

Pengembangan Buku Peradaban Air Berbasis *Project Based Learning* untuk Menumbuhkan Karakter Berwawasan Luas

Fitria Olbytri*, Gregorius Ari Nugrahanta

Program Studi Guru Sekolah Dasar, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding Author: olbytri.fitria@gmail.com

Dikirim: 21-08-2025; Direvisi: 28-08-2025; Diterima: 31-08-2025

Abstrak: Karakter berwawasan luas merupakan kompetensi esensial abad ke-21 yang memungkinkan peserta didik berpikir kritis, menghargai keberagaman, dan berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan buku teks bertema peradaban air berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) untuk menumbuhkan karakter berwawasan luas pada siswa sekolah dasar. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model ADDIE, mencakup analisis kebutuhan terhadap 10 guru bersertifikat, validasi ahli oleh 5 dosen lintas disiplin, dan implementasi terbatas pada 56 siswa kelas V (kelompok eksperimen dan kontrol). Produk akhir memuat lima proyek kontekstual filtrasi pasir lambat, pompa air tanpa listrik, sabun cuci tangan cair, irigasi tetes, dan termos homemade yang dirancang untuk mengintegrasikan keterampilan kognitif, afektif, dan sosial. Hasil validasi menunjukkan skor rerata 3,94 (skala 1–4) dengan kategori “sangat baik” tanpa revisi. Analisis *independent samples t-test* mengindikasikan pengaruh signifikan ($p < 0,05$) dengan *effect size* besar ($r = 0,873$; kontribusi 80,6%), sedangkan analisis *N-gain* menunjukkan efektivitas tinggi (84,63%) pada kelompok eksperimen, lebih tinggi dibanding kontrol (39,46%). Temuan ini menegaskan bahwa buku teks peradaban air berbasis PjBL efektif dalam mengembangkan karakter berwawasan luas secara holistik melalui integrasi pengetahuan historis, keterampilan abad ke-21, dan pembelajaran kontekstual.

Kata Kunci: Karakter Berwawasan Luas; *Project-Based Learning*; Peradaban Air; Pendidikan Karakter; Sekolah Dasar

Abstract: A broad-minded character is a crucial 21st-century competency that enables students to think critically, embrace diversity, and contribute to environmental sustainability. This study aims to develop a water civilization-themed textbook grounded in *Project-Based Learning* (PjBL) to foster broad-minded character among elementary school students. Employing a *Research and Development* approach with the ADDIE model, the research involved needs analysis with 10 certified teachers, expert validation by 5 interdisciplinary lecturers, and limited implementation with 56 fifth-grade students divided into experimental and control groups. The final product comprises five contextual projects slow sand filtration, electricity-free water pump, liquid hand soap, drip irrigation, and homemade thermos designed to integrate cognitive, affective, and social skills. Validation results indicated an average score of 3.94 (scale 1–4), categorized as “very good” with no revision required. The *independent samples t-test* revealed a significant effect ($p < 0.05$) with a large *effect size* ($r = 0.873$; 80,6% contribution), while *N-gain* analysis demonstrated moderate effectiveness (84.46%) in the experimental group, higher than the control group (39.46%). These findings confirm that the PjBL-based water civilization textbook is effective in holistically developing students’ broad-minded character through the integration of historical knowledge, 21st-century skills, and contextual learning.

Keywords: Broad-minded character; Project-Based Learning; Water Civilization; Character Education; Elementary School

PENDAHULUAN

Pendidikan karakter merupakan proses terencana untuk menanamkan nilai-nilai positif dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Di sekolah, pendidikan ini diintegrasikan dalam seluruh kegiatan pembelajaran (Ramdhani et al., 2017). Salah satu wujudnya adalah pembentukan karakter berwawasan luas, yang mendukung perkembangan sosial anak agar lebih peka, berani bertanya, dan mampu menjalin hubungan yang sehat dengan lingkungan sekitar (Vianney & Nugrahanta, 2022).

Karakter berwawasan luas adalah kemampuan mengolah informasi yang dimiliki, mengaitkannya dengan pengetahuan baru, dan mengubahnya menjadi gagasan bernilai (Puspita & Nugrahanta, 2024). Sifat ini ditunjukkan dengan keterbukaan terhadap beragam pandangan, sehingga mampu membangun pemahaman yang lebih menyeluruh dan mendalam (Sari, 2021). Individu dengan karakter ini terbuka terhadap beragam pandangan, sehingga mampu membangun pemahaman yang menyeluruh. Pengalaman belajar yang beragam, baik di dalam maupun di luar ruang kelas, berperan penting dalam memperluas wawasan, melatih keterampilan berpikir kritis, serta membangun rasa percaya diri. Tindakan yang mencerminkan karakter berwawasan luas antara lain: berpengetahuan luas, rasa ingin tahu tinggi, keterampilan berpikir kritis, dan kreativitas memecahkan masalah (Sari, 2021). Penilaian karakter ini mencakup sebelas indikator mengenal diri sendiri, membuat keputusan, memahami konteks yang lebih luas, berpikir terbuka, peduli sesama, empati, realistis, analitis, menyadari diri, dipercaya, dan berintegritas (Vianney & Nugrahanta, 2022).

Implementasi karakter berwawasan luas dalam kehidupan sehari-hari masih terbatas. Kondisi ini berdampak pada tingginya penyebaran hoaks. Implementasi karakter berwawasan luas dalam kehidupan sehari-hari di Indonesia masih menghadapi tantangan. Hal ini terlihat dari masih mudahnya masyarakat terpengaruh informasi yang tidak benar, di mana 92,4% hoaks beredar melalui media sosial, 62,8% melalui aplikasi pesan, dan 34,9% melalui situs web Kominfo (2023). Selain itu, sikap intoleransi juga masih tampak dalam kehidupan sosial. Survei PPIM UIN Jakarta (2018) menemukan bahwa hanya 45% guru mendukung pendirian rumah ibadah non-Muslim di wilayahnya, dan 57% mendukung pendirian negara Islam. Kedua fenomena ini menunjukkan rendahnya kemampuan untuk berpikir kritis, terbuka, dan toleran yang merupakan ciri penting dari karakter berwawasan luas. Karena itu, penguatan karakter ini perlu dilakukan sejak dini, dengan guru berperan sebagai agen utama sekaligus teladan dalam menumbuhkan sikap toleransi, keterbukaan, dan kemampuan berpikir kritis.

