

PENGEMBANGAN BUKU PEDOMAN *DIFFERENTIATED INSTRUCTION* UNTUK PENGUATAN PROFIL PELAJAR PANCASILA BAGI GURU IPA

Lailatul Nuraini¹, Singgih Bektiarso², Ike Lusi Meilina³, Riya Safitri⁴, Sakti Kalisa Sefanda⁵, Dimas Halim Perdana⁶

Universitas Jember, Indonesia^{1,2,3,4,5,6}

lailatul.fkip@unej.ac.id*

Abstract: *This study aims to develop and examine the validity of a guideline book on differentiated instruction to strengthen the Profile of Pancasila Students for science teachers. The research adopts a research and development (R&D) approach using the 4D model, which includes the stages of Define, Design, Develop, and Disseminate. Data were collected through expert validation sheets and analyzed descriptively. The validation results showed that the construct component obtained an average score of 71.5%, the content component 75%, and the language component 78%, all of which fall into the valid category. The overall average validation score was 74.8%, indicating that the guideline book is suitable for use. Based on these results, the book can serve as a reference for science teachers in implementing differentiated instruction to support the integration of Pancasila values into classroom learning activities.*

Keywords: *differentiated instruction; guidebook; pancasila student profile*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji validitas buku pedoman mengenai *differentiated instruction* untuk penguatan Profil Pelajar Pancasila bagi guru IPA. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4D, yang meliputi tahapan *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate*. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi oleh para ahli dan dianalisis secara deskriptif. Hasil validasi menunjukkan bahwa komponen konstruk memperoleh rata-rata skor sebesar 71,5%, komponen isi 75%, dan komponen bahasa 78%, yang seluruhnya berada pada kriteria valid. Rata-rata skor validasi keseluruhan adalah 74,8%, sehingga buku pedoman dinyatakan layak digunakan. Berdasarkan hasil tersebut, buku ini dapat menjadi acuan bagi guru IPA dalam mengimplementasikan pembelajaran berdiferensiasi untuk mendukung integrasi nilai-nilai Pancasila dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Kata kunci: buku pedoman; differentiated instruction; profil pelajar pancasila

PENDAHULUAN

Pendidikan yang berkualitas memiliki keterkaitan erat dengan proses pembelajaran yang efektif dan bermakna. Proses pembelajaran yang ideal mengintegrasikan berbagai

pendekatan, model, metode, strategi, dan media guna meningkatkan daya tarik serta relevansi materi bagi siswa. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan bahwa pendidikan merupakan hak setiap warga negara yang harus dijamin dan

diselenggarakan secara adil oleh pemerintah. Pendidikan yang bermutu dan merata merupakan fondasi utama dalam mewujudkan pembangunan nasional yang berkelanjutan dan inklusif. Dalam konteks tersebut, kurikulum memegang peranan sentral sebagai pengarah kualitas pendidikan. Kurikulum yang saat ini diterapkan adalah Kurikulum Merdeka.

Kurikulum Merdeka mengarah pada peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia dengan memberdayakan sekolah-sekolah untuk menjadi pusat keunggulan pendidikan (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2022). Kurikulum Merdeka merupakan langkah maju sebagai upaya untuk memberikan kebebasan kepada pihak sekolah dalam merancang pembelajaran agar lebih relevan dengan konteks global (Makarim, 2021). Kurikulum ini dirancang untuk memperkuat kreativitas, inovasi, dan responsivitas sekolah terhadap kebutuhan siswa serta tantangan masa depan. Pihak sekolah diberikan keleluasaan untuk menyesuaikan kurikulum dengan kondisi lokal dan karakteristik siswa. Kurikulum Merdeka diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan. Ahmad (2023) menjelaskan bahwa Kurikulum Merdeka merupakan langkah progresif dalam memperkuat kreativitas dan kemandirian sekolah dalam merancang pengalaman belajar yang lebih bermakna dan kontekstual bagi siswa.

Tomlinson (2001) menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi bertujuan menciptakan kesempatan belajar yang beragam agar setiap siswa memiliki peluang yang sama untuk mencapai keberhasilan, bukan hanya berfokus pada siswa rata-rata. Tomlinson menekankan bahwa dalam pendekatan ini, guru tidak hanya menyampaikan materi secara seragam, tetapi juga menggunakan berbagai strategi pengajaran, seperti penggunaan media yang beragam, pengelompokan berdasarkan kebutuhan, serta penilaian yang disesuaikan untuk mengevaluasi pemahaman masing-masing siswa (Gregory dan Chapman, 2013).

Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila merupakan upaya sistematis untuk meningkatkan pemahaman dan implementasi nilai-nilai Pancasila di kalangan Indonesia. Pancasila bukan sekadar materi pelajaran, tetapi

merupakan landasan moral yang harus ditanamkan dalam jiwa dan perilaku generasi muda (Maarif, 2019). Proyek ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap pelajar tidak hanya memahami, tetapi juga mampu mengaktualisasikan nilai-nilai Pancasila dalam kehidupan sehari-hari, baik di lingkungan sekolah maupun dalam interaksi sosial. Dengan pendekatan yang komprehensif dan terstruktur, proyek ini diharapkan dapat membentuk karakter generasi penerus bangsa yang kuat dan bertanggung jawab.

