



Pengembangan Buku Teks PJBL Pesawat Sederhana untuk Menumbuhkan Karakter Optimis Siswa SD

Alvin Laksita Novenda¹, Gregorius Ari Nugrahanta²

^{1,2}Universitas Sanata Dharma, Indonesia

E-mail: alvinnovenda@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-11-05 Revised: 2025-12-19 Published: 2026-01-26 Keywords: <i>Elementary School; Optimistic Character; Project Based Learning; Simple Machine Civilization; Textbook.</i>	<p>This research is motivated by the crisis of optimistic character among elementary school students due to academic pressure and the lack of learning approaches that cultivate positive attitudes. The research aims to develop a textbook on simple machine civilization based on Project Based Learning (PjBL) to foster optimistic character in elementary students, examine product quality, and describe its influence on optimistic character. The research method employed Research and Development (R&D) using the ADDIE model involving 53 fourth-grade students from a public elementary school in Bantul as research subjects through quasi-experimental design. Results indicate needs analysis obtained a mean of 1.56 (very poor category), expert validation reached a mean of 3.964 (very good category), formative evaluation of five projects showed progress from scores 2.05 to 3.60, and the experimental group experienced an increase of 62.84% compared to the control group's 42.76%. Statistical tests confirmed significant influence ($t=5.684$; $p=0.000<0.05$) with effect size $r=0.622$ and effectiveness of 83.093%. Interrater reliability reached $\alpha=0.936$ (very high). Research conclusions prove that the PjBL-based simple machine civilization textbook effectively fosters optimistic character through integration of social constructivism, Brain Based Learning, and concrete operational stage. Teachers are recommended to implement this product in science learning and future researchers to develop other civilization themes with longer duration.</p>
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2025-11-05 Direvisi: 2025-12-19 Dipublikasi: 2026-01-16 Kata kunci: <i>Buku Teks; Karakter Optimis; Peradaban Pesawat Sederhana; Project Based Learning; Sekolah Dasar.</i>	<p>Penelitian ini dilatarbelakangi oleh krisis karakter optimis pada siswa sekolah dasar akibat tekanan akademik dan minimnya pendekatan pembelajaran yang menumbuhkan sikap positif. Tujuan penelitian adalah mengembangkan buku teks peradaban pesawat sederhana berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) untuk menumbuhkan karakter optimis siswa SD, menguji kualitas produk, dan mendeskripsikan pengaruhnya terhadap karakter optimis. Metode penelitian menggunakan <i>Research and Development</i> (R&D) dengan model ADDIE melibatkan 53 siswa kelas IV SD Negeri di Bantul sebagai subjek penelitian melalui desain <i>quasi experimental</i>. Hasil penelitian menunjukkan analisis kebutuhan memperoleh rerata 1,56 (kategori sangat kurang baik), validasi ahli mencapai rerata 3,964 (kategori sangat baik), evaluasi formatif lima proyek menunjukkan progres dari skor 2,05 hingga 3,60, dan kelompok eksperimen mengalami peningkatan 62,84% dibandingkan kelompok kontrol 42,76%. Uji statistik mengonfirmasi pengaruh signifikan ($t = 5,684$; $p = 0,000<0,05$) dengan effect size $r = 0,622$ dan efektivitas 83,093%. Interrater reliability mencapai $\alpha = 0,936$ (sangat tinggi). Kesimpulan penelitian menunjukkan buku teks peradaban pesawat sederhana berbasis PjBL efektif menumbuhkan karakter optimis melalui integrasi konstruktivisme sosial, <i>Brain Based Learning</i>, dan tahap operasional konkret.</p>

I. PENDAHULUAN

Meningkatkan kualitas sumber daya manusia tidak hanya ditentukan oleh kemampuan akademik semata, melainkan juga karakter yang dimiliki oleh individu sejak usia dini. Pendidikan karakter merupakan topik penelitian yang telah mendapat perhatian luas di kalangan pendidik karena perannya yang krusial dalam membentuk kepribadian anak (Rohmah et al., 2023). Melalui pendidikan karakter, siswa diarahkan untuk

mengembangkan nilai-nilai moral, sikap positif, serta kemampuan sosial-emosional yang mendukung keberhasilan mereka di masa depan. Dengan demikian, pendidikan karakter menjadi fondasi penting bagi pembentukan generasi yang berakhlak, tangguh, dan berdaya saing.

Salah satu karakter yang sangat penting untuk dikembangkan dalam proses pendidikan adalah karakter optimis. Optimisme merupakan kekuatan psikologis yang mendorong individu

untuk tetap berpikir positif, memiliki harapan baik terhadap masa depan, serta mampu melihat peluang di balik tantangan. Karakter ini perlu dibentuk sejak bangku sekolah dasar karena menjadi landasan dalam mengatasi hambatan pembelajaran dan membangun ketangguhan mental anak dalam menghadapi tekanan akademik maupun sosial (Muna et al., 2020). Pendidikan karakter optimis berfokus pada pengembangan sikap positif dan keyakinan bahwa individu mampu menghadapi tantangan dengan percaya diri. Karakter ini melibatkan harapan dan keyakinan terhadap kemungkinan hasil positif di masa depan, bahkan ketika dihadapkan pada kesulitan. Optimisme tidak hanya sekadar berpikir positif, tetapi juga mencakup kemampuan untuk melihat peluang dalam situasi sulit serta memotivasi diri sendiri dan orang lain untuk bertindak dengan harapan dan keyakinan (Andreas, 2019). Terdapat pula sepuluh indikator karakter optimis yang menjadi acuan dalam pengembangan isi buku, sebagaimana dikemukakan oleh Peterson & Seligman (2004), yaitu: (1) yakin melewati masalah, (2) melihat sisi positif, (3) yakin pada tindakan, (4) yakin pada niat baik, (5) mengharapkan hasil terbaik, (6) gambaran masa depan, (7) rencana lima tahun, (8) yakin mencapai rencana, (9) tidak berniat kalah, dan (10) merencanakan perbaikan hasil. Indikator-indikator ini diintegrasikan dalam proyek dan refleksi belajar untuk membentuk sikap optimis secara menyeluruh.

Namun, fenomena krisis karakter optimis pada anak-anak sekolah dasar menjadi kekhawatiran tersendiri. Anak-anak kerap dihadapkan pada tekanan akademik dan sosial yang berdampak pada kesejahteraan emosional mereka. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan stres akademik membuat anak-anak merasa cemas, kehilangan semangat, dan mengalami penurunan rasa percaya diri (Billfadawi, 2023). Selain itu, semangat dan motivasi belajar anak mulai melemah, yang menghambat pengembangan karakter optimis mereka (Kumala, 2021). Hal ini mengindikasikan lemahnya perkembangan karakter optimis. Untuk mengatasi tantangan ini, perlu ada upaya sistematis dalam memperkuat karakter optimis melalui pendidikan yang menyenangkan, kontekstual, dan bermakna.

Dalam konteks ini, *Project Based Learning* (PjBL) menjadi salah satu pendekatan pembelajaran yang potensial. PjBL menempatkan siswa sebagai pusat proses belajar, dengan melibatkan mereka secara aktif dalam proyek

nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Herowati, 2023). Melalui pendekatan ini, siswa didorong untuk melakukan penyelidikan, pemecahan masalah, dan menghasilkan produk, yang tidak hanya mengembangkan keterampilan berpikir kritis, tetapi juga menumbuhkan rasa tanggung jawab dan sikap optimis (Faslia et al., 2021). Secara operasional, PjBL dilaksanakan melalui enam sintaks utama, yaitu: (1) pengajuan pertanyaan atau permasalahan mendasar, (2) perancangan rencana proyek, (3) penyusunan jadwal kegiatan proyek, (4) pemantauan pelaksanaan dan perkembangan proyek, (5) pengujian serta penilaian hasil proyek, dan (6) refleksi serta evaluasi pengalaman belajar.