Pengembangan karakter berwawasan luas dapat dilakukan melalui kegiatan pembelajaran yang inovatif dan menarik menggunakan buku teks perkembangan peradaban air berbasis *Project Based Learning* (PjBL). PjBL adalah pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dengan isu-isu nyata yang dekat dengan kehidupan siswa, atau dengan proyek-proyek sekolah (Rani, 2021). Dengan melakukan proyek purifikasi air dengan metode filtrasi pasir lambat, inovasi pompa air ramah lingkungan tanpa listrik, inovasi sabun cuci tangan bertekstur cair, pembuatan irigasi tetes sederhana menggunakan botol bekas, dan termos homemade dengan bahan sederhana dalam buku teks, anak akan dikenalkan dengan berbagai peran penting air dalam kehidupan, proses ilmiah di balik pemanfaatan air secara bijak, serta bagaimana menciptakan solusi kreatif untuk mengatasi tantangan ketersediaan air bersih di lingkungan sekitar. Selain itu, anak juga diajak untuk mengembangkan kepedulian



terhadap kelestarian sumber daya air melalui pendekatan berbasis proyek yang bermakna dan kontekstual. Setiap proyek dilaksanakan mengikuti enam tahapan dalam model PjBL yang digunakan, yakni (1) mengorientasi proyek, (2) menetapkan pertanyaan dasar, (3) menyusun kerangka kerja proyek, (4) memantau pelaksanaan proyek, (5) memberikan penilaian, dan (6) melakukan evaluasi proyek (Setem et al., 2022). Oleh karena itu, PjBL model yang sangat dianjurkan untuk diterapkan di semua tingkatan pendidikan karena implementasi strategi ini dalam proses pembelajaran dapat menstimulasi keterlibatan aktif anak serta pengembangan berpikir kritis mereka (Nurhadiyati et al., 2020).

Buku teks ini dirancang sebagai panduan belajar siswa dengan fokus pada peradaban air, yang mencerminkan warisan budaya berupa karya, rasa, dan cipta manusia (Suniasi & Hendrajaya, 2015). Peradaban adalah proses perkembangan budaya dan perubahan sosial yang mencerminkan karya, rasa, dan cipta manusia melalui kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, serta dinamika kehidupan masyarakat (Wulandari & Nugrahanta, 2023). Peradaban air dalam buku teks ini merujuk pada warisan budaya terkait pengelolaan dan pemanfaatan air yang berkelanjutan, diwujudkan melalui lima proyek berbasis PjBL: purifikasi air dengan filtrasi pasir lambat, pembuatan pompa air tanpa listrik, sabun cuci tangan cair, irigasi tetes dari botol bekas, dan termos sederhana berbahan ramah lingkungan.

Berdasarkan kajian literatur, PjBL terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Nursiah et al., 2022). Pendekatan ini mendorong kemampuan eksplorasi anak melalui pembuatan proyek dari bahan bekas (Sumilat et al., 2023) dan memperkuat kesadaran lingkungan (Octavia, 2016). PjBL juga berkontribusi pada pembentukan karakter bertanggung jawab (Widyastuti & Purnomo, 2024) serta meningkatkan keterampilan sosial dan kolaborasi (Pratami et al., 2024). Karakter berwawasan luas dapat dikembangkan melalui pendekatan berbasis permainan tradisional (Sari & Nugrahanta, 2023) dan terkait erat dengan kemampuan resolusi konflik (Pertiwi et al., 2024). Namun, di Indonesia, karakter berwawasan luas masih rendah, terlihat dari kurangnya keterbukaan terhadap budaya baru (Safran et al., 2023) dan minimnya kesadaran lingkungan, seperti pengelolaan sampah yang buruk, yang memicu banjir dan pencemaran (Hidayat et al., 2024). Lemahnya pendidikan karakter di sekolah turut memperparah situasi ini (Arfandi & Shaleh, 2016). Padahal, pembentukan karakter berwawasan luas sejak dini sangat penting untuk menghadapi tantangan global. Meski demikian, kajian tentang dampak PjBL terhadap karakter ini masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan buku teks bertema peradaban air berbasis PjBL untuk menumbuhkan karakter berwawasan luas.

Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada penerapan pendekatan genetis dalam proses berpikir. Pendekatan ini menekankan pentingnya menelusuri perkembangan secara bertahap dari masa lalu untuk memahami capaian kompleks di masa kini. Artinya, pencapaian saat ini tidak dapat dilepaskan dari sejarah perkembangannya. Oleh karena itu, buku ini menerapkan pendekatan genetis untuk mengkaji asal-usul dan perkembangan peradaban air, dengan tujuan menumbuhkan karakter berwawasan luas melalui model PjBL.

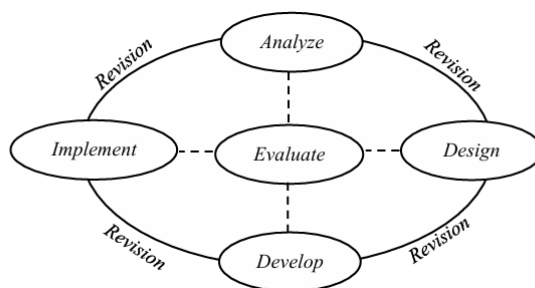
Urgensi penelitian ini didasarkan pada kenyataan bahwa pengembangan karakter berwawasan luas di sekolah dasar masih terbatas. Siswa cenderung menerima informasi tanpa menelusuri asal-usulnya, sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis, analitis, dan terbuka. Padahal, tantangan abad ke-21



menuntut generasi muda untuk mampu memahami konteks global, berpikir lintas perspektif, serta menemukan solusi kreatif berdasarkan pemahaman mendalam terhadap perkembangan sejarah ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar inovatif yang tidak hanya menyajikan pengetahuan faktual, tetapi juga melatih siswa menelusuri perkembangan gagasan dari masa ke masa. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan buku peradaban air berbasis PjBL dengan pendekatan genetis yang sesuai bagi siswa sekolah dasar; (2) mendeskripsikan proyek-proyek pembelajaran yang mengaitkan perkembangan peradaban air dari masa lalu hingga kini, meliputi purifikasi air dengan metode filtrasi pasir lambat, inovasi pompa air ramah lingkungan tanpa listrik, inovasi sabun cuci tangan cair, pembuatan irigasi tetes sederhana menggunakan botol bekas, serta termos sederhana berbahan rumah tangga; dan (3) menumbuhkan karakter berwawasan luas pada siswa melalui pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan sejarah, sains, dan inovasi teknologi dalam kehidupan sehari-hari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan *Research and Development* (R&D) berbasis model ADDIE, yang mencakup lima tahap *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate* (Branch, 2009: 1). Fokusnya adalah mengembangkan buku teks berbasis Project Based Learning (PjBL) bertema peradaban air guna memupuk karakter berwawasan luas siswa. Subjek penelitian terdiri dari dua kelompok, yakni kelompok kontrol dan eksperimen, yang meliputi 56 siswa yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol kelas V di sebuah SD Negeri di Sleman, Yogyakarta.



