Vol. 5, Issue 2, 2026, pp 94-110

AL KAWNU: SCIENCE AND LOCAL WISDOM JOURNAL
https://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/alkawnu/index
e-ISSN: e-ISSN: 2809-3542

Pengembangan Buku Ajar untuk Mata Kuliah Belajar dan Pembelajaran Berbasis Literasi Lingkungan

Muhamad Ramdan Gumilar[1]*, Dede Sustri[1]
[1]Prodi Pendidikan Guru SD, Universitas Halim Sanusi, Indonesia
*e-mail: muhammad.ramdan.gumilar@gmail.com

Info Artikel

Genesis Artikel:
Received: 8 Oktober 2025
Accepted: 21 Juli 2026
Published: 28 Agustus 2026

Keywords:
4D Model; Environmental Literacy; Learning and Instruction; Textbook

Kata Kunci:
Belajar dan Pembelajaran; Buku Ajar; Literasi Lingkungan; Model 4D

DOI: 10.18592/ak. v5i2.18324

ABSTRACT

This study has several objectives, namely: (1) to design and develop a coursebook for the Learning and Instruction subject based on environmental literacy, and (2) to assess the feasibility of the developed coursebook. The research employed a Research and Development method, following the 4D model, which consists of four stages: (1) Define; (2) Design; (3) Development; and (4) Dissemination. In the define phase, a needs assessment survey instrument was distributed to 100 students. In the design phase, initial conceptualization, drafting of an 11-chapter textbook, layout arrangement, cover design, and feasibility assessment instrument formulation were carried out by considering the principles of consistency, relevance, and adequacy. In the develop phase, the product draft was theoretically evaluated through a feasibility judgment by two expert validators and one senior practitioner, followed by an empirical field trial. The field trial respondents comprised 100 elementary school teacher education (PGSD) students at Universitas Halim Sanusi Bandung, divided into 50 students in the experimental class (utilizing the developed textbook) and 50 students in the control class (utilizing conventional textbooks). Data collection instruments included questionnaires to measure the experts' theoretical validity and a final test (post-test) to measure the effectiveness of students' competence improvement. In the disseminate phase, limited product distribution was conducted by submitting textbook copies to the university library for cross-departmental access, implementing it by peer lecturers in other classes, and publishing a scientific article in a SINTA-accredited national journal. The research results indicated that: 1) the environment literacy based textbook was declared theoretically valid and highly feasible based on the material experts' evaluation, achieving a feasibility percentage of 83%; 2) the developed textbook was proven effective in significantly improving students' competence, where the average post-test score of the experimental class reached 83.27 (maximum score of 92), which was significantly superior to the control class that only obtained an average of 82.04 (maximum score of 90). In conclusion, the developed textbook is feasible and effective for use as an innovative learning resource that supports sustainable education.

ABSTRAK
Penelitian ini memiliki beberapa tujuan, yaitu: 1) Menyusun serta mengembangkan buku ajar untuk mata kuliah belajar dan pembelajaran yang berlandaskan kompetensi literasi lingkungan 2) Mengukur kelayakan dari buku ajar yang dikembangkan. Metode *Research and Development* adalah metode yang dijadikan dasar pada kegiatan penelitian ini. Metode penelitian yang dilakukan mengacu pada model 4-D yang memiliki empat tahapan kegiatan yaitu: *1)Define; 2)Design; 3)Develop; 4) Disseminate*. Pada tahap *define*, instrumen survei aspek kebutuhan disebarkan kepada 100 mahasiswa. Pada tahap *design*, dilakukan penyusunan konsep awal, pembuatan draf isi buku sebanyak 11 bab, penataan tata letak, membuat *cover* buku, serta perancangan instrumen penilaian kelayakan dengan memperhatikan prinsip konsistensi, relevansi, dan kecukupan. Pada tahap *develop*, draf produk dinilai melalui uji kelayakan teoretis oleh 2 orang validator ahli dan 1 orang praktisi senior, dilanjutkan dengan uji coba lapangan empiris. Responden uji coba lapangan berjumlah 100 mahasiswa PGSD Universitas Halim Sanusi Bandung, yang terbagi ke dalam 50 mahasiswa pada kelas eksperimen (menggunakan buku ajar hasil pengembangan) dan 50 mahasiswa pada kelas kontrol (menggunakan buku teks konvensional). Instrumen pengumpulan data yang digunakan meliputi lembar kuesioner untuk mengukur validitas teoretis ahli, serta soal tes akhir (*posttest*) untuk mengukur efektivitas peningkatan kompetensi mahasiswa. Pada tahap *disseminate*, dilakukan penyebaran produk secara terbatas melalui penyerahan eksemplar buku ajar ke perpustakaan universitas agar dapat diakses oleh program studi lain, penggunaan oleh dosen pengampu sejawat di kelas lain, serta publikasi artikel ilmiah pada jurnal nasional terakreditasi SINTA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) produk buku ajar berbasis literasi lingkungan dinyatakan valid dan sangat layak secara teoretis berdasarkan penilaian ahli materi dengan persentase kelayakan mencapai 83%; 2) produk buku ajar terbukti efektif meningkatkan kompetensi mahasiswa secara signifikan, di mana capaian rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen mencapai 83,27 (nilai maksimal 92), lebih unggul secara bermakna dibandingkan kelas kontrol yang hanya memperoleh rata-rata 82,04 (nilai maksimal 90). Dengan demikian, buku ajar yang dikembangkan ini layak dan efektif digunakan sebagai sumber belajar inovatif yang mendukung pendidikan berkelanjutan.

© 2026 Tadris Biologi, Tadris Fisika, Tadris Kimia, FTK UIN Antasari Banjarmasin.

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah di Kota Bandung hingga saat ini masih menjadi fenomena sosial yang nyata dan memerlukan perhatian serius dari masyarakat. Berdasarkan data resmi dari Badan Pengelola Kawasan Perkotaan Cekungan Bandung (2022), Kota Bandung menyumbang volume timbulan sampah harian tertinggi di wilayah metropolitan dengan ritasi normal mencapai 259 kali per hari atau setara dengan 1.324 ton sampah per hari. Meskipun kebijakan pembatasan timbulan menetapkan kuota maksimal bagi Kota Bandung sebesar 868 ton per hari (201 ritasi), di lapangan masih terdapat surplus atau selisih kelebihan beban sebesar 456 ton

