AJAD
JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
DOI: 10.59431/ajad.v6i3.1054.
E-ISSN: 2797-2356 | P-ISSN: 2797-2364
COMMUNITY ENGAGEMENT ARTICLE

Pembelajaran Pertanian Industrial melalui Budi Daya Kecambah dari Kacang Hijau dengan Memanfaatkan Gelas Plastik Bekas di SDN Mandiro 2 Bondowoso

Moch Alfin Masykur Bagus Kaputra [1], Tiara Nur Azizah [2], Rendy Inggar Bayu Pratama Putra [3], Silvi Rahmadhani [4], Maylani Bhertha Chornesya [5], Muhammad Ghufron Rosyady [6], Agung Nugroho Puspito [7*]

Affiliation
[1*,2,3,4,5,6] Program Studi Ilmu Pertanian Perkebunan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, Indonesia.

[7*] Program Studi Magister Bioteknologi, Program Pascasarjana, Universitas Jember, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, Indonesia.

Correspondence
[7*] Program Studi Magister Bioteknologi, Program Pascasarjana, Universitas Jember, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, Indonesia.

Email: alfinsaya01@gmail.com.

Funding Information
Universitas Jember.

Article History
Received: 7 Oct 2026.
Revised: 12 Oct 2026.
Accepted: 2 Nov 2026.
Available online: 5 November 2026.
Published: 1 December 2026.

Abstract
Although primary education plays an important role in establishing practical scientific knowledge and environmental awareness, classroom instruction often remains theoretical and lacks hands-on engagement with surrounding objects. This social project aimed to enhance students' creativity, basic biological knowledge, and environmental awareness through plastic waste utilization at SD Negeri Mandiro 2, Bondowoso Regency. Through educational outreach, demonstrations, and technical guidance, fourth-grade students engaged in the hands-on cultivation of mung bean sprouts using wet cotton media and repurposed plastic cups. The results demonstrated that students gained a solid understanding of plant growth processes and environmental stewardship through recycling principles, evidenced quantitatively by a 47.36 percentage point increase in average scores from the pre-test (26.32) to the post-test (73.68). This activity enables students to adopt an environmentally conscious lifestyle and transform waste materials into educational learning tools.

Keywords
Industrial Agriculture; Sprout Cultivation; Agro-Entrepreneurship; Growing Media; Plastic Waste; SDN Mandiro 2 Bondowoso.

Abstrak
Meskipun pendidikan dasar berperan penting dalam membentuk pengetahuan sains praktis dan karakter peduli lingkungan sejak dini, pembelajaran di kelas sering kali masih berfokus pada teori tanpa praktik langsung yang memanfaatkan benda di sekitar. Proyek sosial di SD Negeri Mandiro 2, Kabupaten Bondowoso ini bertujuan meningkatkan kreativitas, pengetahuan biologi dasar, dan kesadaran lingkungan siswa melalui pemanfaatan limbah plastik. Melalui metode sosialisasi edukatif, demonstrasi, dan pendampingan teknis, siswa kelas 4 mempraktikkan langsung budi daya kecambah kacang hijau menggunakan media tanam kapas basah dan wadah gelas plastik bekas. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa mampu memahami proses pertumbuhan tanaman dengan baik sekaligus meningkatkan kesadaran menjaga lingkungan melalui prinsip daur ulang (*recycle*), yang dibuktikan secara kuantitatif oleh kenaikan nilai rata-rata sebesar 47,36 poin persentase dari *pre-test* (26,32) ke *post-test* (73,68). Kegiatan ini membantu siswa menerapkan gaya hidup peduli lingkungan serta memanfaatkan barang bekas menjadi media belajar edukatif.

Kata Kunci
Pertanian Industrial; Budi Daya Kecambah; Agro-Entrepreneurship; Media Tanam; Limbah Plastik; SDN Mandiro 2 Bondowoso.