Gambar 1. Kerangka Metode ADDIE

Metode ADDIE merupakan kerangka kerja pengembangan instruksional yang sistematis (Branch, 2009). Tahap *Analyze* menitikberatkan pada analisis kebutuhan melalui kuesioner terbuka dan tertutup yang melibatkan sepuluh guru bersertifikasi dari berbagai wilayah Temanggung, Boyolali, Bantul, Sleman, Kalimantan Barat, dan Lampung untuk mengidentifikasi kesenjangan pembelajaran. Tahap *Design* mencakup perancangan blueprint buku teks berdasarkan hasil analisis, termasuk lima proyek bertema peradaban air: purifikasi air dengan filtrasi pasir lambat, pembuatan pompa air tanpa listrik, sabun cuci tangan cair, irigasi tetes dari botol bekas, dan termos sederhana berbahan ramah lingkungan. Tahap *Develop* melibatkan pengembangan prototipe buku teks dan validasi instrumen penilaian karakter berwawasan luas (valid dengan $p < 0,05$, reliabel dengan *Alpha Cronbach* $> 0,60$, dan tingkat kesukaran sedang 0,31–0,70) (Sudijono, 2011). Tahap *Implement* menguji produk pada kelompok eksperimen (*pretest*, proyek PjBL, *posttest*) dan kontrol (*pretest* dan *posttest*).

saja). Tahap *Evaluate* menilai efektivitas melalui soal formatif (refleksi per proyek) dan sumatif (skala 1–4 berdasarkan 11 indikator karakter), ditambah kuesioner terbuka kepada orang tua.

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes formatif dan sumatif, yang kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26 dengan tingkat kepercayaan 95%. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan buku berbasis *Project Based Learning*.

Sementara itu, data non-tes berupa kuesioner dan hasil observasi dianalisis secara kualitatif melalui kategorisasi, interpretasi, dan triangulasi untuk mendapatkan gambaran mendalam mengenai perkembangan karakter berwawasan luas siswa. Untuk menjamin objektivitas hasil penilaian, dilakukan uji *interrater reliability* (IRR) dengan metode *Krippendorff's Alpha* menggunakan perangkat lunak JASP versi 0.19.3. Uji IRR ini melibatkan dua penilai, yaitu guru dan peneliti, yang secara bersamaan menilai capaian siswa berdasarkan 11 indikator karakter berwawasan luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan menerapkan lima tahapan ADDIE, penelitian ini menghasilkan beberapa temuan. Pertama dilakukan analisis kebutuhan pada tahap *Analyze* untuk mengidentifikasi kesenjangan antara model pembelajaran ideal dan praktik di sekolah. Kuesioner kebutuhan berformat tertutup dengan skala 1-4 dan terbuka yang memuat 11 butir pertanyaan mencakup PjBL, konstruktivisme sosial, ZPD, keterampilan abad ke-21, peradaban air, serta karakter berwawasan luas, yang didistribusikan kepada sepuluh guru bersertifikasi dari berbagai daerah di Indonesia. Data kuantitatif hasil kuesioner diubah menjadi data kualitatif (Widyoko, 2014). Ringkasan temuan dari kuesioner tertutup disajikan pada bagian berikut.

Tabel 1. Rerata Analisis Kebutuhan

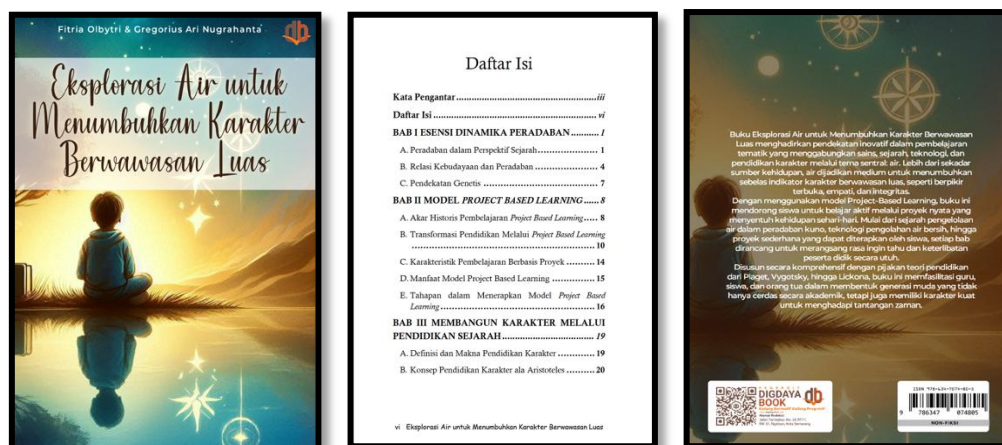
No	Indikator	Rerata
1	<i>Project Based Learning</i>	2,43
2	Operasional konkret	2,33
3	Kreativitas	2,10
4	Kemampuan <i>problem solving</i>	2,50
5	Kemampuan kolaboratif	2,50
6	Kemampuan komunikasi	2,30
7	Peradaban	2,13
8	Karakter berwawasan luas	2,10
Rerata		2,29