sampah per hari yang belum sepenuhnya tereduksi di tingkat hulu. Kondisi ini semakin diperparah oleh terjadinya kebakaran di TPA Sarimukti beberapa waktu lalu, yang menyebabkan persoalan sampah menjadi semakin kompleks dari waktu ke waktu. Dampak dari musibah kebakaran tersebut, operasional pembuangan akhir sempat lumpuh total dan mengakibatkan lebih dari 8.000 ton akumulasi sampah dari wilayah Kota Bandung tertahan di berbagai tempat penampungan sementara tanpa bisa terangkut (Nugraha, 2023). Penumpukan masif ini menegaskan bahwa penanganan krisis lingkungan tidak bisa hanya bertumpu pada aspek hilirisasi struktural, melainkan membutuhkan rekonstruksi paradigma masyarakat melalui jalur pendidikan formal. Dalam upaya pemahaman dan identifikasi permasalahan sampah di lingkungan secara umum, dimana permasalahan sampah diartikan sebagai suatu permasalahan lingkungan untuk selalu menjaga lingkungan hidup yang layak dan bersih. Fenomena tumpukan sampah yang terjadi umumnya dikaitkan dengan belum berhasilnya pemerintah dalam pengelolaan lingkungan. Sebenarnya kalau kita menyadari permasalahan sampah ini bukanlah sepenuhnya menjadi tanggung jawab pemerintah. Ketika kita *Niti surti* dan *Niti harti*, kita bisa melihat jauh kedalam diri kita bahwa sebenarnya permasalahan sampah ini bisa kita mulai diawali dari masing masing individu sendiri di ranah masyarakat. Seperti yang disampaikan Rapii *et al.* (2021) kegiatan pengelolaan sampah yang dilakukan secara terpadu berbasis lingkungan masyarakat bisa mengembangkan pengetahuan/pemahaman tentang kepedulian masyarakat terhadap persoalan sampah, pemahaman masyarakat terhadap jenis sampah dan praktik pengelolaannya berbasis partisipasi masyarakat juga dilaporkan mengalami peningkatan secara signifikan dengan persentase sebesar 50,2% berdasarkan temuan data penelitian dari Rapii *et al* (2021). Hal-hal yang bisa dilakukan di lingkup kecil dapat dimulai dari proses yang paling sederhana yaitu dengan cara memilah sampah di dalam lingkungan rumah tangga. Implementasi konsep 3R bisa memberikan inspirasi kepada para warga/masyarakat untuk menjadikan sampah sebagai sebuah peluang yang memberikan manfaat dalam menjaga lingkungan. Kondisi ini menunjukkan bahwa isu lingkungan seperti sampah bukan hanya persoalan teknis, tetapi juga menyangkut kesadaran, pengetahuan, dan perilaku masyarakat yang dapat ditumbuhkan melalui jalur pendidikan formal. Praktik nyata yang dilakukan di berbagai daerah membuktikan bahwa intervensi edukasi berbasis sekolah mampu mengubah paradigma siswa terhadap limbah plastik. Sebagai contoh, pelatihan pengolahan sampah anorganik di SD Negeri Kertosari, SD Negeri 29 Tanjung Kota Bima, dan SMP Negeri 13 Kota Bima terbukti efektif menumbuhkan kesadaran lingkungan sejak dini sekaligus merangsang kreativitas siswa dalam mentransformasikan sampah menjadi produk furnitur dan tempat sampah yang bernilai guna (Agustiansyah et al., 2024; Andita et al., 2024). Oleh karena itu, integrasi isu lingkungan ke dalam proses pembelajaran yang bisa dikatakan sebagai sebuah langkah strategis dalam membangun generasi yang sangat peduli dan berbudaya lingkungan.

Permasalahan sampah ini bersifat multidimensi karena mencakup aspek lingkungan, sosial, ekonomi, hingga pendidikan. Fenomena tumpukan sampah yang belum tertangani dengan baik sering kali dikaitkan dengan kurangnya partisipasi masyarakat dan lemahnya literasi lingkungan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa rendahnya partisipasi masyarakat dan keterbatasan literasi lingkungan menjadi faktor penting yang menyebabkan pengelolaan sampah belum berjalan secara optimal, terutama pada tahap pemilahan dan pengolahan sampah dari sumbernya (Muda, 2025; Syahranti & Hasmira, 2025). Padahal, tanggung jawab menjaga

kebersihan dan kelestarian lingkungan seharusnya dimulai dari individu dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pendidikan, isu lingkungan dapat menjadi sarana yang efektif untuk membentuk nilai kepedulian dan tanggung jawab kepada siswa sejak usia awal perkembangannya. Pendidikan memiliki peran strategis dalam membentuk pengembangan kesadaran ekologis melalui kegiatan pembelajaran yang berbasis pada literasi lingkungan (Gunawan et al., 2025). Hal ini menegaskan bahwa literasi lingkungan tidak sekedar dirasakan penting bagi masyarakat pada umumnya, namun juga perlu diinternalisasikan sejak tahap pendidikan dasar melalui proses belajar dan pembelajaran yang kontekstual.

Literasi merupakan keterampilan mendasar yang wajib dimiliki oleh individu dalam kehidupan sehari-hari dan diterapkan dalam konteks pendidikan. Kompetensi dasar ini menurut Dewayani *et al* (2021) harus dimiliki oleh calon guru karena mereka adalah calon-calon pendidik dan pembimbing siswa yang akan memberikan pondasi awal pengetahuan siswa di jenjang dasar sebelum berlanjut ke jenjang pendidikan tingkat menengah. Secara spesifik, menurut (Afriyanty et al., 2024) Literasi juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran abad ke-21 karena memungkinkan guru untuk menciptakan proses belajar yang interaktif, efisien, dan sesuai tuntutan Revolusi Industri 4.0. Hasnah *et al* (2025) dan Simarmata *et al* (2024) mengatakan bahwa literasi yang baik memungkinkan seseorang untuk memahami dan mengevaluasi informasi secara efektif, sehingga mampu membuat sebuah keputusan yang tepat dalam berbagai kondisi atau situasi. Dalam konteks pendidikan, Redhana, (2019) dan Selamat (2021) menyatakan bahwa keterampilan literasi sangat diperlukan oleh seorang calon guru dalam memberikan materi pembelajaran dengan cara yang lebih komunikatif dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Selain itu, literasi lingkungan juga sebagai bagian dari literasi multidimensi masih harus secara optimal diintegrasikan dalam pembelajaran di perguruan tinggi, khususnya pada calon guru SD. Hal ini menjadi celah penting untuk dilakukan penguatan melalui buku ajar yang relevan dan kontekstual. Integrasi ke dalam bentuk buku ajar menjadi salah satu langkah yang sangat krusial karena didukung oleh bukti efektivitas empiris. Berdasarkan analisis secara empiris dari hasil penelitian Mursyd et al. (2023) menunjukan bukti bahwa penggunaan buku ajar berbasis model pembelajaran tertentu efektif dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa, di mana buku ajar tersebut terbukti efektif meningkatkan sikap peduli lingkungan mahasiswa yang terlihat adanya peningkatan nilai N-gain sebesar 0,28. Penguatan kompetensi calon guru melalui buku ajar ini sangat sinkron dengan kebutuhan di lapangan. Sebagaimana disampaikan oleh Akmalia et al., (2023) strategi penguatan literasi lingkungan di lembaga pendidikan formal memerlukan pengembangan kurikulum berbasis pendidikan lingkungan yang mampu mengaitkan persoalan teoretis dengan isu nyata sehari-hari. Melalui pembekalan dari buku ajar yang terstruktur dan efektif, calon guru SD akan memiliki kesiapan pedagogis yang matang untuk merancang pembelajaran dan pembiasaan berwawasan lingkungan secara aplikatif saat mereka mengajar di lingkungan pendidikan formal (Muda, 2025).

Mata kuliah Belajar dan Pembelajaran dalam program studi PGSD memiliki peran penting dalam membekali mahasiswa dengan pemahaman mendalam mengenai teori, strategi, metode, model dan praktik kegiatan belajar pembelajaran yang efektif. Menurut (Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, 2023) mengatakan bahwa salah satu aspek penting yang umumnya dikaji dalam mata kuliah ini adalah bagaimana calon guru dapat mengembangkan literasi dalam proses pembelajaran di sekolah dasar. Menurut Mumtaza et al.,

(2023) literasi tidak sekadar dimaknai sebagai kemampuan membaca dan menulis, tetapi di dalamnya termasuk juga kemampuan berpikir kritis individu, cara memahami informasi, mengolah data dalam berbagai konteks serta adanya perbedaan sudut pandang. Oleh karena itu, pada salah satu mata kuliah ini mahasiswa harus terlatih untuk merancang strategi pengajaran yang mengintegrasikan literasi lingkungan selain mampu meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas nantinya ada manfaat tambahan berupa terpecahkannya permasalahan lingkungan yang ada. Namun, hingga saat ini belum banyak buku ajar yang dipergunakan pada mata kuliah belajar pembelajaran yang dirancang secara sistematis dengan mengintegrasikan konsep literasi lingkungan sebagai bagian dari kompetensi calon guru. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan akademik dengan ketersediaan buku ajar kontekstual.