Dalam penelitian ini, tema yang diangkat adalah peradaban pesawat sederhana. Konsep "peradaban" dipahami sebagai perkembangan gagasan, pengetahuan, serta teknologi sederhana yang muncul dari kebutuhan manusia untuk mempermudah kehidupan (Rosana, 2017). Pesawat sederhana, seperti tuas, katrol, roda, dan bidang miring, merupakan hasil pemikiran manusia dalam mengatasi berbagai keterbatasan fisik yang kemudian menjadi dasar bagi perkembangan teknologi modern. Dengan mempelajari peradaban pesawat sederhana, siswa diajak memahami bagaimana manusia sejak dahulu berinovasi melalui penerapan prinsip-prinsip sains dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga menumbuhkan rasa kagum, keingintahuan, serta semangat berinovasi.

Buku teks merupakan media penting dalam menyampaikan pengetahuan dan nilai karakter yang disusun secara sistematis sebagai sumber belajar (Tarigan, 1986). Dalam penelitian ini dikembangkan buku teks peradaban pesawat sederhana berbasis PjBL yang memuat konsep pesawat sederhana serta proyek pembelajaran untuk menumbuhkan karakter optimis. Buku ini mendorong siswa bekerja sama, bereksperimen, dan berefleksi, serta mengintegrasikan kemampuan pemecahan masalah, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek dapat meningkatkan sikap dan perilaku positif anak (Junita et al., 2021). Beberapa penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa penerapan *Project Based Learning* (PjBL) terbukti mampu meningkatkan hasil belajar dan keterampilan abad ke-21. Anak-anak yang belajar dengan PjBL menunjukkan peningkatan dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi (Anaknto, 2023; Winarti et

al., 2022), kreativitas (Rajagukguk, 2023), komunikasi (Adriani et al., 2023), kolaborasi (Rahayu et al., 2020; Sucandra et al., 2024), serta perkembangan kognitif (Turiyah, 2023), kedisiplinan (Ainurrohman et al., 2024), dan rasa ingin tahu (Mawarni & Sani, 2020). Dari sisi media belajar, buku teks yang dirancang secara baik dapat meningkatkan minat baca (Apriliani & Radia, 2020), pemahaman konseptual dalam sains (Darmayanti et al., 2021), serta motivasi untuk belajar mandiri (Halim & Munthe, 2019). Penelitian-penelitian lain juga menunjukkan bahwa buku teks berbasis proyek mampu menumbuhkan karakter positif seperti optimisme (Fransisca et al., 2020; Prasetya, 2022; Prastiwi & Nugrahanta, 2022), motivasi berprestasi (Asiyah et al., 2019), kemandirian (Ekawati et al., 2019), kolaborasi (Pendit et al., 2024), dan kepedulian terhadap lingkungan (Kartini & Aljamaliah, 2024). Namun, meskipun teori tentang karakter optimis dan PjBL telah dikembangkan, penerapan praktisnya yang menggabungkan kegiatan proyek dan refleksi karakter dalam konteks tema sains, seperti peradaban pesawat sederhana, masih jarang dikaji secara mendalam (Noperman, 2020).

Meskipun banyak penelitian sebelumnya berfokus pada peningkatan kemampuan kognitif dan sosial melalui PjBL, belum banyak yang secara eksplisit meneliti bagaimana PjBL dalam bentuk buku teks dapat menumbuhkan karakter optimis pada siswa. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan buku teks bertema Peradaban Pesawat Sederhana berbasis PjBL untuk menumbuhkan karakter optimis siswa sekolah dasar. *Novelty* penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan genetis, yang menelusuri pembentukan konsep dari tahap sederhana hingga pemahaman yang kompleks. Pendekatan ini diterapkan melalui lima proyek pembelajaran bertahap, yaitu pembuatan lintasan kelereng, *popsicle stick catapult*, *rubber band car*, miniatur sumur timba, dan *elevator* hidrolik. Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengembangkan buku teks berbasis PjBL untuk menumbuhkan karakter optimis siswa, (2) mengetahui kualitas buku teks dari aspek isi, penyajian, bahasa, dan integrasi nilai karakter, serta (3) mendeskripsikan pengaruh penerapan buku teks tersebut terhadap pembentukan karakter optimis.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *metode Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE sebagai pendekatan

penelitian. Model ADDIE terdiri atas lima tahap utama, yaitu *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate* yang merepresentasikan tahapan sistematis dalam pengembangan produk pendidikan (Prastiwi & Nugrahanta, 2022). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah buku teks bertema Peradaban Pesawat Sederhana berbasis PjBL, sedangkan variabel terikatnya adalah karakter optimis siswa. Tujuan penelitian R&D ini adalah menghasilkan buku teks yang valid, layak, dan efektif digunakan dalam pembelajaran di sekolah dasar.

Tahap *analyze* dilakukan dengan menyebarkan kuesioner terbuka dan tertutup kepada sepuluh guru bersertifikat dari wilayah Jawa Tengah, Yogyakarta, dan Jakarta untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran dan penerapan aktual di sekolah, khususnya dalam menumbuhkan karakter optimis siswa. Hasil analisis kebutuhan ini menjadi dasar dalam perancangan produk. Tahap *design* dilanjutkan dengan perancangan awal buku teks bertema Peradaban Pesawat Sederhana berbasis PjBL yang memuat lima proyek utama terkait konsep pesawat sederhana dalam konteks kehidupan dan peradaban manusia. Buku teks disusun dengan integrasi nilai karakter optimis agar setiap kegiatan proyek mampu mengembangkan sikap percaya diri, harapan positif, dan daya juang siswa.

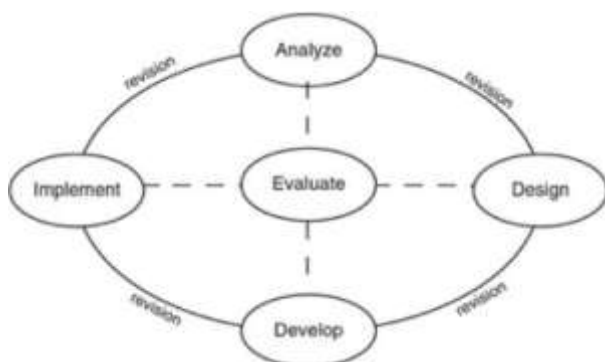
Selanjutnya, tahap *develop* dilaksanakan dengan mengembangkan prototipe awal buku teks tersebut. Prototipe kemudian divalidasi oleh para ahli untuk memperoleh data kuantitatif mengenai kelayakan dan kualitas produk. Peneliti juga mengembangkan butir soal untuk mengukur karakter optimis, yang kemudian diujicobakan kepada 30 siswa di sekolah yang berbeda dari subjek penelitian utama guna menjamin validitas instrumen.

Tahap *implement* dilaksanakan di salah satu SD Negeri wilayah Sedayu, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian adalah siswa kelas IV yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelas IV B sebagai kelompok kontrol dan kelas IV A sebagai kelompok eksperimen. Teknik pengambilan sampel menggunakan *convenience sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan keterseediaan dan kemudahan akses dari pihak sekolah. Implementasi dilakukan melalui pembelajaran berbasis proyek sesuai buku teks yang dikembangkan.