1 | PENDAHULUAN

Pendidikan sains di jenjang sekolah dasar memiliki kedudukan yang sangat strategis dalam kerangka pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas sejak usia dini. Pembelajaran sains atau Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) pada Kurikulum Merdeka, khususnya pada capaian pembelajaran Fase B untuk kelas 4 yang mencakup materi siklus hidup makhluk hidup, semestinya diarahkan melalui serangkaian pengalaman belajar yang aktif, bermakna, dan kontekstual agar siswa mampu memahami fenomena alam di sekitarnya secara konkret. Namun, pada realitasnya, potret pendidikan sains di lapangan sering kali masih terjebak dalam pendekatan konvensional yang berpusat pada guru (*teacher-centered*). Berdasarkan hasil wawancara awal dengan guru kelas dan observasi langsung di SD Negeri Mandiro 2, Desa Mandiro, Kecamatan Tegalampel, Kabupaten Bondowoso, pengajaran sains di kelas cenderung bersifat teoretis dan bertumpu pada hafalan abstrak dari buku teks. Kondisi ini diperparah oleh belum tersedianya fasilitas laboratorium maupun alat peraga praktikum sains berbasis eksperimen di sekolah, sehingga guru mengalami kesulitan dalam memberikan pemahaman empiris mengenai proses dasar biologi, seperti bagaimana tanaman mengalami fase perkecambahan dari biji. Pola pengajaran yang pasif dan minim interaksi dengan objek nyata ini berdampak buruk pada menurunnya minat belajar, kreativitas, serta keterampilan proses sains siswa, sehingga diperlukan stimulasi melalui pembaruan model pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis proyek (*project-based learning*) (Yuniasih dkk., 2022; Solikhah dkk., 2020; Yuniharto, 2022).

Tantangan metode pembelajaran di ruang kelas tersebut beririsan langsung dengan permasalahan sosial-lingkungan berupa tingginya akumulasi sampah anorganik di area sekolah. Berdasarkan data pengamatan awal yang dilakukan di lingkungan SD Negeri Mandiro 2, tingkat kesadaran dan keterampilan siswa mengenai pengelolaan limbah lingkungan masih perlu ditingkatkan secara signifikan. Di sekitar halaman sekolah maupun di dalam tempat sampah, ditemukan tumpukan sampah plastik sekali pakai berupa gelas plastik bekas kemasan minuman ringan yang mencapai rata-rata 40–50 gelas plastik per hari tanpa adanya upaya pemilahan atau pengelolaan lebih lanjut. Ketiadaan keterpautan antara teori yang diajarkan di dalam kelas dengan fenomena konkret di halaman sekolah, ditambah dengan kurangnya kreativitas dalam memanfaatkan barang bekas, menjadi alasan utama mengapa siswa belum mampu menerapkan konsep pengelolaan sampah dalam kehidupan sehari-hari mereka (Astuti & Widyastuti, 2023). Padahal, penanaman pendidikan lingkungan hidup dan pembentukan karakter peduli lingkungan sejak bangku sekolah dasar sangat penting agar generasi muda memiliki kepekaan, kebiasaan hidup bersih, dan tanggung jawab yang tinggi terhadap kelestarian ekosistem di sekitarnya (Damayanti & Wulandari, 2019; Kurniawan & Saputra, 2020).

Untuk menjembatani persoalan metode belajar sains yang teoretis sekaligus mengatasi masalah penumpukan sampah plastik tersebut, penerapan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) melalui budi daya tanaman berumur pendek dinilai sebagai langkah solutif dan instrumen pembelajaran praktis yang efektif di sekolah dasar (Arifianti dkk., 2020; Budiarti & Setiawan, 2023). Salah satu praktik biologi sederhana yang efisien, mudah dipahami, dan cepat diadopsi oleh anak-anak adalah budi daya kecambah dari biji kacang hijau (*Vigna radiata*) dengan menggunakan media tanam nontanah berupa kapas basah (Ramadhan & Cahyono, 2021). Kegiatan budi daya ini sangat ideal diimplementasikan pada sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas karena tidak memerlukan lahan tanah yang luas, tidak membutuhkan biaya besar, serta proses perubahan morfologinya dapat diamati secara visual dari hari ke hari dalam kurun waktu yang relatif singkat. Penggunaan kapas basah juga memudahkan siswa menjaga kelembapan media secara stabil tanpa membuat biji tergenang, sehingga proses penyerapan air (imbibisi) dapat berlangsung optimal hingga mendorong munculnya radikula (akar lembaga) dan plumula (daun lembaga) yang dapat diamati secara berkala oleh siswa (Fatimah & Hidayat, 2021; Mahardika dkk., 2023).