Menurut (Indrawan et al., 2022) untuk mendukung penguatan literasi lingkungan dalam mata kuliah Belajar dan Pembelajaran, penggunaan alat bantu seperti buku ajar, modul digital, dan sumber belajar interaktif menjadi sangat penting. Menurut (Anggraini & Nazip, 2022; Mariyani et al., 2024) buku ajar yang berbasis literasi lingkungan harus dirancang dengan pendekatan kontekstual agar mahasiswa dapat memahami bagaimana mengajarkan keterampilan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan secara efektif kepada siswa di sekolah dasar. Selain itu, buku ajar yang baik juga diharapkan mampu dan dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman secara konseptual dari mahasiswa tersebut dalam mengajarkan literasi lingkungan dengan metode yang inovatif. Dengan alat bantu yang tepat, mahasiswa tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual mengenai belajar dan pembelajaran, tetapi juga keterampilan praktis dalam menerapkan strategi pengajaran yang berbasis literasi lingkungan (Nurfadhillah et al., 2021), sehingga mereka siap menjadi guru yang kompeten dan profesional di masa depan tetapi masih peduli terhadap lingkungannya. Permasalahan sampah sebagai isu lingkungan dapat dijadikan konteks pembelajaran yang bermakna di sekolah dasar nantinya pada saat mereka sudah mulai mengajar (Anwar et al., 2025). Oleh karena itu, calon guru perlu memiliki literasi lingkungan yang kuat agar mampu mengintegrasikan isu tersebut ke dalam proses belajar dan pembelajaran. Integrasi literasi lingkungan dalam buku ajar mata kuliah Belajar dan Pembelajaran diharapkan dapat memperkuat kemampuan literasi dasar calon guru sekaligus menumbuhkan kepedulian ekologis. Dengan demikian, Pengembangan buku ajar ini tidak hanya berorientasi pada pemenuhan kebutuhan akademik, tetapi juga berkontribusi terhadap pendidikan berkelanjutan di sekolah dasar. Konteks ini memperjelas arah penelitian bahwa pengembangan buku ajar berbasis literasi lingkungan menjadi solusi inovatif untuk menjawab kebutuhan pembelajaran abad ke-21 yang diarahkan pada konteks pendidikan berkelanjutan.

Penelitian ini memiliki tujuan dalam mengembangkan salah satu buku ajar mata kuliah berbasis literasi lingkungan yang memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang memadai untuk digunakan dalam mata kuliah belajar pembelajaran di Program Studi PGSD. Urgensi pengembangan buku ajar ini didasarkan pada pandangan Tenny *et al* (2021) bahwa literasi lingkungan merupakan kemampuan fundamental yang perlu dimiliki oleh manusia yang secara fitrahnya hidup berdampingan di lingkungan. Sebagai agen perubahan di ruang kelas, guru memegang peran krusial sebagai figur teladan yang perilakunya akan diinternalisasi dan dicontoh secara langsung oleh para peserta didik.. Supaya para mahasiswa calon guru mampu mengajarkan aspek tersebut secara efektif kepada siswa dan menjadikan sebagai contoh teladannya. Dengan demikian, penelitian ini menitikberatkan pada pengembangan buku ajar

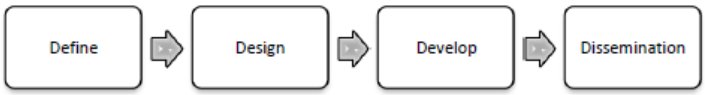
yang bukan hanya sekedar memenuhi standar kurikulum, tetapi juga mengintegrasikan literasi lingkungan dalam setiap materi yang disajikan. Dengan buku ajar yang disusun pada penelitian ini, diharapkan dapat membabantu mahasiswa dalam memahami konsep belajar dan pembelajaran secara lebih mendalam serta mampu menerapkannya dalam kegiatan pembelajaran yang berbasis memecah suatu permasalahan, berpikir kritis (HOTS), dan analisis data.

Selain itu, kebaruan penelitian ini juga terletak pada pendekatan yang digunakan dalam penyusunan buku ajar, yaitu dengan mengadaptasi berbagai strategi pengajaran berbasis literasi lingkungan yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah dasar sesuai dengan buku pedoman dari (Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, 2023); (Norsandi et al., 2025). Buku ajar yang dikembangkan bukan hanya sekedar menyajikan teori-teori belajar, tetapi juga dilengkapi dengan studi kasus, tugas berbasis pemecahan masalah, serta contoh penerapan literasi lingkungan dalam berbagai model pembelajaran. Dengan demikian, mahasiswa PGSD bukan hanya sekedar memperdalam pemahaman konsep pembelajaran secara teoretis, tetapi juga memiliki keterampilan praktis dalam mendesain dan menerapkan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan salah satu contohnya memanfaatkan sampah menjadi media pembelajaran. Hal ini menjadikan penelitian ini sebagai langkah inovatif dalam meningkatkan kualitas pendidikan calon guru, sekaligus menjawab kebutuhan akan buku ajar yang lebih kontekstual dan aplikatif dalam dunia pendidikan di sekolah dasar yang bisa memberikan dampak terhadap lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan buku ajar inovatif yang mengintegrasikan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor mahasiswa dalam konteks literasi lingkungan.

Berdasarkan hal-hal yang disampaikan diatas ternyata banyak sekali dinamika dalam proses belajar dan pembelajaran. Mahasiswa merupakan salah satu factor pendukung dalam kegiatan perkuliahan. Mahasiswa di era sekarang ini sangat penting mempunyai referensi dalam kegiatan perkuliahan belajar pembelajaran berbasis literasi lingkungan. Sehingga keterampilan literasi lingkungan ini mampu diintegrasikan oleh mahasiswa dalam merancang dan melaksanakan proses belajar mengajar dilapangan untuk bekal persiapan mereka menjadi guru di sekolah setelah menyelesaikan studinya sehinga memiliki keterampilan pendamping peduli terhadap lingkungan sekitar. Oleh karena itu, tim peneliti sangat tertarik untuk melakukan kegiatan tentang "Pengembangan Buku Ajar untuk Mata Kuliah Belajar Pembelajaran Berbasis Literasi Lingkungan". Hingga saat ini, buku ajar pada salah satu mata kuliah yang dalam penelitian ini kita sebut buku ajar mata kuliah belajar pembelajaran di Program Studi PGSD belum banyak mengintegrasikan literasi lingkungan sebagai bagian dari kompetensi calon guru. Sebagian besar buku ajar masih menekankan teori belajar dan model pembelajaran tanpa memberikan konteks penerapan lingkungan. Kondisi ini menimbulkan kebutuhan akan pengembangan buku ajar yang kontekstual dan aplikatif berbasis literasi lingkungan. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjawab kesenjangan tersebut dan memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas pendidikan calon guru yang berorientasi pada pembangunan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Universitas Halim Sanusi Bandung dengan sasaran mahasiswa program studi pendidikan guru SD (PGSD) yang terdiri dari 50 mahasiswa pada kelas eksperimen dan 50 mahasiswa pada kelas kontrol. Sementara itu, responden pada tahap pengembangan mencakup hasil uji coba lapangan awal yang melibatkan dua orang validator serta satu orang praktisi. Waktu penelitian ini adalah pada tahun akademik 2024-2025. Penelitian ini menggunakan penelitian Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D). Model pengembangan yang digunakan merujuk pada model 4-D (*Four-D Model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Model pengembangan penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D, karena model 4D ini dinilai efektif dalam menghasilkan produk pembelajaran yang sistematis dan terstruktur, teruji, dan adaptif terhadap kebutuhan mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan buku ajar mata kuliah Belajar dan Pembelajaran berbasis literasi yang diperuntukkan bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) yang akan diujikan kepada mahasiswa program studi PGSD di Universitas Halim Sanusi Bandung. Penelitian ini memiliki beberapa tahapan dalam pelaksanaannya. Langkah penelitian dimulai dengan tahapan awal sampai dengan publikasi artikel penelitian pada jurnal bereputasi pada langkah akhir pelaksanaan penelitian. Berikut ini diagram alir pelaksanaan penelitian:



Gambar 1. Diagram Alur Kegiatan/Proses Penelitian

Berdasarkan tahapan pengembangan yang dijelaskan oleh Thiagarajan dalam Winaryati et al. (2021), model ini terdiri atas empat tahap, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Implementasi Tahapan pengembangan model 4-D menurut Thiagarajan (1974) sebagaimana dikemukakan dalam Winaryati et al. (2021) terdiri atas beberapa langkah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tahapan Define

Tahap *define* (pendefinisian) merupakan tahap awal yang diawali dengan analisis kebutuhan melalui analisis awal, studi literatur, serta survei terhadap kebutuhan mahasiswa. Tahap pendefinisian *(define)* merupakan langkah awal prosedur yang dilakukan peneliti untuk menetapkan, memetakan, dan merumuskan syarat-syarat pengembangan buku ajar berdasarkan kondisi riil di lapangan. Prosedur pada fase ini diawali dengan pelaksanaan analisis kebutuhan mahasiswa terhadap ketersediaan sumber belajar pada mata kuliah Belajar dan Pembelajaran di Program Studi PGSD Universitas Halim Sanusi Bandung. Secara operasional, peneliti menempuh langkah-langkah analitis yang meliputi analisis awal-akhir untuk mengidentifikasi keselarasan buku teks eksisting dengan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL), studi literatur, serta penyebaran instrumen survei aspek kebutuhan buku. Instrumen survei kebutuhan tersebut disebarkan secara menyeluruh kepada sampel penelitian yang terdiri atas 100 orang mahasiswa, dengan rincian 50 orang mahasiswa dari kelas eksperimen dan 50 orang mahasiswa

dari kelas kontrol. Fokus utama evaluasi melalui angket ini diarahkan untuk menjaring data empiris mengenai kepemilikan buku sumber utama, urgensi modul referensi, kenyamanan bahasa, susunan materi berbasis Rencana Pembelajaran Semester (RPS), latihan soal, contoh rencana pembelajaran di sekolah, hingga kebutuhan pengintegrasian wawasan literasi lingkungan. Selain itu, analisis konsep dirancang agar arah pengembangan materi buku ajar mampu memfasilitasi pemecahan masalah kontekstual yang sedang terjadi di Kota Bandung. Pelibatan dosen pengampu sejawat serta penyebaran instrumen survei secara berimbang kepada mahasiswa di kedua kelas ini memastikan rancangan draf awal yang akan dibuat benar-benar adaptif, valid, serta merepresentasikan karakteristik mahasiswa.

Tahapan Design

Tahap perancangan *(design)* merupakan langkah kedua dalam prosedur penelitian yang bertujuan untuk mentransformasikan hasil pemetaan kebutuhan menjadi rancangan produk awal *(prototype)* buku ajar. Aktivitas pada fase konseptual ini difokuskan pada penyusunan konsep dan pembuatan draf awal isi buku ajar mata kuliah Belajar dan Pembelajaran, penentuan tata letak *(layout),* pemilihan visualisasi ilustrasi pendukung, serta penyusunan instrumen kuesioner kelayakan produk. Penentuan komponen penunjang dan materi di dalam draf buku ajar berbasis literasi lingkungan ini didasarkan pada keselarasan indikator kompetensi ekologis yang telah ditetapkan. Proses perancangan draf awal ini secara ketat memperhatikan prinsip-prinsip dasar penyusunan buku ajar yang meliputi prinsip konsistensi, prinsip relevansi, dan prinsip kecukupan materi guna memastikan kualitas keberfungsian media. Hasil fisik dari fase perancangan ini diwujudkan dalam bentuk purwarupa awal yang mencakup visualisasi halaman depan *(cover)* buku ajar sebelum nantinya diuji kelayakannya secara teoretis oleh para ahli dan praktisi. Tahap perancangan ini sepenuhnya merupakan kerja mandiri analitis dari peneliti, sehingga pada fase ini peneliti belum melibatkan responden uji coba lapangan.

Tahapan Develop

Tahap *develop* (pengembangan) merupakan langkah ketiga yang bertujuan untuk merealisasikan draf rancangan purwarupa menjadi produk akhir buku ajar yang valid dan efektif melalui serangkaian prosedur revisi teoretis dan uji coba empiris. Prosedur pada fase ini diawali dengan melakukan uji kelayakan teoretis melalui penilaian oleh tim validator ahli yang meliputi pakar materi dan pakar media, serta dibantu oleh satu orang praktisi yaitu dosen pengampu senior menggunakan instrumen kuesioner penilaian. Buku ajar pada penelitian ini dinilai oleh tim ahli dengan melakukan pengisian kuisioner validasi. kemudian di interpretasi menggunakan tabel Kriteria validasi. Menurut (Mirnawati & Rahmat, 2022) bahwa dalam menyusun buku ajar harus memperhatikan standar materi (standar pemenuhan isi buku dan standar kelayakan isi buku). Adapun indikator penilaian instrumen oleh ahli di tampilkan pada Tabel 1 dan kriteria validasi pada Tabel 2:

Tabel 1. Indikator Penilaian Instrumen oleh Ahli

NO	INDIKATOR PENILAIAN
1	Buku ajar relevan dengan CPL Mata Kuliah
2	Buku ajar mengembangkan pengetahuan mahasiswa mengenai pembangunan berkelanjutan

3	Buku ajar mengembangkan keterampilan mahasiswa dalam *problem solve*, berpikir kritis, *creative*, kolaborasi dan *communication* mengenai pembangunan berkelanjutan
4	Buku ajar mengembangkan kesadaran mahasiswa dalam melakukan tindakan mengenai pembangunan berkelanjutan
5	Pemilihan topik pada buku ajar sesuai dengan kebutuhan mahasiswa
6	Pemilihan topik pada buku ajar dapat meningkatkan keterampilan Literasi Lingkungan siswa
7	Kolom aktivitas mahasiswa pada buku ajar sesuai dengan indicator penguatan keterampilan literasi lingkungan
8	Buku ajar sesuai dengan tujua perkuliahan

(Sumber : (Mirnawati & Rahmat, 2022))

Tabel 2. Kriteria Validasi Buku Ayjar

Nilai	Kriteria
80%-100%	Valid
60%-79%	Cukup Valid
40%-59%	Kurang Valid
0%-39%	Tidak Valid

