

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS PEMBELAJARAN
BERDIFERENSIASI DENGAN PENDEKATAN *PROJECT BASED LEARNING*
(PjBL) TOPIK CAHAYA DAN SIFATNYA UNTUK SISWA KELAS V
SD NEGERI 92 PALEMBANG**

Wahyu Pratama¹, Henni Riyanti², Patricia H.M. Lubis^{3*}

^{1,2}PGSD FKIP Universitas PGRI Palembang

³Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Palembang

1wp60462@gmail.com, 2henniriyanti@univpgri-palembang.ac.id,

3patricialubis@univpgri-palembang.ac.id

ABSTRACT

This research aims to develop a teaching module based on differentiated learning with a Project Based Learning (PjBL) approach on the material "Light and Its Properties" for grade V students of SD Negeri 92 Palembang which is valid, practical and effective. The development model used is ADDIE, which consists of the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Data collection techniques include interviews, documentation, questionnaires and tests. Interviews and documentation are used at the needs analysis stage, while questionnaires are used to measure the level of practicality of the module, and tests are used to assess effectiveness based on learning outcomes. Data analysis techniques include module validity analysis carried out by three experts, namely material, media, and language experts. The results of the validity analysis show that the module is classified as very valid with an average of 85.7%. The practicality analysis of the module was tested through individual trials, small groups, and field tests which obtained an average of 82.18% with a very practical category. The analysis of the effectiveness of the module is proven through the increase in student learning outcomes between the pretest and posttest, with most students showing an increase in the high category based on the N-Gain analysis with an average of 85.6% in the very effective category. The results of the study concluded that the developed teaching module is valid, practical, and effective to be applied in science learning and supports the implementation of the Independent Curriculum through a student-centered approach and learning differentiation.

Keywords: *differentiated instruction, project based learning, science module*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar berbasis pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) pada materi "Cahaya dan Sifatnya" untuk siswa kelas V SD Negeri 92 Palembang yang valid, praktis dan efektif. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, yang

terdiri dari tahapan Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara, dokumentasi, kuesioner dan tes. Wawancara dan dokumentasi digunakan pada tahap analisis kebutuhan, sedangkan kuesioner digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan modul, dan tes digunakan untuk menilai keefektifan berdasarkan hasil belajar teknik analisis data meliputi analisis kevalidan modul dilakukan oleh tiga ahli, yaitu ahli materi, media, dan bahasa. Hasil analisis kevalidan menunjukkan bahwa modul tergolong sangat valid dengan rata-rata 85,7%. Analisis kepraktisan modul diuji melalui uji coba individual, kelompok kecil, dan uji lapangan yang diperoleh rata-rata sebesar 82,18% dengan kategori sangat praktis. Analisis keefektifan modul dibuktikan melalui peningkatan hasil belajar siswa antara pretest dan posttest, dengan sebagian besar siswa menunjukkan peningkatan pada kategori tinggi berdasarkan analisis N-Gain dengan rata-rata 85,6% dalam kategori sangat efektif. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa modul ajar yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran IPAS serta mendukung implementasi Kurikulum Merdeka melalui pendekatan yang berpusat pada siswa dan diferensiasi pembelajaran.

Kata Kunci: modul IPAS, pembelajaran berdiferensiasi, *project based learning*

A. Pendahuluan

Pendidikan memegang peranan strategis dalam membangun kualitas sumber daya manusia di Indonesia. Berdasarkan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar yang aktif guna mengembangkan potensi peserta didik secara optimal. Untuk meningkatkan mutu dibidang pendidikan dibutuhkan SDM yang kreatif dan inovatif (Sari, et al., 2022). Sekolah Dasar menjadi jenjang yang sangat krusial karena berfungsi

sebagai fondasi awal pembentukan sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Susanto dalam Pratiwi, Irawan, & Lubis, 2024).

