Lukum, A. (2019). Pendidikan 4.0 Di Era Generasi Z: Tantangan Dan Solusinya. *Pros. Semnas KPK*, 1-3.
- Marlina, W., & Jayanti, D. (2019). 4C dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Sendika*, 5, 392-296.

- Maullidyawati, T., Maulidiya, L., Rahmadani, R. S., & Rusly. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Flipped Classroom pada Materi Keseimbangan Kimia untuk Melatihkan Literasi Sains di Era Merdeka Belajar. *UNESA Journal of Chemical Education*, 11, 104-112.
- Muslim. (2022). Mengintegrasikan Pembelajaran Fisika dan Asesmen Berorientasi Keterampilan Proses Sains Berdasarkan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 1, 1.
- Numa, R., Astiti, K. A., Lalus, H. F., & Supu, A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis HOTS pada Materi Impuls dan Momentum. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 13, 34-44.
- Nurhamida, & Andromeda. (2023). Validitas dan Praktikalitas Modul Ajar Berbasis Project Based Learning pada Materi Perubahan Fisika dan Kimia Kelas X SMA/MA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13, 398-103.
- OECD. (2019, December 3). *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Retrieved Juni 18, 2023, from OECD: https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf
- P21. (2015). Framework for 21st Century Learning. Retrived September 28, 2015, from HYPERLINK "http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf". diakses 19 Juni 2023
- Prastyo, A. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Kurikulum Merdeka dengan Pendekatan UbD untuk Pembelajaran Fisika pada Materi Momentum dan Impuls sebagai Implementasi Profil Pelajar Pancasila.
- Prastyo, A., Fithriyah, H., & Ekawati, E. Y. (2022). Konstruksi Indikator Penilaian Proyek Berbasis Profil Pelajar Pancasila pada Pembelajaran Fisika Fase F. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya)*, 1-9.
- Rihada, A. M., Jagat, R. S., & Setiabudi, D. I. (2021). Refleksi Guru dalam Pengembangan Pembelajaran Berdasarkan Hasil PISA (Programme for International Student Assesment). *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 1, 1-8.
- Rosyida, B. F., & Nurita, T. (2018). Profil Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pemisahan Campuran Melalui Pembelajaran Guided Inquiry. *E-Juenal Pendidikan Sains*, 6, 421-425.
- Salsabila, V. A., & Rinaningsih. (2023). Review : Efektivitas LKPD pada Pembelajaran Kimia melalui Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *UNESA Journal of Chemical Education*, 12, 75-82.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, Semmel dan Semmel. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children A Source Book*. Indiana: ERIC.
- Ulfah, A., Bintari, S., & Pamelasari, S. (2013). Pengembangan LKS IPA Berbasis Word Square Model Keterpaduan Connected. *Unnes Science Education Journal*, 239-244.