Guru merupakan komponen penting dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA yang tergabung dalam MGMP, diketahui bahwa pembelajaran menggunakan *differentiated instruction* masih belum sepenuhnya dipahami, terutama terkait implementasinya dalam proses pembelajaran. Di samping itu, pemahaman guru tentang pendekatan *differentiated instruction* dalam upaya penguatan Profil Pelajar Pancasila masih terbatas. Di sisi lain, forum MGMP merupakan wadah yang tepat bagi guru untuk berbagi informasi dan pengetahuan dalam rangka peningkatan kualitas pembelajaran. Kegiatan MGMP juga menjadi bagian dari upaya peningkatan kompetensi dan kualitas guru dalam pengelolaan pembelajaran. Guru-guru IPA yang tergabung dalam MGMP perlu mempersiapkan diri dengan pemahaman yang mendalam terhadap kurikulum baru, strategi pengajaran yang inovatif, serta keterampilan kolaboratif untuk memastikan bahwa pembelajaran yang mereka fasilitasi mampu mengakomodasi kebutuhan belajar siswa secara efektif (Nuh et al., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Maharani et al. (2025) dan Lestari (2024) menyatakan bahwa guru IPA membutuhkan buku pedoman pembelajaran berdiferensiasi karena pendekatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan literasi saintifik siswa, meskipun implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan. Namun, Sari et al. (2023) menemukan bahwa pendekatan berdiferensiasi mengalami hambatan dalam penerapannya karena keterbatasan pengetahuan dan sumber daya. Oleh sebab itu, pengembangan buku pedoman pembelajaran berdiferensiasi yang praktis dan aplikatif sangat dibutuhkan

untuk mendukung guru dalam merencanakan pembelajaran sesuai prinsip Kurikulum Merdeka (Destiansari et al., 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi Kurikulum Merdeka membutuhkan dukungan yang kuat dari pendidik untuk mengubah paradigma proses pembelajaran. Sumintono dan Subekti (2021) menjelaskan bahwa pendidik perlu mempersiapkan diri serta mengasah keterampilan pedagogis dan kepemimpinan guna merespons dinamika dan perubahan yang muncul dalam kebijakan implementasi Kurikulum Merdeka. Penelitian ini membahas pengembangan buku pedoman *differentiated instruction* untuk penguatan Profil Pelajar Pancasila bagi guru IPA. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengkaji validitas buku pedoman *differentiated instruction* sebagai mitra guru dalam mendukung penguatan Profil Pelajar Pancasila.

Sunarya (2017, dalam Ramli et al., 2024) menekankan pentingnya penggunaan media sebagai sumber belajar untuk memfasilitasi pemahaman materi oleh siswa. Lingkungan belajar yang bermakna perlu dibangun oleh guru agar materi pelajaran dapat disesuaikan dengan keadaan siswa. Namun, kurangnya kesesuaian bahan ajar dengan kebutuhan siswa serta minimnya interaksi dalam proses pembelajaran menjadi tantangan yang sering dihadapi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar dan strategi kegiatan belajar mengajar (KBM) yang mampu meningkatkan pemahaman siswa, khususnya dalam pembelajaran fisika.

Pembelajaran berdiferensiasi mencakup tiga aspek utama, yaitu konten, proses, dan produk. Hasil penelitian Suarti et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga merupakan hal yang sangat penting. Hal ini memberikan gambaran kepada pengajar bahwa dalam menyampaikan materi kepada siswa, tidak cukup hanya menggunakan pendekatan teoritis, tetapi juga diperlukan bentuk pengaplikasian melalui alat peraga. Penelitian Sarnia et al. (2024) membahas penggunaan Canva dalam pembelajaran sebagai media yang penting untuk diimplementasikan di kelas agar proses belajar tidak monoton. Salah satu faktor utama yang mendorong peningkatan keterlibatan siswa

adalah kemudahan dalam mengakses dan menggunakan media Canva. Kemampuan aplikasi ini dalam mengubah pembelajaran fisika yang sulit menjadi pengalaman yang menarik dan interaktif membuatnya relevan dalam konteks pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran yang menarik dan relevan mampu membangkitkan minat serta motivasi belajar siswa. Dengan demikian, penggunaan alat peraga dan aplikasi Canva dalam pembelajaran mencerminkan ketiga aspek pembelajaran berdiferensiasi yang telah dijelaskan dalam buku pedoman. Penelitian yang dilakukan oleh Suryani et al. (2024) menyebutkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi memiliki dampak positif bagi siswa. Namun, dalam pelaksanaannya masih terdapat hambatan, seperti kurangnya pelatihan guru, terbatasnya fasilitas pendukung, serta rendahnya kesadaran terkait strategi pendekatan ini. Penelitian ini menjawab adanya kekurangan buku pedoman pembelajaran IPA berdiferensiasi yang terintegrasi dengan Profil Pelajar Pancasila. Oleh sebab itu, pengembangan buku pedoman *differentiated instruction* menjadi sangat penting untuk mendukung penguatan Profil Pelajar Pancasila.

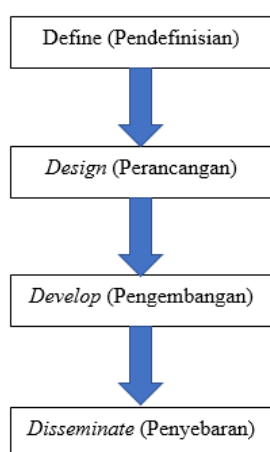
METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan 4D dari Sugiyono (2020). Penelitian ini dilakukan pada guru-guru IPA di Wilayah Tengah Kabupaten Jember dan dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2024. Tahapan penelitian ini meliputi empat tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*.

Pada tahap *define*, dilakukan analisis masalah terkait penerapan *differentiated instruction* dalam Kurikulum Merdeka untuk mendukung penguatan Profil Pelajar Pancasila. Lima langkah yang dilakukan pada tahap ini mencakup: *front-end analysis*, *learner analysis*, *task analysis*, *concept analysis*, dan *specifying instructional objectives*.

Pada tahap *design*, kegiatan yang dilakukan adalah merancang buku pedoman mitra. Langkah-langkah dalam tahap ini terdiri atas *constituting criterion-referenced*, *media selection*, dan *format selection*.