Berdasarkan Tabel 1, kuesioner tertutup menghasilkan rerata 2,29, dikategorikan “kurang baik” (Widyoko, 2014). Temuan ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara model pembelajaran ideal dan praktik di sekolah, yang selaras dengan teori Dewey tentang pentingnya pengalaman langsung dalam pendidikan untuk mengatasi ketidakefektifan pembelajaran konvensional (Dewey, 1983). Hasil kuesioner terbuka menunjukkan faktor seperti kecenderungan siswa lebih suka bermain dan keterbatasan buku teks, yang mencerminkan kurangnya integrasi keterampilan abad ke-21 seperti kolaborasi dan pemecahan masalah. Dalam proyek pompa air, siswa membagi tugas secara terstruktur seperti melubangi dirigen, mengukur selang, dan menyiapkan air,



sebuah bentuk PjBL yang autentik dan menantang sehingga mendorong kepemilikan bersama serta sikap saling menghargai (Scager et al., 2016). Dukungan teman sejawat saat siswa yang lebih paham membantu rekannya sejalan dengan konsep ZPD (*Zone of Proximal Development*) dan *scaffolding*, yang menekankan pendampingan adaptif dan alih tanggung jawab bertahap. Mekanisme ini tidak hanya mengasah keterampilan teknis, tetapi juga menumbuhkan karakter berwawasan luas karena siswa belajar memahami perspektif dan kontribusi orang lain, menerima perbedaan kemampuan dalam kelompok, serta mengembangkan keterampilan sosial berupa kerja sama, tanggung jawab, dan empati dalam konteks nyata (Van de Pol et al., 2010).

Tahap *Design* merupakan fase perancangan awal atau *blueprint* buku teks. Perancangan meliputi struktur dan tampilan, dimulai dari sampul yang merepresentasikan judul dan ilustrasi relevan. Bagian pembuka mencakup kata pengantar dan daftar isi sebagai panduan pembaca. Konten utama memuat uraian teori terkait peradaban air, pendidikan karakter, nilai berwawasan luas, dan langkah pembelajaran berbasis PjBL. Buku juga mengintegrasikan teori pembelajaran efektif seperti konstruktivisme sosial Vygotsky, konsep *zone of proximal development* (ZPD), dan keterampilan abad ke-21. Pada bagian inti disajikan lima proyek kreatif siswa: 1) purifikasi air dengan filtrasi pasir lambat, 2) inovasi pompa air ramah lingkungan tanpa listrik, 3) inovasi sabun cuci tangan bertekstur cair, 4) pembuatan irigasi tetes sederhana menggunakan botol bekas, dan 5) termos homemade dengan bahan sederhana. Bagian akhir dilengkapi daftar pustaka, lampiran, glosarium, indeks, serta profil penulis. Ilustrasi berikut memperlihatkan contoh beberapa segmen dari isi buku.



Gambar 2. Buku tentang Peradaban Air

Perancangan ini selaras dengan teori desain instruksional (Branch, 2009: 1) dalam model ADDIE, yang menekankan perencanaan sistematis untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna. Integrasi ZPD dalam proyek-proyek memungkinkan siswa berkembang melalui dukungan sosial, sementara pemilihan tema peradaban air mencerminkan pendekatan genetis untuk memahami evolusi historis sebagai dasar inovasi modern.

Pada tahap *develop*, peneliti mengembangkan prototipe buku teks, kemudian memvalidasi kelayakan dan kualitasnya bersama para ahli melalui *expert judgment*. Validasi melibatkan lima ahli dari bidang sejarah, biologi, bahasa, psikologi, dan seni. Proses validasi mencakup validitas permukaan, isi, serta konstruk. Validitas permukaan mengevaluasi keterbacaan, kelengkapan, dan karakteristik buku. Validitas

isi menilai kesesuaian materi dengan indikator yang ditetapkan. Instrumen validasi menggunakan skala likert rentang 1-4, berikut hasil validasi.

Tabel 2. Rerata Hasil Validasi

No	Validasi	Skor	Kualifikasi	Rekomendasi
1	Validitas Permukaan			
	a. Permukaan I	3,95	Sangat baik	Tidak perlu revisi
	b. Permukaan II	4,00	Sangat baik	Tidak perlu revisi
2	Validasi Isi			
	a. Validasi Isi I	3,88	Sangat baik	Tidak perlu revisi
	b. Validasi II (soal sumatif)	3,94	Sangat baik	Tidak perlu revisi
	c. Validasi II (soal formatif)	3,97	Sangat baik	Tidak perlu revisi
	Rerata	3,94	Sangat baik	Tidak perlu revisi

Berdasarkan tabel 2, rerata keseluruhan validasi permukaan dan isi adalah 3,94, termasuk kategori “Sangat Baik” dengan rekomendasi “Tidak Perlu Revisi”. Temuan ini mengindikasikan bahwa buku teks yang dikembangkan sudah memenuhi standar kelayakan serta karakteristik ideal buku teks, sejalan dengan teori validasi instrumen yang menekankan konsensus ahli untuk memastikan reliabilitas. Validitas isi khususnya mengonfirmasi kesesuaian dengan indikator karakter berwawasan luas (Peterson & Seligman, 2004), seperti empati dan kolaborasi, yang diintegrasikan melalui tahapan PjBL.

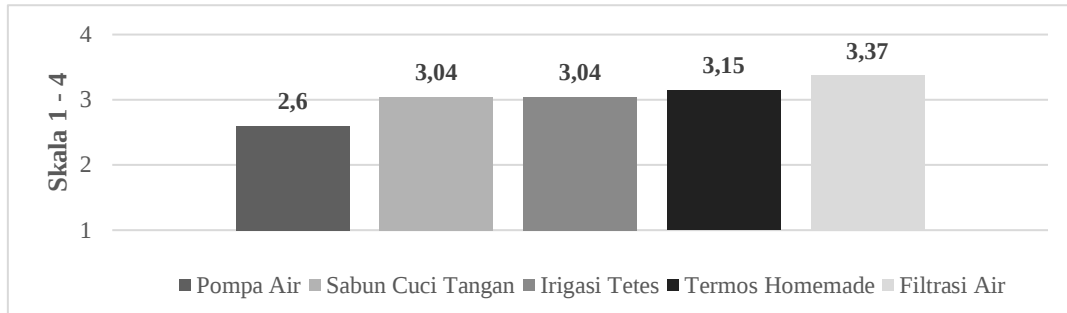
Setelah validasi selesai, penelitian memasuki tahap Implementasi dan melakukan uji coba produk pada dua kelompok yaitu kontrol dan eksperimen. Penelitian dilaksanakan dengan melibatkan 56 siswa dari dua kelas di sekolah dasar. Kelas eksperimen 28 siswa mengikuti pembelajaran berbasis proyek dengan lima kegiatan bertema peradaban air, sementara kelas kontrol 28 siswa hanya *pretest* dan *posttest* tanpa intervensi. Sampel dipilih menggunakan *convenience sampling*, yakni metode non-probabilitas berdasarkan kemudahan akses (Sugiyono, 2014). Alokasi kelompok dilakukan melalui randomisasi sederhana untuk pemerataan. Pelaksanaan kegiatan dibantu fasilitator dari program studi PGSD yang memahami karakteristik anak SD dan pendekatan PjBL. Dalam proyek pompa air, misalnya, siswa membagi tugas secara adil (melubangi dirigen, mengukur selang, menyiapkan air), yang mencerminkan indikator karakter seperti saling menghargai dan berbagi tanggung jawab, selaras dengan tahap kolaborasi PjBL dan ZPD di mana dukungan teman meningkatkan kemampuan (Vygotsky, 1978b).