Tahap *evaluate* digunakan untuk menilai efektivitas buku teks dalam meningkatkan

karakter optimis siswa. Evaluasi terdiri atas evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif diberikan setelah setiap proyek selesai dalam bentuk sepuluh butir soal, sedangkan evaluasi sumatif dilaksanakan sebelum dan sesudah seluruh proyek (*pretest* dan *posttest*) menggunakan skala penilaian 1–4. Pengumpulan data non-tes dilakukan melalui kuesioner terbuka untuk orang tua guna mengetahui perubahan sikap anak di rumah setelah implementasi buku teks.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berbasis tes dan non-tes. Instrumen tes berupa butir soal evaluasi formatif dan sumatif, sedangkan instrumen non-tes berupa kuesioner guru dan orang tua. Data dianalisis menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan bantuan program *IBM SPSS Statistics* versi 26 pada tingkat kepercayaan 95%. Pendekatan *quasi experimental* digunakan dengan desain *the pretest-posttest non-equivalent control group design* untuk mengukur peningkatan karakter optimis siswa sebelum dan sesudah perlakuan.



Gambar 1. Desain Penelitian ADDIE

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian disajikan berdasarkan tahapan dalam model ADDIE. Pada tahap *Analyze*, dilakukan analisis kebutuhan melalui penyebaran kuesioner tertutup dan terbuka kepada guru-guru sekolah dasar yang telah bersertifikasi dari berbagai wilayah di Indonesia. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi sejauh mana kebutuhan akan pengembangan buku teks berbasis PjBL yang mendukung karakter optimis siswa. Hasil dari kuesioner tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Rerata Analisis Kebutuhan

No.	Indikator	Rerata
1.	<i>Project Based Learning</i> (PjBL)	1,70
2.	Operasional konkrit	1,50
3.	Kreativitas	2,05
4.	Kemampuan <i>problem solving</i>	1,80
5.	Kolaboratif	1,30
6.	Komunikatif	1,70
7.	Peradaban	1,10
8.	Karakter optimis	1,30
	Rerata	1,56

Dari Tabel 2, diperoleh rerata sebesar 1,56, jika dikonversi ke dalam skala kualitatif termasuk dalam kategori “Sangat Kurang Baik” (Aditya & Nugrahanta, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa praktik pembelajaran yang mendukung penerapan pendekatan PjBL dan pembentukan karakter optimis di sekolah dasar masih sangat terbatas. Hasil kuesioner terbuka mengungkap bahwa sebagian besar guru masih mengandalkan metode pembelajaran tradisional, seperti ceramah dan diskusi, tanpa didukung oleh media konkret yang dapat membantu siswa memahami nilai-nilai karakter secara kontekstual. Selain itu, guru belum menggunakan model pembelajaran yang terstruktur dan dirancang secara khusus untuk menumbuhkan karakter optimis, karena keterbatasan sumber daya dan referensi yang sesuai. Menanggapi permasalahan tersebut, peneliti mengusulkan pengembangan buku teks perkembangan peradaban pesawat sederhana berbasis PjBL.

Setelah ditemukan adanya kesenjangan antara praktik pembelajaran dengan kebutuhan siswa dalam menumbuhkan karakter optimis, maka langkah berikutnya adalah tahap *Design*. Pada tahap ini, peneliti mulai merancang dan mengembangkan buku teks tentang peradaban pesawat sederhana berbasis PjBL untuk menumbuhkan karakter optimis siswa SD. Buku ini disusun sebagai solusi atas minimnya penggunaan model pembelajaran yang dapat menanamkan karakter optimis, terutama melalui pembelajaran IPA yang terintegrasi dengan proyek.

Draft buku disusun dalam tiga bagian utama, yaitu bagian awal, tengah, dan akhir. Bagian awal mencakup sampul dan judul yang merepresentasikan isi buku, nama penulis, nama penerbit, kata pengantar, dan daftar isi. Bagian tengah memuat landasan teori mengenai pendidikan karakter, peradaban pesawat sederhana, implementasi sintaks PjBL, lima proyek tematik tentang pesawat sederhana, rubrik penilaian proyek, serta

latihan soal yang dirancang untuk mengembangkan karakter optimis. Sementara itu, bagian akhir terdiri atas daftar pustaka, lampiran, glosarium, indeks, biodata penulis, serta sampul belakang buku yang menyajikan ringkasan isi buku. Desain ini disusun agar dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan pengetahuan sekaligus menumbuhkan sikap pantang menyerah, semangat mencoba, dan berpikir positif sebagai bentuk karakter optimis.



Gambar 2. Buku tentang Peradaban Pesawat Sederhana

Langkah *develop* dilakukan untuk mengembangkan produk sebagai solusi dari permasalahan yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, peneliti mulai menyusun dan menyempurnakan buku teks yang dikembangkan, serta melakukan validasi untuk memperoleh masukan dari para ahli sebelum produk diimplementasikan. Validasi dilakukan oleh tim *expert judgement* yang terdiri dari lima guru bersertifikasi, serta para ahli dari berbagai disiplin ilmu seperti *engineering, mathematics and science*, sejarah, dan fisika. Selain itu, turut dilibatkan satu orang praktisi pendidikan.

Para ahli memberikan penilaian menggunakan instrumen berupa lembar validasi yang mencakup Validitas Permukaan I, Validitas Permukaan II, Validitas Isi I, Validitas Isi II untuk evaluasi formatif, dan Validitas Isi II untuk evaluasi sumatif. Setiap aspek dinilai menggunakan skala 1–4.

Tabel 2. Hasil Rerata Validasi

No	Validasi	Skor	Kategori	Rekomendasi
1.	Validasi Permukaan			
	Validitas Permukaan I	4,00	Sangat baik	Tidak perlu revisi
	Validitas Permukaan II	4,00	Sangat baik	Tidak perlu revisi
2.	Validitas Isi			
	Validitas Isi I	3,97	Sangat baik	Tidak perlu revisi

Validitas Isi II Evaluasi Formatif	3,96	Sangat baik	Tidak perlu revisi
Validitas Isi II Evaluasi Sumatif	4,00	Sangat baik	Tidak perlu revisi
Rerata	3,96	Sangat baik	Tidak perlu revisi

Berdasarkan Tabel 3, rerata skor keseluruhan validasi adalah 3,96 yang termasuk dalam kategori “Sangat Baik” dengan rekomendasi “Tidak Perlu Revisi”. Validitas permukaan menunjukkan bahwa produk telah sesuai dengan prinsip keterbacaan, kelengkapan, dan karakteristik buku teks yang baik. Sementara itu, validitas isi mengindikasikan bahwa buku telah memenuhi indikator pembelajaran yang efektif serta berorientasi pada karakter optimis siswa. Instrumen sumatif yang dikembangkan telah diuji coba pada 30 siswa kelas V di salah satu SD Swasta di Yogyakarta. Dari 20 butir soal, terdapat 10 butir yang dinyatakan valid secara konstruk dengan taraf signifikansi $p < 0,05$. Instrumen tersebut juga menunjukkan tingkat reliabilitas yang tinggi ($\alpha = 0,765$) serta tingkat kesukaran berada pada kategori sedang (0,31–0,70). Dengan demikian, instrumen ini dinilai layak untuk digunakan dalam penelitian.