Salah satu komponen penting dalam pendidikan adalah kurikulum yang disusun secara nasional untuk menjawab tantangan zaman dan memfasilitasi keberagaman siswa (Zamili, 2020; Ma'ruf et al., 2024). Pembelajaran sebagai bagian dari implementasi kurikulum menuntut interaksi aktif antara siswa, guru, dan sumber belajar dalam lingkungan edukatif (Nurulhidayah, Lubis, & Ali, 2020). Untuk merespons keberagaman gaya belajar, kesiapan,

dan minat siswa, diperlukan pendekatan yang adaptif seperti pembelajaran berdiferensiasi, yaitu strategi pembelajaran yang menyesuaikan metode, konten, dan proses belajar dengan kebutuhan individu siswa (Herwina dalam Amalia, Rasyad, & Gunawan, 2023).

Pembelajaran berdiferensiasi sangat relevan diterapkan pada mata pelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial), khususnya topik “Cahaya dan Sifatnya” yang kerap dianggap sulit oleh siswa sekolah dasar. Materi ini menuntut pemahaman konsep yang abstrak dan sering kali tidak dikaitkan dengan pengalaman nyata siswa, sehingga menyebabkan rendahnya hasil belajar (Riyanti, et al., 2024). Guru dituntut untuk menggunakan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan kontekstual agar materi menjadi lebih mudah dipahami.

Salah satu model pembelajaran yang mendukung penerapan pembelajaran berdiferensiasi adalah *Project Based Learning* (PjBL). Model ini menekankan pada keterlibatan aktif siswa melalui proyek kontekstual yang relevan dengan kehidupan mereka. PjBL memungkinkan siswa untuk berkolaborasi, berpikir kritis, dan

mengembangkan keterampilan problem solving secara mandiri (Rais dalam Sinta et al., 2022). Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan pengembangan modul ajar berbasis PjBL terbukti efektif meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Robbih & Sudarwanto, 2020; Marhamah, Idris, & Irawan, 2024).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SD Negeri 92 Palembang, ditemukan bahwa bahan ajar yang digunakan belum menarik, kurang interaktif, dan tidak menyesuaikan gaya belajar siswa. Hal ini berdampak pada rendahnya partisipasi dan motivasi belajar siswa. Di sisi lain, guru belum mendapatkan pelatihan memadai mengembangkan atau mengimplementasikan modul ajar secara efektif. Kondisi ini perlunya pengembangan modul ajar yang inovatif, kontekstual, dan berbasis pada kebutuhan siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar berbasis pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) pada topik *Cahaya dan Sifatnya* untuk siswa kelas V SD Negeri 92 Palembang.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) untuk mengembangkan modul ajar berdiferensiasi berbasis *Project Based Learning (PjBL)* pada materi Cahaya dan Sifatnya di kelas V SD Negeri 92 Palembang. Tahap analisis dilakukan dengan menggali kebutuhan guru dan siswa melalui wawancara dan studi dokumentasi, yang kemudian dilanjutkan ke tahap desain berupa penyusunan tujuan pembelajaran, materi, strategi, dan penilaian. Tahap pengembangan mencakup penyusunan draf modul yang divalidasi oleh tiga ahli, yaitu ahli materi, media, dan bahasa. Revisi dilakukan berdasarkan masukan ahli sebelum modul diuji cobakan.

Tahap implementasi dilakukan dengan uji coba terbatas di SDN 92 Palembang. Uji coba dilakukan dalam dua bentuk: *one to one* (tiga siswa dengan kemampuan berbeda) dan *small group* (delapan siswa). Tujuan uji coba ini adalah menilai kepraktisan, kevalidan, dan keefektifan modul ajar yang dikembangkan. Instrumen pengumpulan data meliputi wawancara, dokumentasi, angket,

dan tes. Angket digunakan untuk memperoleh penilaian dari para ahli, tanggapan siswa, dan guru, sedangkan tes pretest dan posttest digunakan untuk menilai peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan modul.

Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kevalidan menggunakan skor skala Likert dengan kategori tingkat validitas. Kepraktisan dianalisis dari tanggapan siswa dan guru melalui angket. Keefektifan dianalisis menggunakan uji *N-Gain* berdasarkan hasil pretest dan posttest. Modul dikatakan layak apabila memenuhi kriteria sangat valid, praktis, dan efektif. Hasil akhir penelitian diharapkan menghasilkan modul ajar berdiferensiasi yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan mendukung pembelajaran aktif melalui pendekatan proyek.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar berbasis pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan *Project Based Learning (PjBL)* pada materi “Cahaya dan Sifatnya” untuk siswa kelas V SD Negeri 92 Palembang. Model

pengembangan yang digunakan adalah *ADDIE*, meliputi tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Hasil penelitian dari proses validasi para ahli, uji kepraktisan, dan uji keefektifan melalui pretest dan posttest.