Tahap *develop* dilaksanakan melalui proses validasi oleh para ahli dan revisi. Validasi dilakukan dengan menggunakan teknik *expert appraisal* oleh dua orang dosen pendidikan. Instrumen penilaian yang digunakan terdiri atas tiga aspek, yaitu konstruk, isi, dan bahasa. Setelah validasi, dilakukan wawancara dengan tiga guru pengguna untuk memperoleh masukan terkait buku pedoman yang telah dikembangkan. Hasil validasi dan saran dari ahli digunakan sebagai dasar dalam merevisi produk pengembangan. Pada tahap *disseminate*, buku pedoman didaftarkan sebagai Hak Kekayaan Intelektual (HKI) dan disebarluaskan melalui tautan Google Drive. Secara ringkas, tahapan penelitian R&D dengan model pengembangan 4D ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Pengembangan 4D

Instrumen yang digunakan untuk menilai validitas buku pedoman adalah angket yang terdiri atas empat indikator dan menggunakan skala Likert. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi, sedangkan teknik analisis data dilakukan secara deskriptif. Kriteria validitas yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas

Persentase	Kriteria Validitas
$80\% < p \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < p \leq 80\%$	Valid
$40\% < p \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% \leq p < 40\%$	Kurang Valid
$0\% \leq p < 20\%$	Tidak Valid

Sumber: Sugiyono (2020)

HASIL

Pengembangan bahan ajar berupa buku pedoman *differentiated instruction* untuk Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) bagi guru IPA dibagi menjadi empat tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap pertama, *define*, dilakukan melalui analisis kebutuhan di lapangan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan persyaratan instruksional (Wulandari et al., 2024). Melalui analisis ini, ditentukan tujuan dan batasan dari bahan ajar yang akan dikembangkan.

Lima langkah dilakukan pada tahap ini. Pertama adalah *front-end analysis*, yaitu mengkaji permasalahan mendasar yang dihadapi guru dalam pelaksanaan pembelajaran, yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja guru. Dalam kegiatan ini, dilakukan analisis terhadap kemungkinan alternatif pembelajaran P5 yang dapat diterapkan agar lebih efektif dan efisien. Tahap ini juga mencakup pencarian bahan ajar relevan yang dapat mendukung guru dalam mengajar di kelas. Namun, sebagian besar bahan ajar yang tersedia belum mampu mengakomodasi keberagaman kemampuan siswa, sehingga diperlukan model pembelajaran yang lebih adaptif.

Langkah kedua adalah *learner analysis*, yaitu kajian terhadap siswa sebagai sasaran pembelajaran P5 di kelas. Karakteristik siswa yang beragam, baik dalam hal kompetensi maupun latar belakang pengalaman, diidentifikasi secara sistematis. Dari hasil analisis ini diperoleh informasi mengenai minat, gaya belajar, dan kesiapan belajar siswa. Guru dapat memperoleh data tersebut dari pihak sekolah, karena sesuai dengan Kurikulum Merdeka, setiap siswa wajib mengisi angket minat dan gaya belajar pada saat awal masuk sebagai siswa baru.

Langkah ketiga adalah *task analysis*, yaitu mengidentifikasi keterampilan utama yang akan diperoleh guru serta menganalisisnya ke dalam komponen keterampilan yang diperlukan. Analisis ini bertujuan untuk memastikan cakupan materi yang komprehensif dalam bahan ajar yang dikembangkan.

Langkah keempat adalah *concept analysis*, yaitu mengidentifikasi konsep-konsep

utama yang terdapat dalam *differentiated instruction* untuk P5 bagi guru IPA. Analisis ini membantu menyusun konsep-konsep yang relevan secara sistematis. Konsep-konsep yang dipelajari oleh guru diharapkan mampu membuka wawasan dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya pembelajaran berdiferensiasi dalam P5. Pembelajaran sebaiknya mampu melayani setiap siswa dengan karakteristik yang beragam.

Langkah kelima adalah *specifying instructional objectives*, yaitu menentukan tujuan instruksional. Tahap ini mengubah hasil dari analisis tugas dan analisis konsep menjadi bentuk tujuan pembelajaran yang dinyatakan dalam kata kerja operasional. Tujuan-tujuan ini menjadi dasar dalam pengembangan bahan ajar yang akan digunakan.

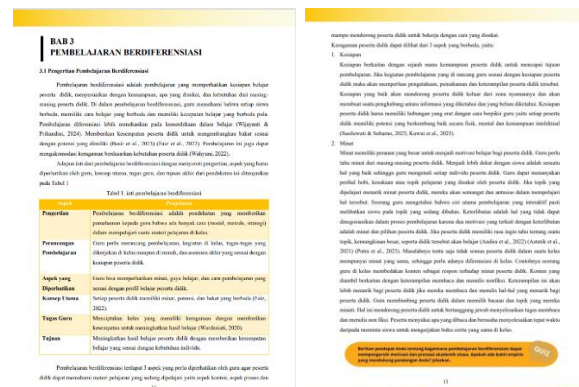
Tahap pengembangan kedua adalah *design*, yang terdiri dari empat langkah. Desain yang dilakukan dalam tahap ini mencakup perancangan prototipe bahan ajar. Fase ini dilakukan setelah serangkaian tujuan pembelajaran ditentukan. Pemilihan bahan ajar yang sesuai, isi materi yang akan disampaikan, dan produksi awal merupakan aspek utama dalam tahapan ini.

Langkah pertama dalam tahap *design* adalah *constituting criterion-referenced*, yaitu menyusun kriteria-kriteria utama yang harus terdapat dalam rancangan yang akan dikembangkan. Tahap ini menjembatani antara tahap analisis dan tahap desain, dengan cara mengubah tujuan operasional menjadi bentuk materi dalam rancangan.

Langkah berikutnya adalah *media selection*, yaitu memilih media atau bahan ajar yang tepat untuk menyajikan konten. Proses ini mempertimbangkan hasil analisis tugas, konsep, karakteristik siswa, sumber daya produksi, dan rencana diseminasi. Pada tahap ini disepakati bahwa bahan ajar yang digunakan adalah buku teks berupa buku pedoman guru. Buku ini dipilih karena praktis, mudah diakses baik secara daring maupun luring, dan tidak memerlukan perangkat tambahan atau instalasi aplikasi. Dengan mempertimbangkan hal tersebut, diharapkan guru tidak mengalami kesulitan dalam memahami isi materi.