Lebih jauh lagi, kegiatan eksperimen perkecambahan ini dapat diintegrasikan secara langsung dengan upaya pelestarian lingkungan sekolah melalui pemanfaatan limbah gelas plastik bekas sebagai wadah atau pot tanam mini. Penggabungan kedua aspek ini memungkinkan siswa belajar menerapkan prinsip penghematan, kreativitas, dan daur ulang (*recycle*) secara nyata dari sampah yang mereka temui sehari-hari di halaman sekolah (Sari & Wijaya, 2019; Pambudi & Fatonah, 2025). Sampah gelas plastik sekali pakai yang semula dipandang tidak berharga dan mencemari lingkungan sekolah dapat dialihfungsikan menjadi media belajar mandiri yang bernilai edukatif. Selain membantu mereduksi timbunan limbah anorganik harian di sekolah, aktivitas merakit wadah tanam dari gelas bekas, melubangi dasar wadah untuk sirkulasi air, dan menata media kapas basah juga berperan penting dalam melatih keterampilan motorik halus, ketelitian, serta konsistensi tanggung jawab siswa dalam merawat makhluk hidup secara mandiri di rumah (Pratiwi & Rahayu, 2023; Widiasto & Amalia, 2023).

Berangkat dari kondisi permasalahan mitra dan potensi solusi tersebut, dilaksanakanlah program proyek sosial berupa sosialisasi edukatif berbantuan media visual interaktif, demonstrasi, serta pendampingan teknis budi daya kecambah kacang hijau berbasis pemanfaatan limbah gelas plastik bekas bagi 19 siswa kelas 4 di SD Negeri Mandiro 2, Kabupaten Bondowoso. Kehadiran pendampingan terstruktur yang memadukan pemaparan visual dengan praktik langsung ini dirancang untuk membantu guru mengatasi keterbatasan alat peraga sains di kelas (Yulianti & Pratama, 2022). Melalui program pengabdian masyarakat yang terencana ini, kegiatan diharapkan dapat memberikan kontribusi

nyata dalam menguatkan literasi dan pemahaman konsep sains siswa melalui pengalaman empiris, meningkatkan minat belajar serta keterampilan motorik halus melalui kegiatan menanam mandiri, sekaligus menumbuhkan kesadaran kolektif siswa dalam menjaga kebersihan lingkungan sekolah dengan mendaur ulang limbah plastik di sekitar mereka.

2 | LANDASAN TEORI

Model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) merupakan strategi pedagogis yang menggeser fokus pembelajaran dari pemahaman teoretis berbasis buku teks menuju interaksi langsung melalui pembuatan karya atau produk nyata (Asrori & Handayani, 2020). Penerapan model pembelajaran ini pada jenjang sekolah dasar berperan penting dalam merangsang perkembangan aspek kognitif, mengasah keterampilan proses sains, serta meningkatkan minat dan keaktifan belajar siswa secara signifikan (Riyadi & Utami, 2022; Yuniasih dkk., 2022). Dalam pembelajaran biologi dasar, eksperimen perkecambahan biji kacang hijau (*Vigna radiata*) menjadi objek proyek yang ideal bagi siswa karena tanaman ini memiliki siklus pertumbuhan awal yang singkat serta menunjukkan perubahan morfologi yang jelas dan mudah diamati secara visual dari hari ke hari (Mahardika dkk., 2023; Rohmi dkk., 2025).