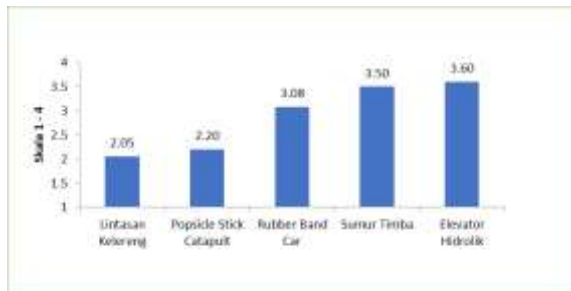
Setelah tahap validasi selesai, penelitian dilanjutkan pada tahap *implement* dengan uji coba produk pada dua kelompok, yaitu kontrol dan eksperimen. Kegiatan dilaksanakan di salah satu SD Negeri di Yogyakarta dengan melibatkan kelas IV B sebagai kelompok kontrol (27 siswa) dan kelas IV A sebagai kelompok eksperimen (26 siswa) berusia 10–12 tahun. Pemilihan sampel menggunakan *convenience sampling* berdasarkan kemudahan akses, kemudian kelompok ditentukan melalui randomisasi sederhana agar perbandingan lebih objektif (Golzar & Noor, 2022).

Dalam pelaksanaannya, peneliti dibantu fasilitator yang mendampingi siswa menyelesaikan lima proyek. Sebelum dan sesudah kegiatan, kedua kelompok menjalani pretest dan posttest menggunakan instrumen berbasis sepuluh indikator karakter optimis. Kelompok kontrol mempelajari sejarah peradaban pesawat sederhana dengan metode ceramah, sedangkan kelompok eksperimen mengikuti model PjBL melalui pembuatan lima produk: (1) lintasan kelereng, (2) *popsicle stick catapult*, (3) *rubber band car*, (4)

miniatur sumur timba, dan (5) elevator hidrolik.

Di akhir setiap sesi, siswa menjawab soal formatif dan pertanyaan refleksi untuk menilai perkembangan karakter. Fasilitator memberikan penjelasan, menampilkan ilustrasi, serta mengawasi kerja sama kelompok. Pembagian tugas yang merata, misalnya saat membuat lintasan kelereng, mendorong siswa untuk saling membantu sekaligus menumbuhkan sikap optimis, tercermin dari keberanian mencoba peran baru, pantang menyerah menghadapi kendala, dan keyakinan bahwa hasil kerja sama akan membawa keberhasilan.

Tahap *evaluate* dilaksanakan untuk menilai pengaruh buku teks terhadap pembentukan karakter optimis siswa sekaligus menyempurnakan isi buku berdasarkan masukan validator. Evaluasi dilakukan melalui soal formatif dan sumatif yang disusun berdasarkan sepuluh indikator karakter optimis dengan skala penilaian 1–4. Soal formatif diberikan kepada kelompok eksperimen setiap kali menyelesaikan satu proyek, sedangkan soal sumatif digunakan pada kegiatan pretest dan posttest untuk kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen. Hasil evaluasi formatif dari lima proyek peradaban pesawat sederhana disajikan pada bagian berikut.

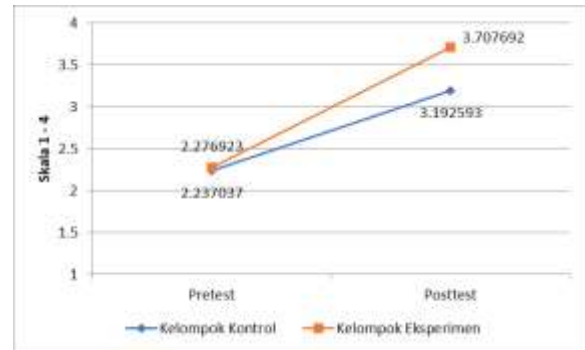


Gambar 3. Diagram hasil evaluasi formatif

Gambar 3 menunjukkan hasil evaluasi formatif lima proyek peradaban pesawat sederhana terhadap karakter optimis siswa. Proyek elevator hidrolik memperoleh skor tertinggi dengan rerata 3,60, diikuti proyek sumur timba dengan skor 3,50, sedangkan skor terendah terdapat pada proyek lintasan kelereng sebesar 2,05 dan *popsicle stick catapult* sebesar 2,20, dengan *rubber band car* berada pada posisi tengah dengan skor 3,08. Hasil ini memperlihatkan adanya peningkatan skor seiring pelaksanaan proyek, yang mengindikasikan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek melalui buku

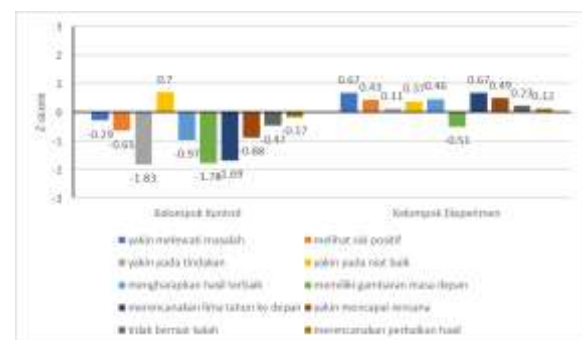
teks peradaban pesawat sederhana mampu menumbuhkan dan memperkuat karakter optimis siswa.

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan evaluasi sumatif yang diberikan kepada siswa pada kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen. Hasil dari evaluasi sumatif kedua kelompok tersebut ditampilkan pada grafik berikut.



Gambar 4. Diagram hasil evaluasi sumatif kelompok kontrol dan eksperimen

Berdasarkan gambar 4, kelompok kontrol mengalami kenaikan skor rerata dari 2,23 menjadi 3,19 dengan persentase peningkatan sebesar 42,76%. Sebaliknya, kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi, yaitu dari 2,28 menjadi 3,71 dengan persentase peningkatan sebesar 62,84% setelah penerapan pembelajaran berbasis proyek. Hasil ini mengindikasikan bahwa penerapan buku teks peradaban pesawat sederhana berbasis PjBl lebih efektif dalam meningkatkan karakter optimis siswa dibandingkan pembelajaran pada kelompok kontrol.



Gambar 5. Grafik z-score

Terdapat perbedaan yang jelas antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen pada karakter optimis. Pada kelompok kontrol, sebagian besar indikator memiliki nilai *z-score* negatif. Indikator mengharapkan hasil terbaik mendapat nilai terendah (-1,83)

karena banyak siswa yang mudah pesimis dan kurang yakin bahwa usaha mereka bisa berhasil. Indikator memiliki gambaran masa depan (-1,78) juga rendah karena mereka belum bisa membayangkan cita-cita atau rencana hidup dengan jelas. Selain itu, indikator merencanakan lima tahun ke depan (1,69) menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa membuat rencana jangka panjang. Hal ini terjadi karena kelompok kontrol tidak mendapatkan pembelajaran berbasis proyek, sehingga kurang kesempatan untuk belajar dari pengalaman nyata.

Sementara itu, pada kelompok eksperimen, sebagian besar indikator bernilai positif, menunjukkan peningkatan sikap optimis. Namun masih ada satu indikator yang bernilai negatif, yaitu memiliki gambaran masa depan (0,51). Hal ini disebabkan karena beberapa siswa masih bingung menentukan arah dan tujuan hidupnya. Secara keseluruhan, penerapan PjBL membantu siswa menjadi lebih percaya diri, berani menghadapi masalah, dan yakin dengan hasil usaha mereka.

Pengaruh buku teks peradaban pesawat sederhana berbasis PjBL terhadap karakter optimis siswa diuji menggunakan metode *quasi experimental* dan dianalisis dengan *IBM SPSS Statistics* versi 26 for *Windows* pada tingkat kepercayaan 95% melalui uji dua ekor (*2-tailed*). Pengujian hipotesis dilaksanakan melalui dua tahap, yaitu membandingkan kemampuan awal kedua kelompok serta menguji signifikansi pengaruh perlakuan terhadap karakter optimis.