Langkah ketiga adalah *format selection*, yaitu pemilihan format penyajian pembelajaran yang sesuai dengan media yang dipilih. Format berbeda mungkin dibutuhkan untuk bahan ajar tertentu, tergantung pada kombinasi media, strategi, dan asesmen yang digunakan. Format yang dipilih dalam pengembangan buku pedoman ini adalah format buku teks yang dapat digunakan sebagai pendamping saat implementasi pembelajaran berdiferensiasi dalam kegiatan P5.

Langkah terakhir adalah *initial design*, yaitu penyusunan rancangan awal yang memuat urutan materi secara sistematis. Rancangan awal ini mencakup pembuatan sampul, prakata, daftar isi, petunjuk penggunaan, pendahuluan, isi utama, rangkuman, penutup, referensi, dan daftar pustaka. Setiap bagian disusun dengan rapi agar buku ini mudah dipahami dan sistematis untuk digunakan dalam proses belajar mengajar. Visualisasi dari rancangan awal tersebut ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Isi Buku Pedoman *Differentiated Instruction*

Buku pedoman *Differentiated Instruction* terdiri dari tujuh bab yang diawali dengan bab Pendahuluan, Kurikulum Merdeka, Pembelajaran Berdiferensiasi, Gaya Belajar Siswa, Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila, Teknologi dalam Pembelajaran Berdiferensiasi, dan Penutup. Masing-masing bab dilengkapi dengan ajakan diskusi bersama dan kuis yang bisa dikerjakan. Setiap akhir bab dilengkapi dengan rangkuman dan referensi yang dibutuhkan oleh pengguna. Buku pedoman ini juga dilengkapi dengan rencana proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila dengan

menerapkan *differentiated instruction* sebagai contoh implementasi di kelas.

Tahap ketiga adalah *develop*, yaitu memodifikasi prototipe bahan ajar. Meskipun pada tahap sebelumnya telah banyak rancangan yang dibuat, namun masih berupa versi awal dari bahan ajar sehingga perlu dimodifikasi sebelum menjadi versi akhir yang efektif (Santhalia et al., 2024). Pada tahap pengembangan ini, umpan balik diperoleh melalui evaluasi formatif dan revisi materi yang sesuai.

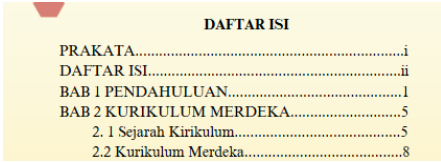
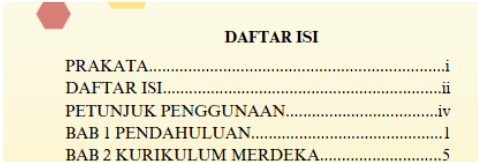
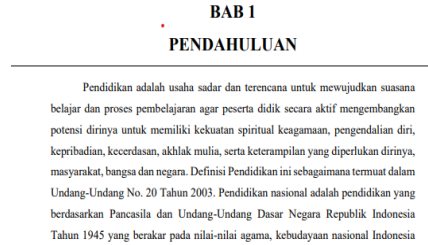
Pengembangan ini menggunakan teknik *expert appraisal* atau penilaian ahli, yaitu suatu metode untuk memperoleh saran dan masukan dalam memperbaiki bahan ajar yang dikembangkan. Sejumlah ahli diminta untuk mengevaluasi aspek konstruk, isi, dan bahasa dalam buku pedoman. Dua ahli yang terlibat dalam proses validasi adalah dosen pendidikan fisika yang mampu mata kuliah Bahan Ajar dan Media Pembelajaran. Hasil validasi ahli disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Validasi Ahli dari Buku Pedoman

Kompo Nen	Nilai Validasi Ahli		Rata- rata	Inter pretasi
	A1	A2		
Konstruksi	71%	72%	71,5%	Valid
Isi	95%	55%	75%	Valid
Bahasa	73%	83%	78%	Valid
Rata-rata	79%	70%	74,8%	Valid

Komponen konstruk memiliki rata-rata 71,5% dan dinyatakan dalam kriteria valid, untuk komponen isi 75% dan komponen bahasa 78% dengan kriteria valid. Rata-rata hasil validasi buku pedoman adalah 74,8% dengan interpretasi valid untuk digunakan. Berdasarkan umpan balik yang diberikan oleh ahli, buku pedoman diperbaiki agar lebih sesuai, efektif untuk digunakan dan berkualitas. Saran dari ahli berikutnya ditindaklanjuti dan direvisi seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Revisi Buku Ajar berdasarkan Umpan Balik dari Validator

Masukan Validator	Sebelum Validasi	Setelah Validasi
Perlu ditambahkan petunjuk dan arahan pada buku pedoman ini	 Buku sebelumnya tidak terdapat petunjuk penggunaan.	 Setelah direvisi terdapat petunjuk penggunaan untuk memberikan pedoman yang jelas dan terperinci kepada pembaca tentang cara menggunakan buku pedoman dengan benar, sehingga dapat menghindari kesalahan, meningkatkan efisiensi, dan memaksimalkan manfaat dari buku pedoman.
Bukunya masih monoton, hanya berupa teks tanpa ada tabel dan gambar yang mendukung sehingga perlu perbaikan	 Desain sebelumnya monoton dan tidak menarik, sehingga perlu dilakukan perubahan untuk meningkatkan daya tarik visual dan keterlibatan pengguna.	 Setelah direvisi, desain menjadi lebih menarik dengan penambahan elemen gambar yang memperkaya visual dan memperkuat pesan yang ingin disampaikan.