Untuk mendukung proses perkecambahan di ruang kelas maupun secara mandiri di rumah, pemilihan media tanam nontanah berupa kapas basah bertujuan menjaga kelembapan dan ketersediaan air secara konsisten bagi benih. Kapas tersusun atas serat selulosa yang memiliki daya kapilaritas serta kemampuan retensi air yang lebih tinggi dan stabil dibandingkan dengan sejumlah media tanah pada fase awal perkecambahan (Sari dkk., 2021). Kondisi media yang lembap tetapi tidak tergenang sangat menentukan keberhasilan perkecambahan karena keseimbangan antara pasokan air dan sirkulasi oksigen diperlukan untuk memicu proses imbibisi sekaligus mencegah pembusukan embrio di dalam biji (Anwar & Lestari, 2022; Fatimah & Hidayat, 2021). Melalui karakteristik media kapas basah tersebut, benih kacang hijau dapat berkecambah secara optimal tanpa memerlukan lahan tanah yang luas ataupun teknik perawatan yang rumit bagi siswa sekolah dasar (Budiarti & Setiawan, 2023; Setyowati & Handoko, 2020).

Di samping aspek biologis, pengelolaan sampah plastik sekali pakai—seperti gelas plastik bekas kemasan minuman—masih menjadi tantangan serius bagi kebersihan lingkungan di lembaga pendidikan (Sari & Wijaya, 2019). Penanaman nilai karakter peduli lingkungan hidup pada anak usia sekolah dasar dapat dilakukan secara efektif melalui pengintegrasian prinsip daur ulang (*recycle*) ke dalam aktivitas pembelajaran sehari-hari (Damayanti & Wulandari, 2019). Pembiasaan mengelola sampah yang dikaitkan langsung dengan materi pelajaran membantu membentuk pola pikir siswa yang tanggap terhadap permasalahan lingkungan sekitar. Kegiatan daur ulang berskala kecil di sekolah tidak hanya berkontribusi mereduksi volume sampah anorganik harian, tetapi juga mengubah cara pandang siswa terhadap barang bekas yang semula dianggap tidak bernilai (Pambudi & Fatonah, 2025). Alih fungsi limbah gelas plastik menjadi wadah atau pot tanaman mini merupakan wujud konkret integrasi antara pendidikan sains dan pelestarian lingkungan. Melalui aktivitas merakit wadah tanam dari limbah plastik ini, kreativitas dan keterampilan motorik halus siswa terasah secara langsung, sekaligus menumbuhkan rasa tanggung jawab bahwa tindakan sederhana seperti memanfaatkan kembali gelas bekas dapat memberikan dampak positif bagi kelestarian lingkungan (Astuti & Widyastuti, 2023; Pratiwi & Rahayu, 2023). Perpaduan antara praktik botani dasar dan aksi daur ulang inilah yang membentuk pemahaman utuh bagi siswa sekolah dasar sebagai bekal dalam kehidupan sehari-hari mereka (Budiarti & Setiawan, 2023).