Sebelum analisis statistik, terlebih dahulu diperiksa asumsi normalitas distribusi data dan homogenitas varian menggunakan nilai rerata *pretest* kedua kelompok. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data *pretest* kelompok eksperimen ($W = 0,948$; $p = 0,203 > 0,05$) dan kelompok kontrol ($W = 0,943$; $p = 0,145 > 0,05$) berdistribusi normal. Hasil uji *independent samples t-test* menunjukkan rerata *posttest* kelompok eksperimen ($M = 1,4308$; $SE = 0,05785$) lebih tinggi dibanding kelompok kontrol ($M = 0,9556$; $SE = 0,06023$). Perbedaan ini signifikan dengan $t(51) = 5,684$; $p = 0,000 < 0,05$. Dengan demikian, penerapan buku teks peradaban pesawat sederhana berbasis PjBL terbukti memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap peningkatan karakter optimis siswa. Berdasarkan perhitungan besar pengaruh (*effect size*), diperoleh nilai $r = 0,622$ yang termasuk dalam kategori “efek besar” dengan

persentase pengaruh sebesar 38,6% (Cohen, 1988).

Efektivitas buku teks peradaban pesawat sederhana berbasis PjBL dianalisis menggunakan skor N-gain dari hasil *pretest* dan *posttest* pada aspek karakter optimis. Nilai N-gain yang diperoleh sebesar 83,093% dan berdasarkan tabel kriteria efektivitas termasuk dalam kategori “tinggi”, sehingga menunjukkan bahwa penerapan PjBL efektif dalam mengembangkan karakter berwawasan luas siswa (Hake, 1999).

Hasil ini menunjukkan bahwa buku teks peradaban pesawat sederhana berbasis PjBL memiliki efektivitas sebesar 83,093% dalam menumbuhkan karakter optimis. Untuk memastikan konsistensi penilaian, dilakukan Uji *Interrater Reliability* (IRR). Metode yang digunakan adalah *Krippendorff's Alpha*, karena terdapat tiga penilai yang memberikan skor ordinal 1–4 pada sepuluh indikator karakter optimis (Kibtiyah, 2022). Pengujian dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Jeffrey's Amazing Statistics Program* (JASP) versi 0.19.3.

Hasil analisis menunjukkan bahwa dari sepuluh indikator karakter optimis, terdapat sembilan indikator yang memiliki reliabilitas sangat tinggi ($\alpha > 0,8$) dan satu indikator yang berada pada kategori tinggi ($\alpha = 0,795$). Rerata keseluruhan sebesar $\alpha = 0,936$ termasuk dalam kategori sangat tinggi (Krippendorff, 2019). Hal ini menunjukkan konsistensi penilaian antarpemilai sangat kuat, sehingga penerapan PjBL melalui buku teks peradaban pesawat sederhana dapat dinyatakan efektif dalam mengembangkan karakter optimis siswa.

B. Pembahasan

Pengembangan buku teks peradaban pesawat sederhana berbasis *Project Based Learning* (PjBL) untuk menumbuhkan karakter optimis siswa sekolah dasar dilandasi oleh beberapa kerangka teoretis yang saling melengkapi. Pendidikan karakter dalam konteks penelitian ini mengacu pada upaya sistematis untuk menanamkan nilai-nilai moral yang mencakup tiga dimensi komprehensif menurut Lickona (1991), yakni *moral knowing* (pengetahuan moral), *moral feeling* (perasaan moral), dan *moral action* (tindakan moral). Ketiga dimensi tersebut membentuk kesatuan utuh dalam pembentukan kepribadian siswa yang berkarakter (Junita et al., 2023). Dimensi *moral knowing*

terwujud dalam tahap orientasi proyek, di antaranya pada proyek lintasan kelereng, ketika siswa memperoleh pemahaman mendalam bahwa optimisme merupakan sikap realistis yang mengakui adanya hambatan namun tetap mempertahankan keyakinan terhadap potensi diri untuk mengatasinya. Dimensi *moral feeling* terlihat dalam tahap pelaksanaan proyek, seperti pada pembuatan *popsicle stick catapult*, di mana siswa mengalami rentetan emosi mulai dari kekecewaan akibat kegagalan peluncuran awal hingga rasa bangga setelah proses penyesuaian berhasil, yang secara bertahap membangun disposisi emosional positif terhadap tantangan. Dimensi *moral action* diimplementasikan melalui tahap presentasi dan evaluasi, contohnya pada proyek elevator hidrolik, di mana siswa secara aktif menerapkan perilaku ketekunan dengan merencanakan modifikasi ulang berdasarkan umpan balik kelompok, sehingga nilai-nilai *optimisme* tidak hanya dipahami dan dirasakan, melainkan juga diwujudkan dalam tindakan nyata yang konsisten dan *observable*.

Teori aktualisasi diri Maslow, yang menekankan proses realisasi potensi individu secara maksimal melalui pengalaman bermakna, menjadi fondasi psikologis yang mendasari pembentukan karakter optimis dalam buku teks ini. Teori ini terwujud dalam tahap produksi dan refleksi sintaks PjBL, khususnya pada proyek *rubber band car*, di mana siswa secara mandiri merancang variasi jumlah karet gelang untuk mencapai jarak tempuh optimal, menghadapi kegagalan yang justru memperkuat rasa percaya diri mereka terhadap kemampuan inovasi. Proses ini menumbuhkan keyakinan positif terhadap kemampuan diri dan mengembangkan pandangan optimistis terhadap masa depan (Jarman & Garni, 2022).

Paradigma konstruktivisme juga menjadi fondasi yang mendasari pendekatan PjBL dalam penelitian ini. Menurut pandangan konstruktivistik, pengetahuan dibangun secara aktif oleh individu melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman konkret. Vygotsky memperluas perspektif ini melalui teori konstruktivisme sosial yang menekankan peran interaksi sosial dalam pembelajaran. Konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD) menjelaskan bahwa pembelajaran optimal terjadi ketika siswa bekerja pada level sedikit di atas kemampuan independennya dengan bantuan *scaffolding*

dari guru atau teman sebaya (Laelandi & Robandi, 2021). Dalam implementasi lima proyek pesawat sederhana berupa lintasan kelereng, *popsicle stick catapult*, *rubber band car*, miniatur sumur timba, dan elevator hidrolik, prinsip konstruktivisme sosial terwujud melalui kegiatan kolaboratif yang menuntut siswa untuk saling berbagi ide dan memberikan dukungan. Implementasi kelima proyek pesawat sederhana menunjukkan penerapan prinsip konstruktivisme sosial secara konsisten melalui struktur kerja kelompok yang terorganisasi. Setiap proyek dirancang untuk diselesaikan secara kolaboratif dengan pembagian peran yang jelas namun fleksibel. Konsep ZPD terwujud nyata dalam dinamika kelompok, di mana siswa yang lebih kompeten memberikan *scaffolding* kepada teman sekelompoknya yang masih membutuhkan dukungan. Proses *peer tutoring* ini tidak hanya menguntungkan siswa yang dibantu, tetapi juga memperdalam pemahaman siswa yang memberikan bantuan. Data evaluasi formatif menunjukkan progres yang konsisten dalam penguasaan karakter optimis seiring pelaksanaan proyek, dengan skor terendah pada proyek pertama (lintasan kelereng: 2,05) hingga skor tertinggi pada proyek terakhir (elevator hidrolik: 3,60). Pola peningkatan ini mengindikasikan proses pembelajaran sosial yang kumulatif, di mana siswa secara bertahap mengembangkan strategi kolaborasi yang lebih efektif. Sikap pantang menyerah yang awalnya dimodelkan oleh fasilitator atau teman kelompok, secara berangsur menjadi disposisi personal yang melekat pada diri siswa (Satiri et al., 2024; Zavalevskyi et al., 2023).