Masukan Validator	Sebelum Validasi	Setelah Validasi														
Bukunya masih monoton, hanya berupa teks tanpa ada tabel dan gambar yang mendukung sehingga perlu perbaikan	keragaman potensi daerah dan lingkungan; e. tuntutan pembangunan daerah da nasional; f. tuntutan dunia kerja; g. perkembangan ilmu pengetahuan, teknolog dan seni; h. agama; i. dinamika perkembangan global; dan j. persatuan nasional da nilai-nilai kebangsaan. Pada Pasal 37 Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 menyebutkan bahwa Kurikulum pendidikan dasar dan menengah wajib memuat: a. pendidikan agama; b. pendidikan kewarganegaraan; c. bahasa; d. matematika; e. ilmu pengetahaua alam; f. ilmu pengetahuan sosial; g. seni dan budaya; h. pendidikan jasmani da olahraga; i. keterampilan/kejuruan; dan j. muatan lokal. Strategi pembanguna Sebelum direvisi, tidak terdapat diagram gambar yang mendukung penjelasan sehingga informasi yang disampaikan kurang jelas dan kurang menarik bagi pembaca	Pengetahuan tentu dan Tahap Pengetahuan Aktual Tuntutan dunia kerja dan perkembangan teknologi Keterampilan dan minat Gambar 1. visualisasi konten pendidikan Pada Pasal 37 Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 menyebutkan bahwa Kurikulum pendidikan dasar dan menengah wajib memuat: a. pendidikan agama; b. pendidikan kewarganegaraan; c. bahasa; d. matematika; e. ilmu pengetahuan alam; f. ilmu pengetahuan sosial; g. seni dan budaya; h. pendidikan jasmani dan olahraga; i. keterampilan/kejuruan; dan j. muatan lokal. Strategi pembangunan pendidikan nasional memerlukan adanya pengembangan dan pelaksanaan Setelah direvisi, terdapat gambar yang mendukung penjelasan sebelumnya, membuat informasi lebih jelas dan menarik bagi pembaca														
Bukunya masih monoton, hanya berupa teks tanpa ada tabel dan gambar yang mendukung sehingga perlu perbaikan	Bahan Diskusi 1) Menurut anda apakah permasalahan yang terjadi pada kurikulum 2013 sehing perlu disempurnakan dengan kurikulum 2016 dan adanya kurikulum Merdeka 2) Fenomena apa kah yang mendasari disusun dan diberlakukannya kurikulum Merdeka? Desain diskusi pada buku ini tidak menarik dan terasa monoton, sehingga perlu dilakukan perubahan untuk meningkatkan keterlibatan pembaca.	<table><tr><th colspan="2">Bahan Diskusi</th></tr><tr><td>1. Menurut anda apakah permasalahan yang terjadi pada kurikulum 2013 sehingga perlu disempurnakan dengan kurikulum 2016 dan adanya kurikulum Merdeka?</td><td>2. Fenomena apa kah yang mendasari disusun dan diberlakukannya kurikulum Merdeka?</td></tr></table> Setelah direvisi, ditambahkan tabel yang menarik pada bagian diskusi, membuat informasi lebih mudah dipahami dan lebih menarik bagi pembaca.	Bahan Diskusi		1. Menurut anda apakah permasalahan yang terjadi pada kurikulum 2013 sehingga perlu disempurnakan dengan kurikulum 2016 dan adanya kurikulum Merdeka?	2. Fenomena apa kah yang mendasari disusun dan diberlakukannya kurikulum Merdeka?										
Bahan Diskusi																
1. Menurut anda apakah permasalahan yang terjadi pada kurikulum 2013 sehingga perlu disempurnakan dengan kurikulum 2016 dan adanya kurikulum Merdeka?	2. Fenomena apa kah yang mendasari disusun dan diberlakukannya kurikulum Merdeka?															
Perlu diperbaiki susunan bahasa agar lebih interaktif dan komunikatif dengan pembaca	Pembelajaran berdiferensiasi memberikan pemahaman kepada guru bahwa: banyak cara seperti model, metode dan strategi yang bisa dilakukan dalam mempelajari suatu materi pelajaran di kelas. Guru perlu merancang pembelajaran, kegiatan yang dilakukan di kelas, tugas-tugas yang dikerjakan peserta didik di kelas maupun di rumah, dan asesmen akhir yang sesuai dengan kesiapan peserta didik. Guru juga bisa memperhatikan aspek lainnya seperti minat, gaya belajar dan bagaimana cara melakukan pembelajaran yang sesuai dengan profil belajar peserta didik. Pembelajaran berdiferensias mengedepankan konsep bahwa setiap peserta didik memiliki minat, potensi dan bakat yang berbeda (Faiz, 2022). Tugas dari guru adalah menciptakan kelas yang memiliki keragaman dengan memberikan kesempatan untuk meningkatkan hasil belajar (Wardaniati, 2020). Informasi sebelumnya disampaikan menggunakan paragraf yang monoton, sehingga kurang efektif dalam menarik perhatian pembaca.	Tabel 1. inti pembelajaran berdiferensiasi <table><tr><th>Aspek</th><th>Penjelasan</th></tr><tr><td>Pengertian</td><td>Pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan yang memberikan pemahaman kepada guru bahwa ada banyak cara (model, metode, strategi) dalam mempelajari suatu materi pelajaran di kelas.</td></tr><tr><td>Perancangan Pembelajaran</td><td>Guru perlu merancang pembelajaran, kegiatan di kelas, tugas-tugas yang dikerjakan di kelas maupun di rumah, dan asesmen akhir yang sesuai dengan kesiapan peserta didik.</td></tr><tr><td>Aspek yang Diperhatikan</td><td>Guru bisa memperhatikan minat, gaya belajar, dan cara pembelajaran yang sesuai dengan profil belajar peserta didik.</td></tr><tr><td>Konsep Utama</td><td>Setiap peserta didik memiliki minat, potensi, dan bakat yang berbeda (Faiz, 2022).</td></tr><tr><td>Tugas Guru</td><td>Menciptakan kelas yang memiliki keragaman dengan memberikan kesempatan untuk meningkatkan hasil belajar (Wardaniati, 2020).</td></tr><tr><td>Tujuan</td><td>Meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan memberikan kesempatan belajar yang sesuai dengan kebutuhan individu.</td></tr></table> Setelah direvisi, informasi disajikan dalam bentuk tabel yang mudah dipahami, sehingga meningkatkan kejelasan dan daya tarik bagi pembaca.	Aspek	Penjelasan	Pengertian	Pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan yang memberikan pemahaman kepada guru bahwa ada banyak cara (model, metode, strategi) dalam mempelajari suatu materi pelajaran di kelas.	Perancangan Pembelajaran	Guru perlu merancang pembelajaran, kegiatan di kelas, tugas-tugas yang dikerjakan di kelas maupun di rumah, dan asesmen akhir yang sesuai dengan kesiapan peserta didik.	Aspek yang Diperhatikan	Guru bisa memperhatikan minat, gaya belajar, dan cara pembelajaran yang sesuai dengan profil belajar peserta didik.	Konsep Utama	Setiap peserta didik memiliki minat, potensi, dan bakat yang berbeda (Faiz, 2022).	Tugas Guru	Menciptakan kelas yang memiliki keragaman dengan memberikan kesempatan untuk meningkatkan hasil belajar (Wardaniati, 2020).	Tujuan	Meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan memberikan kesempatan belajar yang sesuai dengan kebutuhan individu.
Aspek	Penjelasan															
Pengertian	Pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan yang memberikan pemahaman kepada guru bahwa ada banyak cara (model, metode, strategi) dalam mempelajari suatu materi pelajaran di kelas.															
Perancangan Pembelajaran	Guru perlu merancang pembelajaran, kegiatan di kelas, tugas-tugas yang dikerjakan di kelas maupun di rumah, dan asesmen akhir yang sesuai dengan kesiapan peserta didik.															
Aspek yang Diperhatikan	Guru bisa memperhatikan minat, gaya belajar, dan cara pembelajaran yang sesuai dengan profil belajar peserta didik.															
Konsep Utama	Setiap peserta didik memiliki minat, potensi, dan bakat yang berbeda (Faiz, 2022).															
Tugas Guru	Menciptakan kelas yang memiliki keragaman dengan memberikan kesempatan untuk meningkatkan hasil belajar (Wardaniati, 2020).															
Tujuan	Meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan memberikan kesempatan belajar yang sesuai dengan kebutuhan individu.															