1. Hasil Tahap Analisis

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas V SD Negeri 92 Palembang, diketahui bahwa pembelajaran masih bersifat konvensional, menggunakan metode ceramah tanpa melibatkan media atau modul ajar yang menarik dan kontekstual. Guru menyampaikan bahwa siswa cenderung pasif, mudah bosan, dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep “Cahaya dan Sifatnya” karena pendekatan pembelajaran belum memperhatikan keberagaman gaya belajar siswa.

Selain itu, materi yang diajarkan belum menyentuh aspek keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kolaboratif, dan pemecahan masalah. Modul pembelajaran yang digunakan masih mengandalkan buku teks tanpa diferensiasi tugas atau aktivitas. Oleh

karena itu, peneliti melihat perlunya modul ajar yang tidak hanya sesuai kurikulum, tetapi mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa dan mendorong keterlibatan aktif melalui pendekatan berbasis proyek.

2. Hasil Tahap Desain

Tahap desain dilakukan untuk merancang modul ajar yang sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis. Pada tahap ini, peneliti menyusun komponen utama modul, mulai dari tujuan pembelajaran, isi materi, metode pendekatan, serta strategi penilaian. Materi yang diangkat adalah topik IPAS kelas V Bab 1 “Cahaya dan Sifatnya”, disesuaikan dengan capaian pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka.



Gambar 1. Desain Modul

Modul dirancang menggunakan prinsip pembelajaran berdiferensiasi, yaitu dengan menyesuaikan isi dan proses pembelajaran berdasarkan kesiapan belajar, minat, dan gaya belajar siswa. Setiap subtopik dikembangkan menjadi kegiatan berbasis proyek, seperti eksperimen cahaya menggunakan cermin, pembuatan alat peraga sederhana, serta diskusi kelompok. Desain modul dikembangkan secara visual menggunakan aplikasi Canva, dengan format yang menarik, bahasa sederhana, gambar ilustratif, serta rubrik penilaian kinerja dan refleksi.

3. Hasil Validasi Modul Ajar

Validasi dilakukan oleh tiga ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Penilaian dilakukan terhadap aspek kelayakan isi, desain visual, dan kesesuaian bahasa dalam modul ajar. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul ajar memperoleh nilai rata-rata 88%, yang dikategorikan sangat valid didukung dengan rekapitulasi hasil validasi modul ajar berikut ini.

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Validasi Modul Ajar oleh Para Ahli

Aspek yang dinilai	Skor (%)	Kategori
Materi	86	Sangat Valid
Media	89	Sangat Valid
Bahasa	90	Sangat Valid

Rata rata	88	Sangat Valid
-----------	----	--------------

4. Hasil Kepraktisan Modul Ajar

Kepraktisan modul diuji melalui empat tahapan: respon guru, uji *One to One* (3 siswa), *Small Group* (8 siswa), dan *Field Test* (22 siswa). Seluruh tahapan menunjukkan bahwa modul mudah digunakan, menarik, dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Rata-rata hasil kepraktisan secara keseluruhan adalah 87,3%, termasuk dalam kategori sangat praktis didukung dengan hasil kepraktisan modul ajar berikut ini.

Tabel 2 Hasil Kepraktisan Modul Ajar

Uji Coba	Skor (%)	Kategori
Respon guru	91	Sangat Praktis
One to One	89	Sangat Praktis
Small Group	89	Sangat Praktis
Field Test	82,18	Praktis
Rata-rata	87,3	Sangat Praktis

5. Hasil Keefektifan Modul Ajar

Efektivitas modul diukur melalui hasil pretest dan posttest yang diberikan kepada 22 siswa. Rata-rata skor *pretest* adalah 47,7, sedangkan rata-rata skor *posttest* meningkat menjadi 85, menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan. Berdasarkan analisis N-Gain, mayoritas siswa mengalami peningkatan hasil belajar pada

kategori tinggi didukung dengan klasifikasi *N-Gain* siswa berikut ini..