3 | METODE

Kegiatan proyek sosial ini dilaksanakan secara langsung di SD Negeri Mandiro 2 yang berlokasi di Desa Mandiro, Kecamatan Tegalampel, Kabupaten Bondowoso. Subjek atau sasaran utama dari kegiatan ini adalah siswa-siswi kelas 4 dengan jumlah peserta definitif sebanyak 19 siswa. Pemilihan sekolah mitra didasarkan pada permasalahan nyata berupa tingginya timbunan limbah gelas plastik sekali pakai yang belum terkelola serta keterbatasan alat peraga praktikum sains di kelas. Sementara itu, pemilihan siswa kelas 4 disesuaikan dengan target capaian pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) pada Fase B Kurikulum Merdeka yang mencakup materi siklus hidup makhluk hidup. Pelaksanaan proyek sosial ini dibagi ke dalam tiga pertemuan utama yang diselenggarakan secara berkala setiap hari Rabu selama tiga minggu berturut-turut, yaitu pada tanggal 2, 9, dan 16 September 2026, dengan durasi masing-masing pertemuan selama 2 jam pelajaran (2 × 35 menit). Selama kegiatan berlangsung, guru kelas berperan sebagai fasilitator internal yang membantu mengondisikan ketertiban kelas serta mendampingi pengawasan siswa di sekolah. Secara geografis, jarak tempuh dari lokasi tim pelaksana di Universitas Jember Kampus Bondowoso menuju lokasi mitra SD Negeri Mandiro 2 adalah sejauh 7,7 kilometer dengan estimasi waktu perjalanan darat sekitar 16 menit melalui Jalan Karang Anyar, sebagaimana ditampilkan pada peta rute Gambar 1.



Gambar 1. Jarak tempuh lokasi kegiatan proyek sosial dari Universitas Jember Kampus Bondowoso

Tahapan pelaksanaan proyek sosial dirancang secara sistematis ke dalam tiga fase kegiatan mingguan. Pada pertemuan pertama (minggu kesatu), kegiatan diawali dengan pelaksanaan *pre-test* secara individu untuk memetakan tingkat pengetahuan awal siswa kelas 4 mengenai materi pertumbuhan tanaman dan pemanfaatan limbah plastik di sekitar mereka. Setelah pemetaan kemampuan awal selesai, tim pelaksana menyampaikan materi sains secara interaktif menggunakan media visual yang menjelaskan konsep dasar perkecambahan biji serta pentingnya menjaga kelestarian lingkungan sekolah melalui daur ulang sampah plastik sekali pakai. Memasuki pertemuan kedua (minggu kedua), fokus kegiatan diarahkan pada penjelasan teknis tata cara praktik budi daya kecambah sekaligus pendampingan kerja mandiri bagi seluruh siswa. Pada tahap ini, setiap siswa melakukan praktik langsung secara individu mulai dari menyiapkan media tanam kapas basah, menatanya ke dalam wadah gelas plastik bekas yang telah dibersihkan dan dilubangi bagian dasarnya, hingga menanam beberapa butir biji kacang hijau (*Vigna radiata*) di atas permukaan kapas. Setelah proses penanaman di ruang kelas selesai, setiap siswa ditugaskan membawa pulang wadah tanamannya masing-masing untuk dirawat secara konsisten dan diamati perkembangan fisiknya di rumah selama satu minggu. Pada pertemuan ketiga (minggu ketiga), kegiatan difokuskan pada tahap evaluasi hasil proyek dan pemberian apresiasi. Pertemuan penutup ini diawali dengan pengumpulan serta observasi fisik hasil praktik budi daya tanaman kecambah yang telah dirawat secara mandiri oleh masing-masing siswa di rumah selama satu minggu. Selanjutnya, tim pelaksana memberikan lembar *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman kognitif siswa (dengan standar nilai ketuntasan minimal ge 70) serta membagikan angket respons untuk menilai persepsi dan antusiasme siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis proyek. Seluruh rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat ini ditutup dengan sesi permainan edukatif (*educational games*) bersama untuk membangun keakraban, menjaga antusiasme belajar di kelas, serta memberikan apresiasi atas partisipasi aktif siswa.