Masukan Validator	Sebelum Validasi	Setelah Validasi
Bukunya masih monoton, hanya berupa teks tanpa ada tabel dan gambar yang mendukung sehingga perlu perbaikan	a. Gaya Belajar Visual Gaya belajar Visual adalah gaya belajar seseorang dengan cara melihat objek yang dipelajari sehingga peserta didik yang memiliki gaya belajar ini akan dominan menggunakan penglihatan mata untuk mempelajari sesuatu. Karakteristik seseorang yang menggunakan Visual Learning, diantaranya: 1) Materi pelajaran harus yang dapat dilihat 2) saat proses KBM ia akan berusaha duduk didepan kelas 3) Suka mencoret-coret sesuatu yang terkadang tanpa ada artinya saat di dalam kelas 4) Pembaca cepat dan tekun 5) Lebih suka membaca daripada dibacakan 6) Lebih menyukai peragaan daripada penjelasan lisan 7) Mempunyai masalah untuk mengingat instruksi verbal 8) Harus melihat bahasa tubuh dan ekspresi muka gurunya untuk mengerti materi pelajaran 9) Rapi dan teratur. Informasi disampaikan dalam bentuk poin yang monoton, sehingga kurang menarik dan sulit dipahami secara menyeluruh oleh pembaca.	 Gambar 4. Karakteristik Peserta Didik Yang Menggunakan Gaya Belajar Visual Informasi disajikan dalam diagram alur sehingga lebih mudah dipahami, lebih terstruktur, dan lebih menarik bagi pembaca, membantu mereka menangkap inti dari setiap poin dengan lebih cepat dan efisien.
Perlu ditambahkan pertanyaan yang memancing rasa ingin tahu pembaca	Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) adalah sebuah inisiatif pendidikan yang mengadopsi pendekatan lintas disiplin ilmu dengan tujuan memperkuat karakter dan mengembangkan kompetensi siswa sesuai dengan nilai Pancasila. Profil pelajar Pancasila diharapkan dapat menciptakan pelai Indonesia yang memiliki keahlian global melalui enam kompetensi sebagai dime kunci. Keenam dimensi tersebut yaitu beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang M Esa, dan berakhlak mulia, berkebinekaan global, bergotong royong, mand bernalar kritis dan kreatif (Mery et al., 2022). Salah satu keunggulan dari Pro Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) adalah penggunaan pendek	BAB 5 PROJECT PENGUATAN PROFIL BELAJAR PANCASILA  Berpikir Kritis adalah kemampuan mempertanyakan sesuatu yang terdapat di lingkungan sekitar yang terdapat dari berbagai aspek yang ada. Suatu hal terjadi konflik antar warga karena perbedaan pandangan. Bagaiman Anda menyelesaikan konflik tersebut? Jelaskan langkah-langkah yang Anda ambil dan lakukan dengan nilai Pancasila. Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) adalah sebuah inisiatif pendidikan yang mengadopsi pendekatan lintas disiplin ilmu dengan tujuan memperkuat karakter dan mengembangkan kompetensi siswa sesuai dengan nilai-nilai Pancasila. Profil pelajar Pancasila diharapkan dapat menciptakan pelajar Indonesia yang memiliki keahlian global
Perlu diperbaiki susunan Bahasa agar lebih interaktif dan komunikatif dengan pembaca	Buku sebelumnya tidak memiliki pertanyaan/kuis, sehingga interaksi dengan pembaca menjadi kurang optimal dan pembaca kurang terlibat dalam materi yang disampaikan. Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) adalah sebuah inisiatif pendidikan yang mengadopsi pendekatan lintas disiplin ilmu dengan t memperkuat karakter dan mengembangkan kompetensi siswa sesuai dengan nilai Pancasila. Profil pelajar Pancasila memiliki 4 prinsip yang meland pembentukan karakter dan kompetensi siswa secara menyeluruh, kontekstual, berpusat pada peserta didik, dan eksplorasi, serta menuntut perkembangan h siswa yang berintegritas, tanggung jawab, aktif dan kreatif dalam kehi bermasyarakat. Profil pelajar Pancasila diharapkan dapat menciptakan p	RANGKUMAN Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) adalah sebuah inisiatif pendidikan yang mengadopsi pendekatan lintas disiplin ilmu dengan tujuan memperkuat karakter dan mengembangkan kompetensi siswa sesuai dengan nilai-nilai Pancasila. Profil pelajar Pancasila memiliki 4 prinsip yang melandasi pembentukan karakter dan kompetensi siswa secara menyeluruh, kontekstual, berpusat pada peserta didik, dan eksplorasi, serta menuntut perkembangan holistik siswa yang berintegritas, tanggung jawab, aktif dan kreatif dalam kehidupan bermasyarakat. Profil pelajar Pancasila diharapkan dapat menciptakan pelajar Indonesia yang memiliki keahlian global melalui enam kompetensi sebagai dimensi kunci. Keenam dimensi tersebut yaitu beriman, bertakwa
Kesimpulan disampaikan tanpa menunjukkan perbedaan yang signifikan dari pembahasan sebelumnya, sehingga terkesan monoton dan kurang memberikan nilai tambah bagi pembaca.	Setelah direvisi, tampilan kesimpulan menjadi lebih menarik dengan penambahan elemen warna dan ringkasan yang jelas, sehingga lebih efektif dalam merangkum materi dan menarik perhatian pembaca.	