Tabel 3 Klasifikasi *N-Gain* Siswa

Kategori <i>N-Gain</i>	Jumlah Siswa	%
Tinggi	15	68,18
sedang	7	31,82
Rendah	0	0

Hasil pengembangan modul ajar berbasis pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) pada topik “Cahaya dan Sifatnya” menunjukkan bahwa modul tersebut sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif. Ketiga indikator ini saling mendukung dan membuktikan bahwa pendekatan yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan siswa kelas V SD di era Kurikulum Merdeka.

Hasil validasi dari para ahli menunjukkan bahwa modul ajar memperoleh skor rata-rata sebesar 88%, termasuk dalam kategori sangat valid. Ini menunjukkan bahwa secara isi, penyajian media, dan bahasa, modul telah memenuhi standar kualitas bahan ajar yang baik. Temuan ini memperkuat hasil penelitian yang dilakukan oleh Robbih & Sudarwanto (2020), yang juga mengembangkan modul ajar berbasis pembelajaran berdiferensiasi. Mereka menemukan bahwa modul dengan

format visual, multimedia, dan pendekatan individual meningkatkan keterlibatan siswa secara signifikan.

Selain itu, hasil ini sejalan dengan penelitian Ariyono et al. (2023) yang mengembangkan modul matematika berdiferensiasi dengan pendekatan *Understanding by Design*. Mereka menemukan bahwa kesesuaian isi, struktur, dan pendekatan sangat penting dalam meningkatkan validitas dan keterterimaan modul oleh pengguna. Validitas tinggi dalam pengembangan modul menjadi prasyarat agar produk benar-benar layak diimplementasikan.

Kepraktisan modul diuji melalui berbagai tahapan, yakni uji *One to One*, *Small Group*, *Field Test*, dan tanggapan guru. Rata-rata skor mencapai 87,3%, yang berarti modul sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa modul mudah digunakan, baik oleh siswa secara mandiri maupun oleh guru sebagai pendamping dalam kegiatan belajar mengajar. Penggunaan format visual menarik, instruksi yang jelas, serta variasi aktivitas sesuai gaya belajar siswa (visual, auditori, kinestetik) menjadi faktor penting dalam hasil ini.

Temuan ini didukung oleh penelitian Azizah & Widyartono (2024), yang menyatakan bahwa bahan ajar yang dirancang dengan memperhatikan keragaman siswa mampu menciptakan suasana belajar yang lebih positif dan kolaboratif, serta memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri. Siswa tidak hanya dapat memilih aktivitas berdasarkan preferensinya, tetapi juga merasa nyaman dan tertarik mengikuti seluruh alur pembelajaran. Lebih lanjut, penelitian oleh Marhamah, Idris, & Irawan (2024) menunjukkan modul berbasis PjBL yang diterapkan di kelas V SD mampu meningkatkan keaktifan belajar siswa karena terlibat proyek nyata yang menstimulasi kreativitas dan kerja sama.

Dari aspek efektivitas, terdapat peningkatan nilai dari rata-rata pretest sebesar 47,7 menjadi posttest sebesar 85. Ini menunjukkan adanya kenaikan signifikan dalam pemahaman siswa terhadap konsep cahaya dan sifatnya. Berdasarkan analisis N-Gain, 68,18% siswa termasuk kategori peningkatan tinggi, dan 31,82% pada kategori sedang, sementara tidak ada siswa yang masuk kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa modul ajar yang

dikembangkan sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Peningkatan ini sejalan dengan teori Ryan & Deci (2020) tentang kebutuhan psikologis dasar siswa dalam pembelajaran berdiferensiasi. Ketika siswa merasa memiliki otonomi dalam memilih aktivitas, merasa kompeten dalam tugas-tugas yang diberikan, serta merasa terhubung dalam komunitas belajar yang mendukung, maka motivasi intrinsik dan hasil belajar akan meningkat secara signifikan. Hasil ini juga konsisten dengan penelitian oleh Nurhidayati & dkk (2021) yang menemukan bahwa model PjBL dapat meningkatkan hasil belajar IPA secara bermakna karena siswa mengalami pembelajaran melalui konteks nyata, bukan sekadar hafalan konsep.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa modul ajar berbasis pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) pada materi “Cahaya dan Sifatnya” layak digunakan dalam pembelajaran IPAS di kelas V sekolah dasar. Modul ini telah dirancang melalui tahapan yang sistematis menggunakan model ADDIE, dimulai