Setelah didapatkan nilai dari kuisioner validasi yang diisi oleh para ahli, nilai akan di hitung untuk mengetahui presentase kevalidan buku. Menurut (Sugiyono, 2020) cara menghitung presentase hasil penilaian berdasarkan validasi ahli buku ajar, dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\textbf{Persentase Validasi} = \frac{\textit{Jumlah Nilai}}{\textit{Nilai Maksimal}} \textbf{ x 100\%}$$

Aspek yang dinilai mencakup kesesuaian draf buku dengan CPL, ketepatan pemilihan topik, keselarasan indikator kompetensi, hingga pemenuhan tujuan perkuliahan. Berdasarkan catatan dan saran perbaikan dari para pakar tersebut, peneliti melakukan revisi substantif yang meliputi pembenahan visualisasi desain sampul depan, kedalaman konten teks, tampilan tujuan pembelajaran, serta variasi latihan soal, sebelum draf buku difinalisasi ke dalam struktur materi yang terdiri atas 11 bab utama. Setelah produk dinyatakan layak dan valid secara teoretis, langkah selanjutnya adalah melaksanakan uji coba lapangan secara komparatif untuk melihat kepraktisan dan efektivitas produk secara empiris. Implementasi operasional uji coba ini melibatkan 100 mahasiswa Program Studi PGSD Universitas Halim Sanusi Bandung yang dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu 50 mahasiswa pada kelas eksperimen yang melaksanakan perkuliahan menggunakan buku ajar berbasis literasi lingkungan hasil pengembangan, dan 50 mahasiswa pada kelas kontrol yang menggunakan buku ajar pribadi yang biasa digunakan mahasiswa. Pada akhir masa perlakuan, peneliti mengumpulkan data performa akademik mahasiswa melalui instrumen tes akhir *(posttest)* untuk mengukur capaian nilai maksimal, nilai minimal, dan nilai rata-rata pada kedua kelas tersebut sebagai dasar evaluasi efektivitas produk.

Tahapan Disseminate

Tahap *disseminate* (penyebaran) merupakan tahap implementasi produk hasil pengembangan pada cakupan yang lebih luas. Pada tahap ini, perangkat pembelajaran yang telah

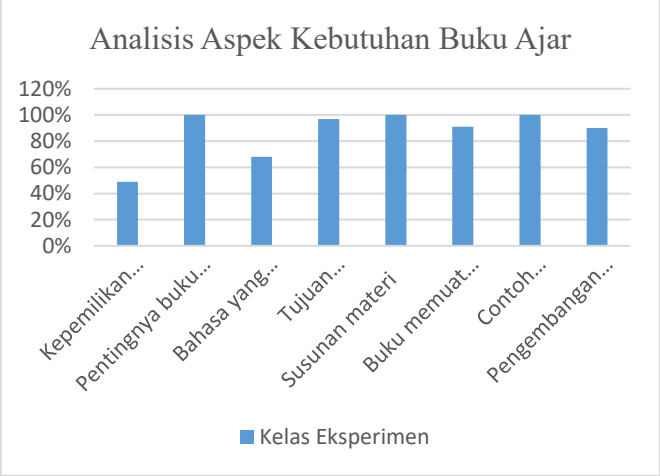
dikembangkan diterapkan pada kelas lain, serta dimanfaatkan oleh dosen lain sebagai pengguna, dengan tujuan untuk memperluas kebermanfaatan dan efektivitas produk yang dihasilkan serta melakukan publikasi kegiatan penelitian pengembangan buku ajar pada jurnal terakreditasi SINTA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan Define

Langkah pertama dari kegiatan Kegiatan yang dilakukan oleh peneliti meliputi analisis kebutuhan mahasiswa terhadap buku ajar atau dalam penelitian ini dideskripsikan dalam kegiatan *define*. Analisis kebutuhan ini yang nantinya akan menjadi dasar mengembangkan buku ajar. Menurut (Hendayana et al., 2020), buku ajar yang ada sekarang ini beberapa masih belum sesuai dengan kebutuhan mahasiswa atau belum sesuai dengan CPL yang ada di universitas. Kebutuhan buku Pada mata kuliah di Program Studi Pendidikan, khususnya mata kuliah Belajar dan Pembelajaran, materi yang termuat dalam buku ajar yang digunakan masih belum sepenuhnya selaras dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang ditetapkan oleh dosen. Oleh karena itu, dosen harus melakukan pengembangan buku ajar yang sejalan dengan apa yang diperlukan oleh mahasiswa serta sama dengan karakter materi dalam perkuliahan yang disampaikan dalam perkuliahan dimana semua panduan kegiatan dalam belajaran ditekankan pada permasalahan kontekstual yang sedang terjadi di kota bandung.

Unsur yang dilihat terkait keperluan pemenuhan buku ajar salah satunya yaitu kepemilikan buku sumber utama materi dalam kegiatan perkuliahan, pentingnya buku ajar sebagai sumber referensi, penggunaan bahasa dalam buku ajar, pencantuman tujuan pembelajaran tiap awal bab, susunan materi, buku memuat latihan, contoh pengembangan rencana pembelajaran, serta pengembangan buku ajar berbasis lingkungan. Berkenaan dengan hasil penelitian dapat dilihat pada gambar 2, sebagai berikut :



Gambar 2. Analisis Aspek Kebutuhan Buku Ajar Mahasiswa

Kepemilikan sumber referensi dalam perkuliahan masih tergolong rendah, ditunjukkan oleh 49% mahasiswa yang menyatakan tidak memiliki buku referensi perkuliahan. Namun demikian, seluruh mahasiswa (100%) menilai bahwa keberadaan buku ajar memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang proses perkuliahan. Bahasa yang digunakan (68% mahasiswa menyatakan penting penggunaan bahasa yang baik dan benar dalam buku ajar).

Tujuan pembelajaran tiap awal bab (97% Mahasiswa menyatakan bahwa buku ajar perlu memuat tujuan pembelajaran. Selain itu, seluruh mahasiswa (100%) menyampaikan kebutuhan akan buku ajar yang memiliki susunan materi yang sistematis dan selaras dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) serta alur kegiatan perkuliahan. Sebagian besar mahasiswa (91%) juga menilai bahwa buku ajar sebaiknya dilengkapi dengan latihan pada setiap akhir bab guna mendukung pemahaman materi. Contoh pengembangan Rencana Pembelajaran (100% mahasiswa menyatakan buku perlu memberikan contoh rencana belajar dan pembelajaran di sekolah). Pengembangan buku ajar berbasis literasi lingkungan (90% mahasiswa menyatakan literasi lingkungan perlu dimiliki oleh guru dalam merancang kegiatan pembelajaran).