4 | HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

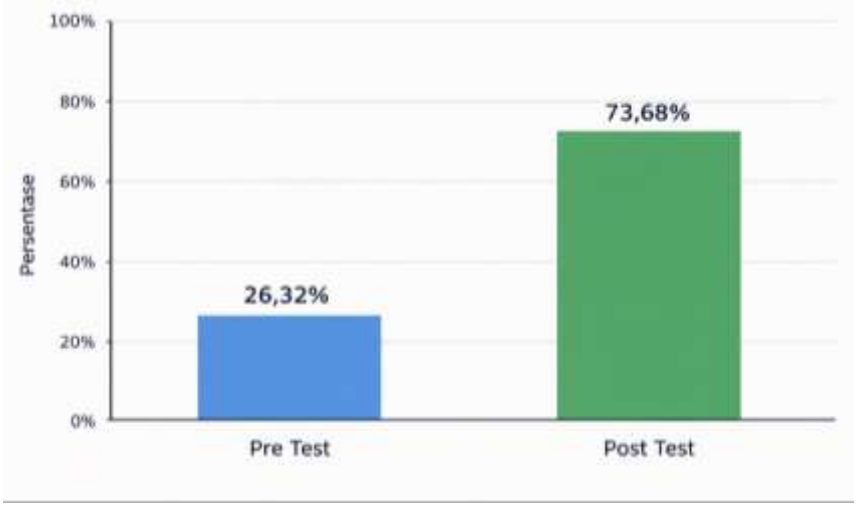
Pelaksanaan proyek sosial penguatan literasi sains di SD Negeri Mandiro 2 secara umum berjalan dengan lancar dan memenuhi seluruh indikator keberhasilan yang telah ditetapkan. Kemajuan pelaksanaan program pengabdian dari setiap pertemuan mingguan dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Pelaksanaan Proyek Sosial Budi Daya Kecambah Kelas 4

Waktu Pelaksanaan	Agenda & Kegiatan Utama	Peran Guru & Dinamika Lapangan	Hasil / Output Konkret
Minggu ke-1 2 September 2026 (2x35 menit)	Pelaksanaan tes awal dengan 5 butir soal isian, dilanjutkan sosialisasi literasi sains perkecambahan dan edukasi daur ulang limbah plastik.	Guru mendampingi pembagian lembar soal; siswa antusias menyimak materi visual interaktif.	Terpetakannya kemampuan awal kognitif siswa kelas 4 dengan jumlah sampel 19 siswa.

Minggu ke-2 9 September 2026 (2x35 menit)	Penjelasan kisi-kisi praktik dan pendampingan kerja mandiri merakit pot daur ulang dari gelas plastik bekas.	Guru membantu mengawasi penggunaan alat pelubang gelas; siswa menanam biji di atas kapas basah.	19 siswa berhasil memproduksi media tanam daur ulang secara mandiri untuk dibawa pulang.
Minggu ke-3 16 September 2026 (2x35 menit)	Pengumpulan tanaman, penilaian tingkat keberhasilan hidup, pelaksanaan tes akhir dengan 5 butir soal isian, dan evaluasi akhir melalui permainan kelompok.	Guru ikut serta dalam penjurian hasil panen; kelas sempat gaduh saat sesi permainan kompetitif.	Mayoritas kecambah berhasil tumbuh subur. Skor kognitif melonjak tajam dan dilakukan pemberian hadiah.

Secara kuantitatif, penerapan pembelajaran berbasis proyek ini memberikan dampak yang nyata terhadap kapasitas kognitif siswa. Pada tahap tes awal (*pre-test*), nilai rata-rata kelas hanya mencapai 26,32%. Setelah pelaksanaan intervensi pembelajaran dan praktik budi daya mandiri, nilai rata-rata siswa pada tes akhir (*post-test*) meningkat hingga mencapai 73,68%. Dengan demikian, terjadi peningkatan kapasitas pengetahuan sains dan lingkungan sebesar 47,36 poin persentase. Apabila dihitung sebagai pertumbuhan kemampuan relatif dari kondisi awal, serapan pengetahuan siswa mengalami peningkatan sebesar 179,94% (atau sekitar 179,9%). Perbandingan kenaikan capaian kognitif tersebut divisualisasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik perbandingan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* siswa

Untuk menguji secara ilmiah apakah peningkatan nilai dari tes awal ke tes akhir tersebut signifikan secara statistik, dilakukan uji inferensial nonparametrik menggunakan Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon (*Wilcoxon signed-rank test*). Hasil perhitungan statistik terhadap data 19 siswa kelas 4 dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Statistik *Wilcoxon Signed-Rank Test* Pemahaman Siswa