PjBL sebagai model pedagogis memiliki karakteristik unik yang relevan dengan tujuan pembentukan karakter optimis. PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang mengorganisasi kegiatan di sekitar proyek kompleks, mendorong siswa untuk melakukan investigasi mendalam dan menghasilkan produk nyata. Model ini tidak hanya mengembangkan kompetensi kognitif, tetapi juga memperkuat keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Sintaks PjBL yang diterapkan mengikuti tahapan sistematis yang memberikan ruang bagi siswa mengalami proses *trial-error*, menghadapi kegagalan dengan sikap pantang menyerah, dan merasakan kepuasan dari pencapaian yang diraih melalui ketekunan (Pawestri & Nugrahanta, 2024).

Integrasi prinsip *Brain Based Learning* memberikan dasar neurosains yang memperkuat efektivitas pembelajaran. *Brain Based Learning* merupakan pendekatan yang mengoptimalkan fungsi otak dengan merancang pengalaman belajar yang selaras dengan cara kerja alami sistem saraf manusia. Dalam konteks proyek pesawat sederhana, siswa tidak hanya membaca penjelasan teori, tapi langsung memegang bahan, melihat cara kerjanya, dan merasakan hubungan sebab-akibat lewat percobaan sendiri. Pengalaman multisensori ini menciptakan jejak memori yang lebih kuat dan pemahaman yang lebih mendalam (Aditya & Nugrahanta, 2025).

Teori perkembangan kognitif Piaget menyatakan bahwa anak usia 7-11 tahun berada pada tahap operasional konkret, di mana mereka sudah mampu berpikir logis tentang benda dan kejadian nyata, tetapi masih kesulitan memahami konsep abstrak. Dalam penelitian ini, hal tersebut ditunjukkan melalui desain lima proyek pesawat sederhana yang melibatkan pembuatan benda fisik secara langsung, seperti lintasan kelereng, *popsicle stick catapult*, *rubber band car*, miniatur sumur timba, dan elevator hidrolik. Siswa dapat melihat, menyentuh, dan mengoperasikan hasil karyanya sendiri, sehingga pemahaman tentang prinsip mekanika menjadi lebih mudah dan bermakna (Handayani & Rohani, 2025; Kasih & Nugrahanta, 2025).

Temuan ini selaras dengan studi terdahulu yang mengeksplorasi efektivitas PjBL. Implementasi PjBL berbasis *outdoor* menghasilkan peningkatan *school well-being* dengan *N-Gain* sebesar 83%, hampir identik dengan temuan penelitian ini yang mencapai efektivitas 83,093% (Maulida et al., 2025). Dalam konteks pengembangan buku teks di Indonesia, hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan kecenderungan yang serupa. Buku teks bertema peradaban lampu berbasis PjBL dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman dan karakter siswa (Aditya & Nugrahanta, 2025). Penelitian lain membahas tentang penumbuhan karakter senang belajar melalui pengembangan buku peradaban jembatan berbasis PjBL (Pawestri & Nugrahanta, 2024). Selain itu, pengembangan pembelajaran mengenai transportasi laut juga menunjukkan efektivitas tinggi dalam meningkatkan keterlibatan siswa (Putri & Wulandari, 2024). Keselarasan berbagai temuan tersebut memperkuat pandangan

bahwa pengembangan buku teks berbasis PjBL dengan pendekatan tematik peradaban merupakan strategi yang efektif untuk mendukung pendidikan karakter serta pembentukan kompetensi abad ke-21 di sekolah dasar (Satiri et al., 2024).

Pemilihan tema peradaban pesawat sederhana sebagai konteks pembelajaran merupakan hasil pertimbangan cermat terhadap potensi pedagogis dan nilai edukatifnya. Pesawat sederhana yang meliputi tuas, katrol, bidang miring, dan roda berporos merupakan fundamental dari teknologi manusia yang telah digunakan sejak zaman prasejarah hingga aplikasi modern (Zavalevskyi et al., 2023). Dengan mengeksplorasi perkembangan historis ini, siswa tidak hanya mempelajari konsep fisika tetapi juga mengapresiasi kreativitas dan ketekunan manusia dalam mengatasi tantangan teknologis. Produk penelitian berupa buku teks Peradaban Pesawat Sederhana berbasis PjBL dikembangkan melalui model ADDIE yang sistematis. Struktur buku dirancang dalam tiga bagian utama: bagian awal mencakup komponen orientatif, bagian tengah memuat landasan teori pendidikan karakter, tinjauan historis perkembangan peradaban pesawat sederhana, panduan implementasi sintaks PjBL, deskripsi detail lima proyek tematik, rubrik penilaian proyek yang komprehensif, serta latihan soal yang dirancang untuk mengukur internalisasi karakter optimis. Bagian akhir berfungsi sebagai referensi yang mencakup daftar pustaka, lampiran, glosarium, indeks, dan biodata penulis.

Kelima proyek dipilih berdasarkan kriteria pedagogis: relevansi dengan kurikulum IPA sekolah dasar, keterjangkauan material, tingkat kompleksitas yang sesuai dengan tahap operasional konkret, serta potensi untuk menumbuhkan karakter optimis. Progres dari proyek sederhana ke kompleks dirancang untuk menciptakan *scaffolding* alami. Data evaluasi formatif mengkonfirmasi efektivitas desain progresif ini, dengan skor karakter optimis yang meningkat secara konsisten dari proyek pertama hingga kelima (Sherlyta et al., 2024).

Bagan analisis semantik menyajikan pemetaan struktural dari sepuluh indikator karakter optimis ke dalam tiga variabel konstitutif yaitu pengenalan diri, kesadaran moral, dan berperilaku dinamis yang secara teoritis selaras dengan tiga dimensi moral

Lickona. Variabel pengenalan diri merepresentasikan dimensi *moral knowing*, mencakup tiga indikator yang bersifat kognitif-evaluatif: yakin pada tindakan, yakin mencapai rencana, dan tidak berniat kalah. Ketiga indikator ini mencerminkan komponen kognitif dari *optimisme* yang melibatkan keyakinan tentang kemampuan diri dan ekspektasi positif terhadap hasil usaha.



Gambar 6. Bagan Analisis Semantik

Variabel kesadaran moral merepresentasikan dimensi *moral feeling*, mencakup indikator melihat sisi positif, yakin pada niat baik, dan mengharapkan hasil terbaik. Indikator-indikator ini bersifat afektif-evaluatif dan mencerminkan disposisi emosional yang mendukung sikap optimis. Variabel berperilaku dinamis merepresentasikan dimensi *moral action*, mencakup empat indikator: yakin melewati masalah, memiliki gambaran masa depan, merencanakan lima tahun ke depan, dan merencanakan perbaikan hasil. Indikator-indikator ini bersifat behavioral dan mencerminkan manifestasi konkret dari karakter optimis dalam tindakan nyata.