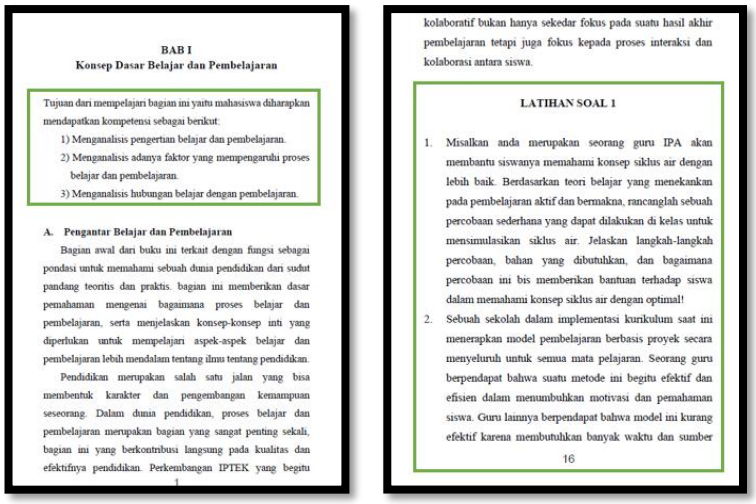
Tahapan Design

Langkah kedua yang dilakukan adalah melakukan perancangan akan buku ajar atau dalam penelitian ini disebut *design*. Pembuatan instrumen, menentukan desain dan rancangan produk buku ajar awal. Penentuan buku ajar yang berbasis literasi lingkungan ini berdasarkan dari instrumen dan penetapan buku ajar yang dilakukan oleh peneliti. Menurut (Firdausy *et al.,* 2024), dalam merancang buku ajar harus memperhatikan prinsip-prinsip dalam penyusunan buku ajar yaitu prinsip konsistensi, prinsip relevansi serta prinsip kecukupan. Adapun desain awal cover dari buku ajar penelitian ini bisa diliha pada gambar 3 di bawah ini:

Gambar 3. Halaman Depan/Cover Buku

Tahapan Develop

Langkah ketiga yang dilakukan adalah pengembangan buku ajar yang di buat yang nantinya dipergunakan atau dalam penelitian ini disebut *develop*. Pada tahap ini dilakukan asesmen oleh dosen ahli (Tabel 3) dan uji coba pengembangan. Saat diuji dan dicobakan buku ajar ini mengalami beberapa perbaikan (revisi), baik pada aspek desain sampul (halaman depan) maupun revisi terhadap isi atau konten.



BAB I
Konsep Dasar Belajar dan Pembelajaran

Tujuan dari mempelajari bagian ini yaitu mahasiswa diharapkan mendapatkan kompetensi sebagai berikut:

1) Menganalisis pengertian belajar dan pembelajaran.
2) Menganalisis adanya faktor yang mempengaruhi proses belajar dan pembelajaran.
3) Menganalisis hubungan belajar dengan pembelajaran.

A. Pengantar Belajar dan Pembelajaran

Bagian awal dari buku ini terkait dengan fungsi sebagai pondasi untuk memahami sebuah dunia pendidikan dari sudut pandang teoritis dan praktis. bagian ini memberikan dasar pemahaman mengenai bagaimana proses belajar dan pembelajaran, serta menjelaskan konsep-konsep inti yang diperlukan untuk mempelajari aspek-aspek belajar dan pembelajaran lebih mendalam tentang ilmu tentang pendidikan.

Pendidikan merupakan salah satu jalan yang bisa membentuk karakter dan pengembangan kemampuan seseorang. Dalam dunia pendidikan, proses belajar dan pembelajaran merupakan bagian yang sangat penting sekali, bagian ini yang berkontribusi langsung pada kualitas dan efektifnya pendidikan. Perkembangan IPTEK yang begitu

1

kolaboratif bukan hanya sekedar fokus pada suatu hasil akhir pembelajaran tetapi juga fokus kepada proses interaksi dan kolaborasi antara siswa.

LATIHAN SOAL 1

1. Misalkan anda merupakan seorang guru IPA akan membantu siswanya memahami konsep siklus air dengan lebih baik. Berdasarkan teori belajar yang menekankan pada pembelajaran aktif dan bermakna, rancanglah sebuah percobaan sederhana yang dapat dilakukan di kelas untuk mensimulasikan siklus air. Jelaskan langkah-langkah percobaan, bahan yang dibutuhkan, dan bagaimana percobaan ini bis memberikan bantuan terhadap siswa dalam memahami konsep siklus air dengan optimal!
2. Sebuah sekolah dalam implementasi kurikulum saat ini menerapkan model pembelajaran berbasis proyek secara menyeluruh untuk semua mata pelajaran. Seorang guru berpendapat bahwa suatu metode ini begitu efektif dan efisien dalam menumbuhkan motivasi dan pemahaman siswa. Guru lainnya berpendapat bahwa model ini kurang efektif karena membutuhkan banyak waktu dan sumber

16

Gambar 4. Tampilan Tujuan dan Latihan Soal

Hasil validasi materi yang bisa dilihat pada tabel 3 berupa kesesuaian buku ajar dengan CPL, kesesuaian pemilihan topik pada materi mata kuliah, kesesuaian Indikator kompetensi dan buku ajar sesuai dengan tujua perkuliahan dalam buku ajar berdasarkan validasi ahli materi didapatkan nilai sebesar 83 % yang berarti buku ajar valid dan layak digunakan.

Tabel 3. Hasil Validasi Buku Ajar oleh Ahli

NO	INDIKTOR PENILAIAN	NILAI	KRITERIA
Kesesuaian buku ajar dengan CPL			
1	Buku ajar relevan dengan CPL Mata Kuliah	3	Sangat Sesuai
2	Buku ajar mengembangkan pengetahuan mahasiswa mengenai pembangunan berkelanjutan	3	Sangat Sesuai
3	Buku ajar mengembangkan keterampilan mahasiswa dalam memecahkan masalah, berpikir kritis, kreatif, kolaborasi dan komunikasi mengenai pembangunan berkelanjutan	3	Sangat Sesuai
4	Buku ajar mengembangkan sikap mahasiswa dalam melakukan tindakan mengenai pembangunan berkelanjutan	3	Sesuai
Kesesuaian pemilihan topik pada materi mata kuliah			
1	Pemilihan topik pada buku ajar sesuai dengan kebutuhan mahasiswa	2	Sesuai
2	Pemilihan topik pada buku ajar dapat meningkatkan keterampilan Literasi Lingkungan siswa	2	Sesuai
Kesesuaian Indikator kompetensi			
1	Kolom aktivitas mahasiswa pada buku ajar sesuai dengan indikator penguatan keterampilan literasi lingkungan	2	Sesuai
Kesesuaian tujuan perkuliahan			
1	Buku ajar sesuai dengan tujuan perkuliahan	2	Sesuai
JUMLAH NILAI		**20**	
NILAI MAKSIMAL		**24**	
PERSENTASE NILAI		**83%**	

Buku ajar ini didesain penuh dengan materi mata kuliah belajar dan pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk memperkaya pengetahuan tentang semua hal yang terkait dengan mata kuliah belajar dan pembelajaran. Adapun materi dalam buku ajar yang terdiri dari 11 *chapter*/bab ini adalah sebagai berikut :

a. Bab 1 – Konsep dasar Belajar dan Pembelajaran
b. Bab 2 – Literasi

c. Bab 3 – Minat Belajar
d. Bab 4 – Motivasi Belajar
e. Bab 5 – Prinsip Pembelajaran
f. Bab 6 – Pendekatan Pembelajaran
g. Bab 7 – Model Pembelajaran
h. Bab 8 – Media Pembelajaran
i. Bab 9 – Evaluasi Pembelajaran
j. Bab 10 – Integrasi Literasi Lingkungan dalam Pembelajaran
k. Bab 11 – Kegiatan Praktis dalam pembelajaran di sekolah

Setelah dilakukan tahapan validasi buku ajar oleh dosen ahli, buku ajar yang sudah dinyatakan layak, kemudian diuji cobakan kepada mahasiswa. Tahap uji coba ini dilakukan untuk mengukur efektifitas buku ajar MK belajar pembelajaran untuk melihat perbedaan nilai *posttest* mahasiswa. Kelas kontrol dilakukan perkuliahan dengan menggunakan buku ajar MK belajar pembelajaran seadanya yang dimiliki oleh mahasiswa dan kelas eksperimen digunakan buku ajar yang sedang dikembangkan. Perlakuan ini digunakan untuk mengevaluasi efektifitas buku ajar. Setelah dilakukan tahap implementasi buku ajar yang sedang dikembangkan diperoleh rata-rata presentase nilai *posttest* mahasiswa pada tabel 4.