Terakhir tahap *evaluate*, bertujuan menilai pengaruh buku terhadap pembentukan karakter berwawasan luas sekaligus menyempurnakan isi berdasarkan masukan validator. Evaluasi dilakukan melalui soal formatif dan sumatif berbasis sebelas indikator karakter berwawasan luas dengan skala 1-4. Soal formatif diberikan kepada kelompok eksperimen setiap selesai satu proyek, sedangkan soal sumatif digunakan pada *pretest* dan *posttest* kedua kelompok. Hasil evaluasi formatif lima proyek pembuatan peradaban air disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan bahwa proyek filtrasi air memperoleh skor rerata tertinggi, yakni 3,37, sementara proyek pompa air menempati posisi terendah dengan rerata 2,60. Selama pelaksanaan proyek, peneliti mengamati peserta didik saling memberi perhatian dan mendengarkan pendapat teman, yang mencerminkan indikator karakter seperti empati dan berpikir analitis. Observasi ini selaras dengan teori Vygotsky tentang konstruktivisme sosial, di mana interaksi kelompok dalam tahap

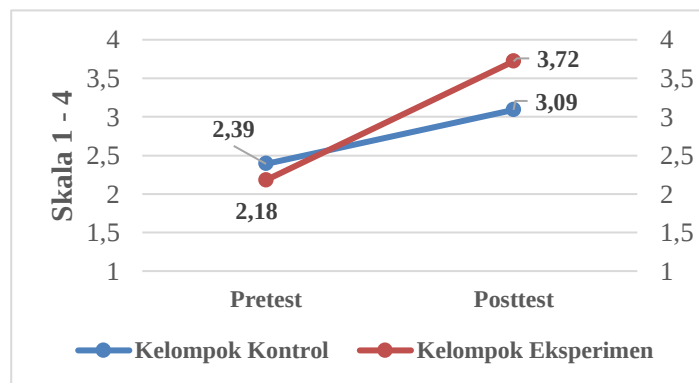


PjBL (merancang dan memantau proyek) memperkuat ZPD dan keterampilan abad ke-21 seperti komunikasi.



Gambar 3. Diagram Evaluasi Formatif

Selanjutnya evaluasi sumatif diberikan kepada siswa kelompok kontrol dan eksperimen. Hasil evaluasi sumatif kedua kelompok disajikan pada grafik berikut.



Gambar 4. Peningkatan perbedaan *Pretest* ke *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan gambar 4 tersebut, kelompok kontrol mengalami kenaikan skor rerata dari 2,40 menjadi 3,09 dengan persentase peningkatan 29%. Sebaliknya, kelompok eksperimen menunjukkan lonjakan lebih besar dari 2,19 menjadi 3,72 dengan peningkatan sebesar 71% setelah penerapan pembelajaran berbasis proyek. Temuan ini mengindikasikan pengaruh signifikan intervensi, yang selaras dengan teori Lickona tentang pendidikan karakter melalui aspek *knowing* (pemahaman teori peradaban), *feeling* (empati dalam kolaborasi), dan *action* (implementasi proyek).

Rerata yang didapatkan belum cukup untuk menunjukkan sejauh mana pengaruh buku teks terhadap pengembangan karakter berwawasan luas, sehingga diperlukan uji normalitas distribusi data. Hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data *pretest* kelompok eksperimen memiliki nilai $W(28) = 0,943$ dengan signifikansi $p = 0,129$ ($p > 0,05$), sedangkan kelompok kontrol memperoleh $W(28) = 0,951$ dengan $p = 0,210$ ($p > 0,05$). Untuk data *posttest*, kelompok eksperimen menunjukkan $W(28) = 0,927$ dengan $p = 0,053$, dan kelompok kontrol memperoleh $W(28) = 0,947$ dengan $p = 0,165$. Berdasarkan hasil ini, data *pretest* dan *posttest* dinyatakan berdistribusi normal. Langkah selanjutnya adalah uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* melalui *One-way ANOVA*, yang menunjukkan varians *pretest* antara kelompok eksperimen dan kontrol sebesar $F(1,54) = 0,912$ dengan signifikansi $p = 0,344$ ($p > 0,05$). Karena nilai p lebih besar dari 0,05, tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kedua

kelompok, sehingga H_0 tidak ditolak. Dengan demikian, varians kedua kelompok dianggap homogen, dan asumsi homogenitas varians telah terpenuhi.

Selanjutnya, pengaruh buku teks peradaban air berbasis PjBL terhadap karakter berwawasan luas 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, yakni membandingkan kemampuan awal kedua kelompok serta menguji signifikansi pengaruh perlakuan terhadap karakter berwawasan luas. Sebelum analisis statistik, diperiksa asumsi normalitas distribusi data dan homogenitas varian menggunakan nilai rerata *pretest* kedua kelompok. Uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal ($p > 0,05$), sementara uji homogenitas *Levene's test* mengindikasikan varian antar kelompok homogen ($p > 0,05$), sehingga asumsi analisis terpenuhi. Kemudian, hasil *independent samples t-test* menyajikan rerata *posttest* kelompok eksperimen ($M = 1,5396$, $SE = 0,5143$) lebih tinggi daripada kelompok kontrol ($M = 0,5289$, $SE = 0,4365$) dengan $t(54) = 14,983$. Perbedaan ini signifikan ($p = 0,000 < 0,05$), sehingga menandakan penerapan buku teks berpengaruh positif terhadap karakter berwawasan luas.