Masukan Validator	Sebelum Validasi	Setelah Validasi
Perlu dijelaskan lebih detail terkait hal-hal apa yang dilakukan dan diperlukan dalam mengimplentasikan pembelajaran ini	 Petunjuk/langkah yang digunakan untuk pembelajaran berdiferensiasi belum ada.	 Terdapat contoh Rencana P5 berdiferensiasi pada buku pedoman agar guru mudah memahami langkah pembelajaran.

Tahap keempat adalah *disseminate*, yaitu tahap akhir dalam proses pengembangan model 4D. Tahap diseminasi merupakan proses menyebarluaskan ide, informasi, atau gagasan kepada masyarakat luas. Buku pedoman yang telah direvisi telah mendapatkan penilaian yang baik dan komentar positif dari para ahli. Buku tersebut kemudian didaftarkan sebagai Hak Kekayaan Intelektual (HKI) dengan nomor 000639021, yang dapat diakses melalui tautan: <https://shorturl.at/UOn4v>. Proses pendaftaran HKI dilakukan untuk memberikan perlindungan hukum terhadap buku pedoman yang telah dikembangkan.

PEMBAHASAN

Buku pedoman *differentiated instruction* untuk Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) bagi guru IPA yang dikembangkan termasuk dalam kategori bahan ajar. Buku pedoman ini berfungsi sebagai sumber informasi sekaligus panduan bagi guru yang akan menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dalam konteks P5 di sekolah. Pedoman ini memuat contoh materi fisika yang dapat dikembangkan dalam proyek P5.

Semua materi fisika dapat diintegrasikan ke dalam pengembangan topik P5 sesuai dengan tema yang dipilih oleh guru. Salah satu tema dalam P5 adalah “Rekayasa dan Teknologi”, misalnya dengan membuat sistem pemanenan air hujan di lingkungan satuan pendidikan untuk kebutuhan sehari-hari. Konsep fisika yang

relevan dengan tema ini mencakup hidrodinamika atau aliran fluida, gravitasi, tekanan hidrostatik, dan konversi energi. Siswa dapat mempelajari prinsip Bernoulli saat merancang pipa yang memanfaatkan gravitasi untuk mempercepat aliran air. Mereka juga dapat memahami konsep debit air serta menghitung kecepatan dan volume air yang mengalir. Gravitasi dimanfaatkan melalui aliran air hujan dari atap ke tempat yang lebih rendah sesuai rancangan siswa. Tekanan hidrostatik diperlukan saat menghitung tekanan air dalam tangki penyimpanan untuk mendistribusikan air. Konversi energi menjadi penting agar siswa dapat memperkirakan kehilangan energi akibat gesekan dalam sistem.

Guru juga dapat memilih tema lain, seperti tema “Kewirausahaan”. Salah satu topik yang dapat dikembangkan adalah pembuatan teh bunga mawar, tanaman yang banyak dibudidayakan di Kabupaten Jember. Dalam proses ini, siswa mempelajari konsep fisika seperti suhu, aliran kalor, dan termodinamika. Proses pengeringan melibatkan prinsip evaporasi dan difusi uap air. Untuk menghasilkan teh bunga mawar berkualitas, siswa harus memahami dan menerapkan proses pengeringan secara tepat. Proses penyeduhan juga melibatkan prinsip perpindahan panas secara konduksi dan konveksi antara air panas dan kelopak teh.

Kegiatan seperti Festival Eksperimen Fisika di SMP Negeri 6 Kupang Tengah, yang berupa pameran media dan produk pembelajaran

serta eksperimen fisika, menunjukkan efektivitas pendekatan ini. Hasilnya, 85% siswa menyatakan sangat berminat dan 15% berminat terhadap eksperimen fisika (Pasaribu et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan eksperimen dan demonstrasi mampu meningkatkan minat belajar siswa.

Buku pedoman dapat diartikan sebagai produk cetak yang dapat dibaca oleh pengguna dan memuat prosedur suatu kegiatan tertentu (Suarjaya & Nugrahanta, 2024). Penyusunan buku pedoman juga harus memperhatikan aspek-aspek penting seperti sampul, pendahuluan, isi, dan penutup buku (Andres et al., 2022). Tujuan penulisan buku pedoman adalah memberikan arahan bagi pembaca untuk melakukan suatu tindakan sesuai prosedur yang tercantum dalam buku (Lestarinigrum et al., 2023).

Buku pedoman ini terdiri atas tujuh bab, yaitu: Pendahuluan, Kurikulum Merdeka, Pembelajaran Berdiferensiasi, Gaya Belajar Siswa, Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5), Teknologi dalam Pembelajaran, dan Penutup. Buku ini disusun secara sistematis sehingga memudahkan guru memahami isi dan mengimplementasikan isi buku secara praktis. Buku ini juga memberikan informasi penting terkait Kurikulum Nasional dan P5, yang selama ini masih jarang dibahas secara rinci. Pembelajaran berdiferensiasi menjadi landasan utama dalam buku ini untuk mengimplementasikan P5 secara efektif. Disediakan pula contoh rencana proyek P5 yang dapat dijadikan acuan oleh guru dalam pelaksanaan kegiatan di sekolah.