dari analisis kebutuhan hingga evaluasi keefektifan. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa modul memenuhi kriteria kelayakan isi, tampilan media, dan penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. Modul mudah digunakan oleh guru dan siswa, serta mampu meningkatkan keterlibatan belajar secara aktif melalui kegiatan proyek yang kontekstual dan menyenangkan. Selain itu, penerapan modul ini berdampak positif terhadap pemahaman konsep materi oleh siswa dan mendorong ketercapaian tujuan pembelajaran secara lebih optimal.

Dengan demikian, modul ajar yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif sebagai media pembelajaran yang sesuai dengan prinsip Kurikulum Merdeka dan kebutuhan belajar siswa beragam.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, E. M., & Wirawati, B. (2024). Peningkatan hasil belajar IPAS materi Bumiku sayang Bumiku malang melalui pendekatan berdiferensiasi proses pada peserta didik kelas V SDN Dukuh Kupang II Surabaya. *Semantik: Jurnal Riset Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 95–96.

Amalia, K., Rasyad, I., & Gunawan, A. (2023). Differentiated learning as learning innovation. *Journal of*

Education and Teaching Learning (JETL), 187.

Ariyono Putra, Z. R., Pratama, C. E., Pramudito, M. P., & Fauziyah, N. (2023). Pengembangan modul ajar matematika berdiferensiasi berbasis Understanding by Design (UbD). *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 137.

Azizah, N. A., & Widyartono, D. (2024). Gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik. *Journal of Language, Literature, and Arts*, 1121.

Marhamah, S., Idris, N., & Irawan, D. (2024). Pengembangan modul pembelajaran berbasis Project Based Learning pada materi jenis-jenis usaha ekonomi masyarakat kelas V SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 593.

Muqdamien, B., Umayah, & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap definisi dalam Four-D model pada penelitian Research & Development (R&D) alat peraga edukasi ular tangga. *Jurnal Intersections*, 27.

Nurhidayati, A., et al. (2021). Pengaruh model Project Based Learning (PjBL) terhadap hasil belajar siswa di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 2.

Rahimah. (2022). Peningkatan kemampuan guru SMP Negeri 10 Kota Tebing Tinggi dalam menyusun modul ajar Kurikulum Merdeka melalui kegiatan pendampingan. *Ansiru PAI: Pengembangan Profesi PAI*, 94.

Rais. (2013). Dalam Sinta, M., Sakdiah, H., Novita, N., Ginting, F. W., & Sysfrizal. (2022).

- Penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi hukum gravitasi Newton di MAS Jabal Nur. *Jurnal Phi: Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 25.
- Riyanti, H., & Lubis, P. H. (2024). Pengembangan Modul Digital Berbasis Flipbook Pada Pembelajaran IPA Materi Bumi dan Alam Semesta Untuk Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Perseda: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(2), 137-146.
- Robbih, M. N., & Sudarwanto, T. (2020). Pengembangan modul ajar berbasis pembelajaran berdiferensiasi pada materi perilaku konsumen kelas X bisnis digital SMKS Ketintang Surabaya. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 351.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 7.
- Santi, L., Lubis, P. H., & Kesumawati, N. (2023). Pengembangan bahan ajar siklus air berbasis flipbook digital pada kelas V Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 6465.
- Sari, L., Farida, F., & Arif, D. (2022). Validitas LKPD berbasis model project based learning pembelajaran tematik di kelas V sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1358-1370.
- Sudiar, K. A., Lubis, P. H., & Kesumawati, N. (2023). Pengembangan LKPD berbasis Project Based Learning pada materi perubahan bentuk energi di kelas IV sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4643.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukarelawa, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). Analisis perubahan abilitas peserta didik dalam desain one group. *Yogyakarta: Suryacahya*.