Analisis dilanjutkan untuk menghitung *effect size* guna memberikan gambaran kekuatan pengaruh perlakuan. Hasil perhitungan menunjukkan koefisien korelasi Pearson (r) sebesar 0,873 dengan persentase pengaruh sebesar 80,6%, yang dikategorikan sebagai “efek besar” (Cohen, 1988). Selanjutnya efektivitas buku teks peradaban air berbasis PjBL diukur melalui analisis *N-gain score* berdasarkan skor *pretest* dan *posttest* pada karakter berwawasan luas. Nilai *N-gain* kelompok kontrol sebesar 39,46% termasuk kategori “sedang”, sedangkan kelompok eksperimen mencapai 84,63% yang tergolong “tinggi”, menunjukkan penerapan PjBL efektif dalam mengembangkan karakter berwawasan luas siswa.

Hasil ini mengindikasikan bahwa buku teks peradaban air berbasis PjBL memiliki efektivitas 84,63% dalam menumbuhkan karakter berwawasan luas. Untuk memperkuat temuan, dilakukan Uji *Interrater Reliability* (IRR) guna memastikan konsistensi penilaian antarpemilai. Metode *Krippendorff's Alpha* dipilih karena dua penilai guru kelas eksperimen dan peneliti menilai dengan skala ordinal 1-4 pada sebelas indikator berwawasan luas. Pengujian menggunakan perangkat lunak *JASP* versi 0.19.3.

Tabel 4. Hasil Uji *Interrater Reliability*

Indikator	α	Kategori
Mengenali diri sendiri	0,725	Tinggi
Membuat keputusan bijak	0,630	Tinggi
Memahami konteks yang lebih luas	0,780	Tinggi
Berpikir terbuka	0,783	Tinggi
Peduli pada sesama	0,838	Sangat tinggi
Empati	0,817	Sangat tinggi
Realistis	0,891	Sangat tinggi
Analitis	0,727	Tinggi
Menyadari diri	0,750	Tinggi
Dipercaya	0,755	Tinggi
Berintegritas	0,747	Tinggi
Rerata	0,767	Tinggi



Hasil analisis menunjukkan delapan indikator memiliki reliabilitas tinggi ($\alpha > 0,6$) dan tiga indikator sangat tinggi. Rerata skor keseluruhan sebesar $\alpha = 0,767$ masuk dalam kategori “Tinggi” (Landis & Koch, 1977). Hal ini menunjukkan konsistensi hasil pengamatan para penilai, bahwa penerapan PjBL berpengaruh positif yang signifikan terhadap karakter berwawasan luas siswa.

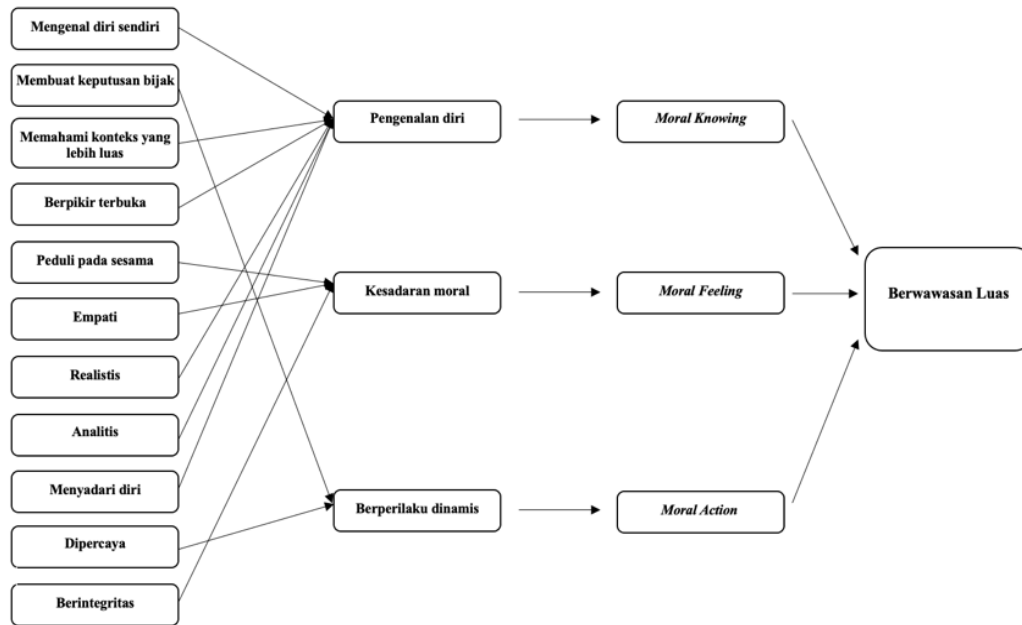
Penelitian ini selaras dengan berbagai landasan teori, meliputi pendidikan karakter, konstruktivisme sosial, model PjBL, ZPD, dan keterampilan abad ke-21. Selain itu, kajian ini selaras dengan beberapa teori pendidikan dan penguatan karakter berwawasan luas, dengan penerapan PjBL melalui lima proyek bertema air. Dari kegiatan implementasi menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran berbasis proyek sejalan dengan teori pendidikan karakter, di mana penguatan karakter berwawasan luas mencakup aspek *knowing*, *feeling*, dan *action*. Selama pelaksanaan proyek, siswa menunjukkan tindakan seperti saling menghargai dan bekerja sama, yang menggambarkan perkembangan moral pada tahap konvensional (Andriani et al., 2024). Proyek-proyek yang dilaksanakan menstimulasi keterampilan abad ke-21, termasuk kreativitas, berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, serta kolaborasi. Pemilihan proyek relevan dengan pembelajaran dan disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif anak, selaras dengan tahap operasional konkret dari teori Piaget (Ibda, 2015).