KESIMPULAN

Buku pedoman *differentiated instruction* untuk Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) bagi guru IPA yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas. Hasil uji validitas yang dilakukan oleh para ahli menunjukkan bahwa aspek konstruk memiliki rata-rata skor 71,5% dan masuk dalam kategori valid; aspek isi sebesar 75% (valid); dan aspek bahasa sebesar 78% (valid). Rata-rata keseluruhan dari ketiga aspek adalah 74,8%, yang termasuk dalam kategori valid dan layak digunakan. Dengan demikian, buku pedoman ini dapat digunakan sebagai panduan implementasi Proyek

Penguatan Profil Pelajar Pancasila dalam pembelajaran IPA di tingkat SMP.

Buku pedoman ini lebih banyak menyajikan contoh pembelajaran pada materi fisika dibandingkan dengan materi IPA lainnya. Oleh karena itu, buku ini juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pelatihan guru IPA untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah agar dikembangkan buku pedoman yang mencakup lebih banyak materi IPA lainnya, sehingga lebih aplikatif dalam mendukung proses pembelajaran lintas bidang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. (2023). *Kurikulum Merdeka: Transformasi Pendidikan Menuju Kemandirian Sekolah*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Pelajar.
- Andres, Utaminingsih, S., & Ismaya, E. A. (2022). Pengembangan buku pedoman pendidikan karakter untuk penanggulangan kenakalan siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(18), 28–44. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7133932>
- Destiansari, E., Anwar, Y., Susanti, R., Madang, K., Meilinda, Slamet, A., Anggraini, N., Amizera, S., & Somakim. (2023). Pelatihan dan pendampingan penyusunan modul ajar berdiferensiasi bagi guru-guru IPA di OKU Selatan. *Jurnal SOLMA*, 12(3), 1141–1149.
- Gregory, G. H., & Chapman, C. C. (2013). *Differentiated Instructional Strategies: One Size Doesn't Fit All*. Corwin Press.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2022). *Pedoman Implementasi Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lestari, P. (2024). Pengaruh pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan literasi saintifik siswa kelas V. *Jurnal Pena Ilmiah*, 6(2), 101–114. <https://doi.org/10.17509/jpi.v6i2.60783>
- Lestarinigrum, A., Andyastuti, E., Lailiyah, N., Wijaya, I. P., Yatmin, Y., & Karisma, D. Y. (2023). Pengembangan buku panduan pembelajaran berbasis nilai Pancasila pada anak usia dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 719–729. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.3994>
- Maarif, H. (2019). *Pancasila: Moral foundation and national identity*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Maharani, A., Akbar, A., & B, F. (2025). Efektivitas penggunaan strategi pembelajaran berdiferensiasi terhadap hasil belajar IPA di

- sekolah dasar. *Prosa : Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(1), 1367–1375.
- Makarim, N. A. (2021). *Transformasi pendidikan Indonesia: Dari Kurikulum tertutup menuju Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kompas Gramedia.
- Nuh, M., Arifin, A. R., & Asbari, M. (2020). *Implementasi Kurikulum 2013: Teori, kebijakan, dan praktik*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Pasaribu, R., Dewa, E., & Mukin, M. U. J. (2023). Festival eksperimen fisika di SMPN 6 Kupang Tengah. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 7(3), 655–662. <https://doi.org/10.29407/ja.v7i3.19709>
- Ramli, M., Sakti, I., Basri, S., Idamyanti, R., & Yusdarina, Y. (2024). Pengembangan bahan ajar fisika berbasis kearifan lokal pada siswa Kelas X di SMAN 4 Maros. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 7(1), 34–42. <https://doi.org/10.46918/karst.v7i1.2266>
- Santhalia, W. P., David Hukunala, M., & Sudarmi, M. (2024). Pengembangan aplikasi Gambas Mie: Game-based assessment momentum and impuls. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA e*. 13(2), 130–138. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v13i2.86036>
- Sari, I. G. A. D. A., Riastini, P. N., & Margunayasa, I. G. (2023). Analisis penerapan pembelajaran berdiferensiasi di SD. *Mimbar Pendidikan Indonesia*, 4(3). 1-8.
- Sarnia, W., Rufaida, S., & Fiskawarni, T. H. (2024). Pengaruh media pembelajaran fisika berbantuan aplikasi Canva terhadap minat belajar. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 7(1), 1–13.
- <https://doi.org/10.46918/karst.v7i1.2202>
- Suarjaya, I. D. A., & Nugrahanta, G. A. (2024). Pengembangan buku pedoman pendidikan karakter optimisme dengan permainan tradisional untuk anak usia 10-12 tahun. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 8(1), 327–342. <https://doi.org/10.30601/dedikasi.v8i1.4395>
- Suarti, S., Rauf, M., & Khaer, M. W. (2024). Pengaruh penggunaan alat peraga Smart Trash Bin terhadap pemahaman konsep fisika materi teknologi digital. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 7(1), 43–50.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (26th ed.). Bandung: Alfabeta.
- Sumintono, B., & Subekti, I. (2021). *Transformasi Kurikulum di Era Kurikulum Merdeka*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Suryani, I., Lestari, R. F., Rozif, M., & Zulfahmi, M. N. (2024). Implementasi pembelajaran berdiferensiasi untuk anak berkebutuhan khusus di sekolah dasar. *Cendikia : Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(12), 636–649.
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to Differentiate Instruction in Mixed-Ability Classrooms*.
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. (2003). Jakarta: Sekretariat Negara
- Wulandari, D., Rangkuti, M. A., Tanjung, Y. I., Ramadhani, I., & Elvianasti, M. (2024). The conceptual knowledge test to measure the physics concepts mastery of biology students on waves topic. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 20(1), 38–51.