Tabel 4. Data hasil *Posttest* mahasiswa

No	Perbandingan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Nilai Maksimal	92	90
2	Nilai Minimal	78	75
3	Nilai Rata-Rata	83,27	82,04

Tabel 4 diatas merupakan data hasil *Posttest* siswa untuk dua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen (berbasis buku ajar yang sedang dikembangkan). Pada kelas kontrol, nilai maksimal adalah 90 pada saat tes, sedangkan pada kelas eksperimen (berbasis buku ajar yang sedang dikembangkan) nilai maksimal adalah 92. Nilai minimum pada kelas kontrol adalah 75, sementara pada kelas eksperimen (berbasis buku ajar yang sedang dikembangkan) adalah 78. Rata-rata hasil *posttest* menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan pada kedua kelas. Kelas kontrol adalah 82,04 pada saat *posttest*. Sedangkan, kelas eksperimen (berbasis buku ajar yang sedang dikembangkan) adalah 83,27 Secara keseluruhan, data dalam tabel memperlihatkan adanya perbedaan hasil *posttest* baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen (berbasis buku ajar yang sedang dikembangkan), dengan rata-rata nilai yang lebih tinggi terdapat pada kelas eksperimen (berbasis buku ajar yang sedang dikembangkan).

Peningkatan hasil *posttest* yang lebih optimal pada kelas eksperimen ini sejalan dengan pandangan Pangestu et al (2023)bahwa buku ajar yang disusun sesuai kaidah, terstruktur, dan sistematis berdasarkan kurikulum tidak hanya mudah dipahami, tetapi juga harus mampu memfasilitasi peningkatan kompetensi secara efektif. Dalam penelitiannya yang menggunakan model 4D, pengembangan buku ajar tersebut terbukti valid dan layak berdasarkan hasil validasi media pembelajaran sebesar 97,32% serta validasi materi sebesar 84,37%. Uji efektivitas penggunaan media tersebut juga menunjukkan peningkatan kompetensi siswa dengan perolehan nilai N-gain sebesar 0,35 (kategori sedang), didukung oleh respon siswa sebesar 85,58% dan guru sebesar 76% yang menilai buku ajar sangat praktis digunakan.

Temuan empiris tersebut menegaskan bahwa buku ajar yang berkualitas perlu memadukan keselarasan aspek isi, bahasa, tampilan grafis, serta kepraktisan dalam penggunaannya agar dapat memberikan motivasi lebih sekaligus memperdalam pemahaman terhadap materi pembelajaran. Bagi penelitian ini, temuan dari Pangestu et al (2023) menjadi landasan teoretis dan justifikasi kuat bahwa pendekatan pengembangan serupa dapat diadaptasi ke dalam buku ajar berbasis literasi lingkungan. Melalui integrasi aspek-aspek kelayakan tersebut, buku ajar yang dikembangkan ini diproyeksikan mampu menjadi instrumen efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis sekaligus kepedulian ekologis (lingkungan) mahasiswa calon guru di universitas.

Tahapan Disseminate

Langkah keempat atau tahapan terakhir yang dilakukan istilah yang merujuk pada penyebaran atau pembentukan secara luas atau dalam penelitian ini disebut *disseminate*. Pada tahap ini merupakan tahaoan pemanfaatan buku ajar yang telah dibuat pada skala yang lebih luas misalnya implementasi di kelas lain dan oleh dosen lain. Kemudian menyimpan beberapa eksemplar disimpan diperpustakaan universitas supaya bisa menjadi bahan bacaan untuk mahasiswa dari program studi lain. Selain itu, pada tahapan ini juga penulis melakukan publikasi kegiatan penelitian pengembangan buku ajar pada jurnal terakreditasi SINTA.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa buku ajar mata kuliah belajar dan pembelajaran berbasis literasi lingkungan layak dan memenuhi syarat untuk digunakan bagi mahasiswa Program Studi PGSD Universitas Halim Sanusi Bandung. Kelayakan tersebut dibuktikan secara komprehensif melalui dua kriteria utama, yaitu kevalidan dan efektivitas buku ajar tersebut. Secara teoretis, buku ajar dinyatakan valid berdasarkan hasil penilaian dari tim validator ahli materi yang memperoleh persentase kelayakan sebesar 83% dengan kriteria sangat layak. Secara empiris, tingkat efektivitas dan kepraktisan penggunaan produk di lapangan ditunjukkan oleh capaian nilai *posttest* pada kelas eksperimen yang menggunakan buku ajar hasil pengembangan memperoleh nilai maksimal sebesar 92 dan rata-rata kelas mencapai 83,27, lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan buku teks konvensional dengan nilai maksimal sebesar 90 dan rata-rata kelas 82,04. Dengan demikian, pengintegrasian literasi lingkungan ke dalam 11 bab buku ajar ini sukses menjadi solusi inovatif untuk membekali calon guru sekolah dasar dalam melaksanakan pembelajaran kontekstual guna menjawab krisis lingkungan di Kota Bandung. Rekomendasi bagi peneliti selanjutnya yang tertarik untuk melakukan pengembangan serupa adalah melakukan penyempurnaan kedalaman konten pada beberapa bab serta memperluas diversifikasi format media ke dalam bentuk *e-book* interaktif atau *audio book* agar fleksibilitas penggunaannya di era digital dapat lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebanyak-banyaknya saya sampaikan kepada mahasiswa Universitas Halim Sanusi yang sudah bersedia menjadi subjek pada penelitian ini dan saya ucapkan terima kasih juga yang sebesar besarnya kepada LPPM UHS PUI Bandung karena telah memberikan dukungan berupa pendanaan dalam penelitian dan penyelesaian artikel ilmiah ini.

REFERENSI

Afriyanty, A., Anwar, Y., & Destiansari, E. (2024). Pemanfaatan TIK pada Pembelajaran Biologi Guru SMA di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang. *Al Kawnu : Science and Local Wisdom Journal*, *3*(2), 1–16. https://doi.org/10.18592/ak.v3i2.10852

Agustiansyah, M. R., Rousanfikr, S. A., Azahra, A., Tiva, B., Hening, R., Putri, A. N., Zahra, A. A., Azmi, M., Puspita, I. I., Rizki, M. A., Hukum, S., Mataram, U., Ilmu, P. S., Mataram, K. U., Studi, P., Internasional, H., Mataram, U., Studi, P., Komunikasi, I., … Studi, P. (2024). *Utilization Of Ecobrick As A Media For Creativity In Tanjung Village , Bima City*. *2*, 605–611. https://doi.org/https://doi.org/10.29303/wicara.v2i6.5628

Akmalia, V. K., Nawangsih, R. D., Wardani, K., & Cahyandaru, P. (2023). Strategi penguatan literasi lingkungan melalui budaya sekolah di sekolah dasar. *Indonesian Journal of Educational Management and Leadership*, *1*(2), 184–196. https://doi.org/https://doi.org/10.51214/ijemal.v1i2.575

Andita, C. D., Widaswari, D., & Valen, A. (2024). *Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Ecobrick Sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah Sampah Plastik di SD Negeri Kertosari*. *5*(1), 120–127. https://doi.org/https://doi.org/10.53696/27214834.741