Keterpaduan antara ketiga variabel ini mencerminkan bahwa pendidikan karakter tidak cukup hanya menanamkan pengetahuan moral, tetapi juga harus menyentuh ranah perasaan moral dan tindakan moral secara menyeluruh. Melalui penerapan model PjBL pada buku peradaban pesawat sederhana, siswa tidak hanya memahami makna berpikir positif, tetapi juga mampu merasakan dan mewujudkannya dalam perilaku nyata yang mencerminkan keteguhan, keyakinan, dan harapan terhadap masa depan. Hasil penelitian menunjukkan efektivitas tinggi dengan *N-Gain* sebesar 83,093% dan *effect size* $r = 0,622$ yang termasuk kategori efek besar, mengindikasikan bahwa buku teks ini

memberikan kontribusi signifikan terhadap pembentukan karakter optimis siswa sekolah dasar.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian pengembangan buku teks peradaban pesawat sederhana berbasis Project Based Learning (PjBL) untuk menumbuhkan karakter optimis siswa sekolah dasar telah berhasil dilaksanakan melalui model ADDIE dengan hasil yang sangat memuaskan. Analisis kebutuhan menunjukkan praktik pembelajaran yang mendukung PjBL dan pembentukan karakter optimis masih sangat terbatas dengan rerata 1,56 (kategori sangat kurang baik). Validasi produk oleh expert judgement memperoleh rerata 3,964 (kategori sangat baik) tanpa perlu revisi pada aspek validitas permukaan dan validitas isi. Implementasi buku teks melalui lima proyek berupa lintasan kelereng, popsicle stick catapult, rubber band car, miniatur sumur timba, dan elevator hidrolik menunjukkan progres peningkatan karakter optimis yang konsisten dari skor 2,05 hingga 3,60 pada evaluasi formatif. Hasil evaluasi sumatif memperlihatkan kelompok eksperimen mengalami peningkatan signifikan sebesar 62,84% dibandingkan kelompok kontrol yang hanya 42,76%. Uji statistik independent samples t-test mengonfirmasi pengaruh signifikan ($t = 5,684$; $p = 0,000 < 0,05$) dengan effect size $r = 0,622$ (kategori efek besar) dan efektivitas mencapai 83,093% (kategori tinggi). Interrater reliability yang diuji menggunakan Krippendorff's Alpha menunjukkan konsistensi penilaian sangat tinggi ($\alpha = 0,936$). Integrasi konstruktivisme sosial, Brain Based Learning, dan tahap operasional konkret Piaget dalam desain pembelajaran terbukti efektif mengembangkan sepuluh indikator karakter optimis melalui tiga dimensi moral Lickona: moral knowing, moral feeling, dan moral action.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan kepada guru sekolah dasar untuk mengimplementasikan buku teks peradaban pesawat sederhana berbasis PjBL sebagai alternatif pembelajaran yang efektif dalam menumbuhkan karakter optimis siswa, terutama pada mata pelajaran IPA kelas tinggi. Sekolah perlu menyediakan dukungan

sarana prasarana berupa material proyek yang terjangkau dan fasilitator yang memahami sintaks PjBL untuk memaksimalkan implementasi pembelajaran berbasis proyek. Peneliti selanjutnya direkomendasikan untuk mengembangkan buku teks serupa dengan tema peradaban lainnya, memperluas cakupan subjek penelitian ke berbagai wilayah di Indonesia, serta mengeksplorasi pengembangan karakter lain seperti tanggung jawab, kejujuran, atau kreativitas. Durasi implementasi dapat diperpanjang untuk mengamati dampak jangka panjang terhadap internalisasi karakter optimis, serta mengintegrasikan teknologi digital seperti *augmented reality* atau simulasi virtual untuk memperkaya pengalaman belajar. Pengembangan instrumen pengukuran karakter yang lebih komprehensif dan sensitif terhadap perubahan behavioral juga perlu dilakukan untuk meningkatkan validitas pengukuran dampak pendidikan karakter melalui pendekatan berbasis proyek di sekolah dasar.

DAFTAR RUJUKAN

- Aditya, E., & Nugrhanta, G. A. (2025). Pengembangan buku teks peradaban lampu berbasis project based learning untuk menumbuhkan karakter optimis anak. *Elementary School: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-SD-An*, 12(1), 102-113.
<https://doi.org/10.31316/esjurnal.v12i1.4371>
- Andreas, D. (2019). Pengaruh optimisme terhadap kemampuan identifikasi peluang mahasiswa strata satu pada perguruan tinggi di Surabaya. *Agora*, 7(1).
<https://publication.petra.ac.id/index.php/manajemen-bisnis/article/view/8127>
- Adriani, L., Suhirman, & Rahman, F. A. (2023). Pengaruh model pembelajaran project based learning (PjBL) terhadap kemampuan komunikasi dan berpikir kreatif peserta didik. *Journal Inovasi Pendidikan dan Sains*, 4(2), 102-107.
- Ainurrohman, M. T., Dessya, A., & Artik, A. (2024). Upaya meningkatkan kedisiplinan siswa melalui model pembelajaran project based learning: Studi pada mata pelajaran IPA di sekolah dasar. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 5(2), 156-164.
<https://doi.org/10.54371/ainj.v5i2.418>
- Apriliani, S. P., & Radia, E. H. (2020). Pengembangan media pembelajaran buku cerita bergambar untuk meningkatkan minat membaca siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 994-1003.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.492>
- Asiyah, A., Walid, A., & Kusumah, R. G. T. (2019). Pengaruh rasa percaya diri terhadap motivasi berprestasi siswa pada mata pelajaran IPA. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(3), 217-226.
<https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9i3.p217-226>
- Billfadawi, A. H. (2023). Identifikasi faktor penyebab siswa kurang percaya diri di SDN X Batusangkar. *Jurnal Didika : Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 1-12.
<https://doi.org/10.29408/didika.v9i1.7797>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences* (2nd ed.). New York: Academic Press.
- Darmayanti, N. W. S., Wijaya, I. K. M. W. B., Sanjayanti, N. P. A., & Janawati, D. P. A. (2021). Analisis aspek keterampilan proses sains dasar pada buku teks IPA siswa sekolah dasar kelas VI. *JURNAL PENDIDIKAN DASAR NUSANTARA*, 7(1), 130-145.
<https://doi.org/10.29407/jpdn.v7i1.16022>
- Ekwati, N., Dantes, N., & Marhaeni, A. (2019). Pengaruh model project based learning berbasis 4C terhadap kemandirian belajar dan kemampuan membaca pemahaman pada siswa kelas IV SD Gugus III Kecamatan Kediri Kabupaten Tabanan. *Pendasi: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 3(1), 41-51.
- Faslia, F., Aswat, H., & Aminu, N. (2023). Pelibatan model project based learning pada pembelajaran ilmu pengetahuan sosial (IPS) menuju pe-lajar pancasila pada