Dalam prosesnya, siswa terlibat aktif melalui diskusi kelompok untuk menentukan desain dan perbaikan proyek, saling memberikan saran, mendengarkan, dan menghargai pendapat teman. Ini mencerminkan prinsip konstruktivisme sosial, di mana melalui *Zone of Proximal Development* (ZPD) siswa dapat menuntaskan tugas yang sedikit melampaui kemampuan awal dengan dukungan sosial (Vygotsky, 1978b). Inisiatif siswa dalam memimpin tugas dan keberanian merancang proyek juga menunjukkan aktualisasi diri. Pemanfaatan berbagai sarana pembelajaran, seperti teks PPT, ilustrasi, dan objek konkret air, memperkuat pemahaman siswa melalui pengalaman langsung, sesuai prinsip *Brain Based Learning*.

Berdasarkan kajian literatur, penelitian ini sejalan dengan studi terdahulu yang menjelaskan jika PjBL secara signifikan menambah kemampuan eksplorasi (Sumilat et al., 2023) serta sikap peduli lingkungan (Kartini et al., 2023). Aktivitas diskusi merancang proyek dan presentasi dalam proyek ini secara langsung memperkuat keterampilan tersebut. Selain itu, karakter berwawasan luas yang tercermin dari sikap saling membantu dan bekerja sama antar siswa selaras dengan pendekatan berbasis permainan tradisional dapat menumbuhkan nilai-nilai karakter daerah (Sari & Nugrahanta, 2023; Vianney & Nugrahanta, 2022). Dengan mengintegrasikan PjBL dan tema peradaban air, penelitian ini memperkaya kajian tentang pengembangan aspek kognitif, sosial, dan moral siswa secara komprehensif dan kontekstual.

Pembuatan lima proyek bertema air mencerminkan evolusi kebutuhan manusia dari metode tradisional hingga inovasi modern, yang menggambarkan kemajuan peradaban melalui inovasi dan dinamika sosial budaya (Inrevolzon, 2019). Penelitian ini menunjukkan bahwa model PjBL secara signifikan mendukung pembentukan karakter berwawasan luas. Sebelas indikator karakter (Peterson & Seligman, 2004) dirangkum menjadi tiga sub komponen utama yaitu pengenalan diri, kesadaran moral, dan perilaku dinamis (Widyati & Nugrahanta, 2023), yang sejalan dengan konsep karakter Lickona yakni moral *knowing*, moral *feeling*, dan moral *action*. Oleh karena itu, PjBL tidak hanya meningkatkan kompetensi kognitif, tetapi juga memperkuat aspek moral siswa secara holistik (Wuryandani et al., 2016).





Gambar 5. Diagram Analisis Semantik

Hasil pengembangan penelitian ini adalah buku teks *Peradaban Air* berbasis Project Based Learning (PjBL) yang dirancang sebagai sumber belajar sekaligus sarana penumbuhan karakter berwawasan luas. Buku ini memuat lima proyek sederhana terkait pemanfaatan air, seperti pembuatan pompa air, irigasi tetes, dan termos buatan sendiri, yang seluruhnya menggunakan bahan-bahan yang mudah dijumpai di lingkungan sekitar. Integrasi nilai karakter dalam buku ini didasarkan pada tiga komponen utama pendidikan karakter menurut Lickona, yakni *moral knowing*, *moral feeling*, dan *moral action*. Pada aspek *moral knowing*, hasil analisis semantik (gambar 4) menunjukkan bahwa indikator terbanyak terdapat pada dimensi pengenalan diri, yang meliputi kemampuan mengenal diri sendiri, memahami konteks yang lebih luas, berpikir terbuka, bersikap realistis, dan analitis, sehingga memperkuat kesadaran kognitif siswa dalam memahami peran air bagi kehidupan dan peradaban manusia. Pada aspek *moral feeling*, buku ini menumbuhkan kesadaran moral dengan indikator peduli sesama, empati, kepedulian, dan berintegritas, sehingga siswa tidak hanya memahami pentingnya air secara kognitif, tetapi juga merasakan tanggung jawab moral terhadap masyarakat dan lingkungan. Selanjutnya, pada aspek *moral action*, siswa diarahkan untuk mewujudkan pengetahuan dan perasaan moral tersebut dalam tindakan nyata, melalui indikator membuat keputusan bijak dan bersikap dapat dipercaya, khususnya saat melaksanakan dan mempresentasikan proyek secara kolaboratif. Dengan demikian, buku peradaban air menghadirkan produk pembelajaran yang holistik karena mengintegrasikan pengetahuan, perasaan, dan tindakan secara seimbang untuk menumbuhkan karakter berwawasan luas, sekaligus menunjukkan kebaruan dalam penerapan pendekatan genetis yang menghubungkan pemahaman kondisi masa kini dengan peristiwa masa lalu dalam kerangka PjBL.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini mengukuhkan bahwa pengembangan buku teks bertema peradaban air berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) melalui pendekatan sistematis model ADDIE mampu memberikan kontribusi signifikan terhadap pembentukan karakter berwawasan luas pada siswa sekolah dasar. Validasi ahli menunjukkan kualitas materi, desain, dan kesesuaian pedagogis berada pada kategori “sangat baik” dengan skor rerata 3,94 (skala 1–4), tanpa memerlukan revisi. Implementasi terbatas memperlihatkan bahwa intervensi pembelajaran berbasis proyek secara signifikan meningkatkan indikator-indikator karakter berwawasan luas mencakup pengenalan diri, keterbukaan berpikir, empati, integritas, serta kemampuan analitis dengan *effect size* besar ($r = 0,873$; kontribusi 80,6%) dan tingkat efektivitas sedang (*N-gain* 84,63%), jauh melampaui capaian kelompok kontrol. Integrasi tema peradaban air dengan PjBL tidak hanya memperkuat kompetensi kognitif dan keterampilan abad ke-21, tetapi juga menanamkan kesadaran historis dan tanggung jawab ekologis secara kontekstual. Dengan demikian, buku teks ini layak direkomendasikan sebagai sumber belajar inovatif yang efektif dalam menginternalisasi nilai-nilai karakter berwawasan luas secara holistik, sekaligus menjadi model penerapan PjBL yang relevan bagi penguatan pendidikan karakter di sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M. B. A., & Muhroji, M. (2025). Project-Based Learning as a Means of Cultivating Responsible Characters in Elementary Schools. *Journal La Sociale*, 6(4), 1280–1287. <https://doi.org/10.37899/journal-la-sociale.v6i4.2183>
- Andriani, R., Dewi, K., Fatkhiyani, K., Indriyani, S., Darul, U., & Arif, M. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar IPA Kelas V Sekolah Dasar*.
- Arfandi, & Shaleh, M. (2016). *Internalisasi Pendidikan Karakter di Sekolah*.
- Branch, R. M. (2009). *Desain instruksional: Pendekatan ADDIE*.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.).
- Dewey, J. (1983). *Experience and Education*. New York: Macmillan.
- Hidayat, R., Firmansyah, A., & Santoso, B. (2024). Community-based waste management to improve environmental awareness in urban areas. *Journal of Environmental Studies*, 9(3), 215–223.
- Ibda, F. (2015). Perkembangan kognitif: Teori Jean Piaget. *Intelektualita*.
- Inrevolzon. (2019). Kebudayaan dan Peradaban. *Tamaddun: Jurnal Sural Kebudayaan Dan Sastra Islam*, 13(2), 1–8.
- Kartini, D., Nailul, S., & Aljamaliah, M. (2023). *Implementasi Literasi Sains untuk Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan Menggunakan Model PjBL di SD*.
- Landis, R. J., & Koch, G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159–174.
- Nurhadiyati, A., Rusdinal, R., & Fitria, Y. (2020). Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 327–333. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.684>