Anggraini, N., & Nazip, K. (2022). Kemampuan Literasi Lingkungan Mahasiswa Pendidikan Biologi Menggunakan Skor Nela. *Journal of Education Action Research*, *6*(4), 552–557. https://doi.org/10.23887/jear.v6i4.46975

Anwar, Y., Murti, S. T., Hendra, M., Heryadi, E., & Mulawarman, U. (2025). Pengenalan Pengelolaan Sampah Sejak Dini Pada Sekolah Dasar di Kecamatan Kota Bangun. *Kontribusi: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(2), 306–316. https://doi.org/https://doi.org/10.53624/kontribusi.v5i2.587

Badan Pengelola Kawasan Perkotaan Cekungan Bandung. (2022). *Persampahan: Data Pembatasan Timbulan*. Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat. https://dev-cekunganbandung.jabarprov.go.id/persampahan/

Dewayani, S., Retnaningdyah, P., Susanti, D., & Antoro, B. (2021). *Panduan Penguatan Literasi & Numerisasi Di Sekolah*. Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. https://repositori.kemdikbud.go.id/22599/1/Panduan_Penguatan_Literasi_dan_Numerasi_di_Sekolah_bf1426239f.pdf

Firdausy, A. W., Citraningrum, D. M., & Mubarak, S. (2024). Pengembangan Buku Ajar Bahasa Indonesia Kurikulum Merdeka di MTSN 4 Banyuwangi Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *8*(2), 19444–19450. https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v8i2.15246

Gunawan, S., Juanda, I., & Amanda, S. (2025). Implementasi Pendidikan Berkelanjutan melalui Literasi Lingkungan dalam Kurikulum Sekolah Dasar. *JURNAL PACU PENDIDIKAN DASAR*, *5*(1), 67–82. https://doi.org/https://doi.org/10.69503/trswsq84

Hasnah, Y., Mardiyanto, V., Silvia, S., & Pertiwi, A. H. (2025). Urgensi mata kuliah literasi informasi sebagai mata kuliah wajib Universitas di UIN Sultan Maulana Hasanuddin

Banten. *Pustaka Karya: Jurnal Ilmiah Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, *13*(1), 253–260. https://doi.org/https://doi.org/10.18592/pk.v13i1.16326

Hendayana, Y., Atmaja, D. Z. I., Handini, D., Hidayat, F., & Dkk. (2020). *Buku Pendidikan Tinggi di Masa Pandemi COVID-19*. www.dikti.kemdikbud.go.id

Indrawan, I. P. O., Lepiyanto, A., Juniari, N. W. M., Intaran, I. N., & Sri, A. A. I. R. (2022). Penumbuhan Literasi Lingkungan di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, *5*(1), 21–31. https://doi.org/10.23887/jippg.v5i1.47385

Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi. (2023). *Panduan implementasi pembelajaran berpusat pada mahasiswa*. https://repositori.kemdikbud.go.id/29168/1/Panduan Implementasi Pembelajaran Berpusat Pada Mahasiswa.pdf

Mariyani, A., Nurlaily, V. A., Fauziyah, P. Y., & Maidah, M. (2024). Pengembangan Bahan Ajar untuk Mata Kuliah Pengembangan IPA SD Pada Program Studi PGSD Berbasis Literasi Sains. *Jurnal Sinektik*, *6*(2), 115–129. https://doi.org/10.33061/js.v6i2.9151

Mirnawati, M., & Rahmat, A. (2022). Regulasi Penulisan Buku Ajar bagi Dosen di Perguruan Tinggi. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, *8*(1), 751. https://doi.org/10.37905/aksara.8.1.751-758.2022

Muda, F. P. (2025). Ecobrick Sebagai Solusi Multidimensi dalam Pengelolaan Sampah Plastik di Indonesia : Tinjauan Sistematis atas Aspek Sosial , Ekonomi, Teknologi dan Pendidikan. *Jurnal Ekologi, Masyarakat Dan Sains*, *6*(2), 229–240. https://doi.org/https://doi.org/10.55448/rt7waj34

Mumtaza, N., Maisarah, S., & Firdaus, A. (2023). Analisis Penggunaan ILS Go-Labs dalam Pembelajaran Kolaboratif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Al Kawnu : Science and Local Wisdom Journal*, *2*(2), 146–154. https://doi.org/10.18592/ak.v2i2.7410

Mursyd, D., Suhadi, & Rohman, F. (2023). Efektivitas Buku Ajar Komunitas Serangga Berbasis Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan Mahasiswa. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, *9*(2), 50–56. https://doi.org/https://doi.org/10.22437/biodik.v9i2.26611

Norsandi, D., Wisman, Y., Alamsyah, I. N., & Bernisa, B. (2025). Urgensi Pendidikan Inklusif: Membangun Lingkungan Pembelajaran Yang Mendukung Kesetaraan Dan Kearifan Budaya. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, *16*(1), 114–126. https://doi.org/10.37304/jikt.v16i1.392

Nugraha, Y. (2023). *TPA Sarimukti Terbakar, 8.000 Ton Lebih Sampah dari Kota Bandung Belum Terangkut Sumber Artikel berjudul " TPA Sarimukti Terbakar, 8.000 Ton Lebih Sampah dari Kota Bandung Belum Terangkut*. Pikiran Rakyat. https://www.pikiran-rakyat.com/bandung-raya/pr-017049994/tpa-sarimukti-terbakar-8000-ton-lebih-sampah-dari-kota-bandung-belum-terangkut

Nurfadhillah, S., Ningsih, D. A., Ramadhania, P. R., Sifa, U. N., & Tangerang, U. M. (2021). PERANAN MEDIA PEMBELAJARAN DALAM MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA SD NEGERI KOHOD III. *PENSA : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, *3*(2), 243–255. https://doi.org/https://doi.org/10.36088/pensa.v3i2.1338

Pangestu, A. M., Hidayat, N., & Musnandar, R. R. (2023). Pengembangan E-Booklet Sistem Hormon sebagai Bahan Ajar untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Al Kawnu : Science and Local Wisdom Journal*, *2*(2), 171–177. https://doi.org/10.18592/ak.v2i2.9274

Rapii, M., Majdi, M. Z., Zain, R., & Aini, Q. (2021). Pengelolaan Sampah Secara Terpadu Berbasis Lingkungan Masyarakat Di Desa Rumbuk. *Dharma Raflesia : Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan IPTEKS*, *19*(1), 13–22. https://doi.org/10.33369/dr.v19i1.13201

Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran

Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *13*(1).

Selamat, I. N. (2021). KETERAMPILAN ABAD KE-21 PADA PEMBELAJARAN SAINS DENGAN KONTEKS SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES DI INDONESIA : TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS. *JURNAL PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN IPA INDONESIA*, *11*(2), 14–21. https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jppii.v11i2.60895

Simarmata, R. O., Panjaitan, Y. M., Ndruru, N. M., & Situmeang, T. R. (2024). Peningkatan Kemampuan Literasi Anak dan Remaja di Desa Merdeka Kecamatan Merdeka. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, *5*(2), 1866–1870.

Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta.

Syahranti, Z., & Hasmira, M. H. (2025). *Rendahnya Partisipasi Pemilahan Sampah Organik Masyarakat pada Pengelolaan Lubang Resapan Biopori di Kota Padang*. *8*(4), 543–555. https://doi.org/https://doi.org/10.24036/perspektif.v8i4.1430

Tenny, Nisa, A. K., & Murtaplah. (2021). *Pengembangan Literasi dan Numerasi dalam Proses Belajar dan Mengajar*. 101. http://repositori.kemdikbud.go.id/id/eprint/29935