- jenjang sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3895–3904. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6623>
- Fransisca, R., Wulan, S., & Supena, A. (2020). Meningkatkan percaya diri anak dengan permainan ular tangga edukasi. *Jurnal Obseksi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 630. <https://doi.org/10.31004/oibseksi.v4i2.405>
- Golzar, J., & Noor, S. (2022). Defining convenience sampling in a scientific research. *International Journal of Education & Language Studies*, 1(2), 72–77.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain score*. California: Indiana University.
- Halim, D., & Munthe, A. P. (2019). Dampak pengembangan buku cerita bergambar untuk anak usia dini. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(3), 203–216.
- Handayani, F., & Rohani, R. (2025). Development of katar-bio : Smart card-based interactive media to improve of second-grade XI students understanding and motivation in respiratory system topics. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 11(2), 697–718.
- Herowati, H. (2023). Analisis penerapan model pembelajaran project based learning (PjBL) materi perubahan fisika dan kimia terhadap keaktifan belajar siswa. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(12), 4603–4612.
- Jarman Arroisi, A. F. S., & Gani, K. N. J. (2022). Problem aktualisasi diri abraham maslow perspektif al-ghazali (analisis studi pemikiran psikologis). *Jurnal Aqlania*, 13(2). <https://doi.org/10.32678/aqlania.v13i2.6717>
- Junita, E. R., Karolina, A., & Idris, M. (2023). Implementasi model pembelajaran project based learning (pjbl) dalam membentuk sikap sosial siswa pendidikan agama islam di SD negeri 02 rejang lebo ng. *Jurnal Literasiologi*, 9(4), 43–60. <https://doi.org/10.47783/literasiologi.v9i4.541>
- Kartini, D., & Aljamaliah, S. N. M. (2024). Implementasi literasi sains untuk menumbuhkan karakter peduli lingkungan menggunakan model PjBL di SD. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar (JRPD)*, 5(1), 83. <https://doi.org/10.30595/jrpd.v5i1.17583>
- Kasih, M. T. C., & Nugrahanta, G. A. (2025). Pengembangan buku teks tentang peradaban transportasi laut berbasis project based learning untuk menumbuhkan karakter empati anak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 5(2), 774–789. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i2.1285>
- Krippendorff, K. (2019). *Content analysis: An introduction to its methodology (4th ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Laelandi, R., & Ro bandi, B. (2021). Relationship between motivation and emotional intelligence on students' academic achievement ket erkaitan motivasi dan kecerdasan emosional terhadap prestasi belajar siswa. *Duconomics Sci-Meet (Education & Economics Science Meet)*, 1, 307–314. <https://doi.org/10.37010/ducoinoimics.v1.5457>
- Mariatul Kibtiyah, A. (2022). Penggunaan model project based learning (pjbl) dalam meningkatkan kemampuan ber nalar kritis pada materi mengklasifikasikan informasi wacana media cetak siswa kelas 5 sekolah dasar. *INOPENDAS: Jurnal Ilmiah Kepe ndidikan*, 5(2), 82–87. <https://doi.org/10.24176/jinoi.v5i2.7710>
- Maulida, R., Dwi Suyanti, R., & Rajagukguk, J. (2025). Enhancing pancasila learners' profile: project-based learning with flipbook for scientific literacy. *American Journal of Psychiatric Rehabilitation*, 28(1). <https://doi.org/10.69980/ajpr.v28i1.203>

- Mutiara Rosalina, & Herry Sano to. (2023). Upaya peningkatan kreativitas siswa dengan model project based learning pelajaran seni rupa kelas II di SD negeri pulutan 02. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(5), 34–46. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i5.1895>
- No perman, F. (2020). Pendidikan sains dan teknologi: Transformasi sepanjang masa untuk kemajuan peradaban. *Unib Press*.
- No ve na, B. P., & Nugrahanta, G. A. (2022). *Menanamkan Karakter Optimis*.
- No vianti R. (2021). Model Pembelajaran untuk menumbuhkan karakter peduli lingkungan mata pelajaran ipa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 22(2), 16–23.
- Pawestri, H. N., & Gregorius Ari Nugrahanta. (2024). Pengembangan buku tentang perkembangan peradaban jembatan berbasis pjbl untuk menumbuhkan karakter senang belajar. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 10(4), 1047. <https://doi.org/10.32884/ideas.v10i4.1931>
- Pendit, S. S. D., Zulnuraini, Azizah, & Handayani, N. P. D. (2024). Pengaruh penggunaan model pembelajaran PjBL terhadap keterampilan kolaborasi siswa pada pembelajaran IPA di kelas VI SD Inpres 1 Tanamondini. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 7(1), 120–131. <https://doi.org/10.22460/coillasei.v7i1.21915>
- Prasetya, A. E. (2022). Desain pembelajaran berbasis discovery learning untuk meningkatkan self efficacy siswa sekolah dasar. *JURNAL SYNTAX IMPERATIF: Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 3(3), 218. <https://doi.org/10.36418/syntax-impeiratif.v3i3.170>
- Prastiwi, K. I. D., & Nugrahanta, G. A. (2022). Pengembangan buku panduan pendidikan karakter optimis berbasis permainan tradisional untuk anak usia 10-12 tahun. *Ideaguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(2), 179–188. <https://doi.org/10.51169/ideiguru.v8i2.497>
- Putri, M. A., & Wulandari, M. D. (2024). the effectiveness of outdoor-based project based learning (pjbl) to improve school well-being in elementary schools. *Proceeding ISETH (International Summit on Science, Technology, and Humanity)*, 817–826. <https://doi.org/10.23917/iseith.4035>
- Rahayu, D., Puspita, A. M. I., & Puspitaningsih, F. (2020). Keefektifan model project based learning untuk meningkatkan sikap kerjasama siswa sekolah dasar. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 7(2), 111–122. <https://doi.org/10.25134/pedagoigi.v7i2.3626>
- Rahmatiya, I., Arjudin, & Novianti Kaninta. (2023). Peningkatan hasil belajar ipa melalui model pembelajaran project based learning (pjbl) pada siswa kelas v sdn 50 cakranegara tahun ajaran 2022/2023. *Journal of Engineering Research*, 10(1), 35–45.
- Rohim, D. C., & Nugraha, Y. A. (2023). Pengaruh model project based learning terhadap kemampuan numerasi siswa di SD Jatiroto 01. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 9(3), 183–189. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v9n3.p183-189>
- Rosana, E. (2017). Dinamisasi kebudayaan dalam realitas sosial. *Al-Adyan: Jurnal Studi Lintas Agama*, 12(1), 16–30. <https://doi.org/10.24042/ajsla.v12i1.1442>
- Rajagukguk, S. (2023). Penerapan project based learning untuk meningkatkan kreativitas siswa SD. *ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.51878/eilemeintary.v3i1.1945>
- Sucandra, Fun, F. F., Anafiah, S., & Nugroho, A. W. (2024). Upaya meningkatkan sikap gotong royong siswa kelas IV dengan

- model PjBL pada pembelajaran IPAS. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa*, 3.
- Saputri, D. A., Sari, N., & Nure, I. (2023). Rancangan pelatihan "hero my self" untuk meningkatkan optimisme bagi anak yang tinggal di panti asuhan. *Jurnal Ilmiah Zona Psikologi*, 5(2), 23–31. <http://ejurnal.univbatam.ac.id/index.php/zoinapsikologi/article/view/1165>
- Satiri, Anriani, N., Pahamzah, J., & Muhyidin, A. (2024). *Evaluation Of The School Catalyst Program Implementation*. 10(1), 37–50.
- Sheryta, B., Putri, E., & Nugrahanta, G. A. (2024). Development of a book on home civilization based on project based learning (pjbl) to foster broadminded character. *Edunesia*, 5(3), 1593–1609.
- Tarigan, D. dan H. G. T. (1986). Telaah Buku Te ks SMTA. *Depdikbud*.
- Turiyah, T. (2023). Analisis imple mentasi model proje ct base d le arning (PjBL) dalam me ngembangkan ke mampuan ko gnitif anak se ko lah dasar. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, 6(1), 106. <https://doi.org/10.20961/sheis.v6i1.71063>
- Wang, Y. (2025). The e ducatio n al functio n and re alizatio n path of ex cello nt traditio nal culture base d o n proje ct base d le arning. Atlantis Press SARL. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-380-1_5
- Zavalevskyi, Y., Kho khlina, O., Go rbenko, S., Fliarko vska, O., & Chupryna, O. (2023). Proje ct base d STEM activitie s as an e ffective e ducatio n al techno logy in the conte xt of blende d le arning. *Revista Amazonia Investiga*, 12(67), 152–161. <https://doi.org/10.34069/ai/2023.67.07.14>