- Nursiah, S., Prima, B., Hermutaqqien, F., & Rahmatia, A. (2022). *Global Journal Teaching Professional Pengaruh Penerapan Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD*. <https://sainsglobal.com/jurnal/index.php/gjp>
- Octavia, R. (2016). Pengembangan Buku Teks Kontekstual Berbasis Permainan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 3(1), 12–20.
- Pertiwi, T. U., Oetomo, D., & Sugiharto, B. (2024). The Effectiveness of STEM Project-Based Learning in Improving Students Environmental Literacy Abilities. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(2), 476–485. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i2.33562>
- Peterson, C., & Seligman, M. E. P. (2004). Character strengths and virtues: A handbook and classification. *Oxford University Press*.
- Pratami, D., Akhmal, N. H., Maulana, M. I. I. M., & Hassan, S. A. H. S. (2024). Introducing Project-Based Learning Steps to the Preschool Teachers in Bandung, Indonesia. *Journal of Technology and Science Education*, 14(3), 883–902. <https://doi.org/10.3926/jotse.2398>
- Puspita, B. P. Y., & Nugrahanta, G. A. (2024). Pengembangan Buku Teks Berbasis PjBL untuk Menumbuhkan Karakter Berwawasan Luas Anak. *Jurnal Muara Pendidikan*, 322–333.
- Ramdhani, M. A., Besar, G., Sunan, U., & Djati, G. (2017). *Lingkungan Pendidikan dalam Implementasi Pendidikan Karakter*. www.journal.uniga.ac.id
- Rani, H. (2021). Penerapan Metode *Project Based Learning* pada Pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam dalam Meningkatkan Motivasi Belajar. In *Refleksi* (Vol. 10, Issue 2). <https://p3i.my.id/index.php/refleksi>
- Safran, A., Hendra, & Irawan. (2023). Implementasi Pendidikan Agama Islam Terhadap Kerukunan Umat Beragama di Desa Mata Wae Labuhan Bajo Ntt (Studi Kasus Di Desa Mata Wae). *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar Dan Menengah*, 1 (1), 35–44.
- Sari, N. (2021). Guru yang Berwawasan Luas menjadi Pembentuk Karakter Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 55–62.
- Sari, & Nugrahanta. (2023). Membangun Karakter Berwawasan Luas Melalui Buku Pedoman Pendidikan Karakter Berbasis Permainan Tradisional Pada Anak Usia 10-12 Tahun. *PINUS: Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 8(2), 84–97. <https://doi.org/10.29407/pn.v8i2.19086>
- Scager, K., Wiegant, F. A. C., Boonstra, J., Peeters, A. J. M., & Vulperhorst, J. P. (2016). Collaborative Learning in Higher Education: Evoking Positive Interdependence. *CBE—Life Sciences Education*, 15(4).
- Setem, W., & Kondra, W. (2022). *Air dan Peradaban Manusia dalam Penciptaan Seni Lukis*. 2, 395–406.
- Sudijono, A. (2011). Pengantar Evaluasi Pendidikan. *Jakarta: PT RajaGrafindo Persada*.



- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumilat, J. M., Ilam, D., Pangemanan, M. V., Mangantibe, A. C. M., Mukuan, E. B., & Kumontoy, N. (2023). Analisis Implementasi Model PjBL (Project Based Learning) di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3980–3988. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6557>
- Suniati, S., & Hendrajaya, L. (2015). *Fisika Air Sebagai Peradaban Manusia (Tinjauan Sifat Merekam Dari Air Paramagnetik)*. <http://saripedia.wordpress.com>
- Van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher-student interaction: A decade of research. In *Educational Psychology Review* (Vol. 22, Issue 3, pp. (271–296). <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6>
- Vianney, B. S., & Nugrahanta, G. A. (2022). *Permainan Daerah untuk Usia 7-9 Tahun Alamat korespondensi: Universitas Sanata Dharma*. <http://journal.umpo.ac.id/index.php/dimensi/index>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Widyastuti, H., & Purnomo, P. (2024). Pengembangan Lkpd Menggunakan Model Pjbl untuk Menumbuhkan Karakter Tanggung Jawab pada Materi Volume Bagi Siswa Kelas V SD. *Jurnal Kajian Pendidikan*, 3(6), 94–106.
- Widyati, D. R., & Nugrahanta, G. A. (2023). Kontribusi Permainan Tradisional Terhadap Karakter Keterbukaan Pikiran Anak Usia 10-12 Tahun. *Indonesian Journal of Educational Counseling*, 7(1), 1–14. <https://doi.org/10.30653/001.202371.227>
- Widyoko, S. E. (2014). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Belajar.
- Wulandari, K. P., & Nugrahanta, G. A. (2023). Pengembangan Buku Pedoman Karakter Kebajikan Hati Anak Usia 10-12 Tahun Berbasis Permainan Tradisional. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.35457/konstruk.v15i1.2516>
- Wuryandani, W., Maftuh, B., & Budimansyah, D. (2016). Pendidikan Karakter Disiplin di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 35(1), 26–35.