Indikator Statistik	Keterangan Nilai Analisis	Arti dan Interpretasi Data
Jumlah Sampel Data	19 Siswa Kelas 4	Total peserta definitif yang mengikuti seluruh rangkaian evaluasi.
Peringkat Negatif	0 Siswa	Tidak ada satu pun siswa yang nilainya menurun setelah proyek dilakukan.
Peringkat Positif	19 Siswa	Seluruh siswa mengalami kenaikan nilai yang positif pasca-pembelajaran.
Nilai Seri	0 Siswa	Tidak ada siswa yang nilainya tetap atau sama antara tes awal dan tes akhir.
Nilai Hitung Statistik	Negatif 3,827	Menunjukkan jarak perbedaan yang sangat besar antara kondisi sebelum dan sesudah proyek.
Nilai Signifikansi	Kurang dari 0,001	Nilai jauh di bawah batas 0,05, artinya hasil perubahan sangat signifikan secara statistik.

Berdasarkan data pada Tabel 2, hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi (*p-value*) sebesar $p<0,001$ dengan nilai hitung

Z=−3,827. Karena nilai signifikansi ini jauh lebih kecil daripada taraf signifikansi yang ditetapkan (α=0,05), hasil pengujian statistik membuktikan secara empiris bahwa peningkatan nilai rata-rata kelas merupakan dampak nyata dari intervensi penguatan literasi sains berbasis proyek daur ulang limbah, bukan terjadi karena faktor kebetulan di lapangan.

4.2 Pembahasan

Integrasi model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) memberikan kesempatan bagi siswa kelas 4 untuk mentransformasi materi Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) dasar yang semula bersifat hafalan abstrak menjadi pengalaman empiris yang konkret (Asrori & Handayani, 2020; Riyadi & Utami, 2022). Rangkaian dokumentasi kegiatan fisik siswa di lapangan disajikan secara berurutan pada Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5. Pada pertemuan pertama, fokus tim pelaksana diarahkan pada pengondisian kelas dan penanaman konsep dasar. Sebelum materi dipaparkan, siswa mengerjakan lembar penilaian awal (*pre-test*) guna mengukur tingkat pemahaman awal mereka terkait siklus hidup tumbuhan dan pengelolaan sampah. Dokumentasi suasana pengerjaan soal serta antusiasme siswa saat menyimak materi edukatif disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Dokumentasi kegiatan sosialisasi materi dan pelaksanaan *pre-test* pada pertemuan pertama

Pertemuan minggu kedua berfokus pada aktivitas praktik psikomotorik siswa. Setiap siswa menyiapkan gelas plastik bekas masing-masing, melubangi bagian bawahnya untuk sirkulasi air, memasukkan kapas ke dasar wadah, dan membasahinya secara proporsional sebelum meletakkan biji kacang hijau (*Vigna radiata*). Dokumentasi proses kerja mandiri siswa saat merakit pot daur ulang tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Dokumentasi praktik mandiri menanam kecambah menggunakan media kapas basah

Pertemuan ketiga menjadi tahap penilaian atas keberhasilan produk budi daya kecambah yang dibawa kembali oleh siswa setelah dirawat selama satu minggu di rumah. Setelah pengumpulan dan pengamatan fisik tanaman selesai dilakukan, kegiatan dilanjutkan dengan pelaksanaan tes akhir (*post-test*) dan ditutup dengan sesi permainan interaktif kelompok. Bukti fisik keberhasilan tumbuh kecambah beserta sesi pemberian apresiasi dalam permainan kelompok tersebut didokumentasikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Dokumentasi hasil akhir budi daya kecambah dan sesi pemberian apresiasi (*reward*) kepada siswa

Peningkatan pemahaman siswa kelas 4 yang tampak pada Gambar 2 menunjukkan bahwa konsep dasar biologi, seperti proses imbibisi dan fase perkecambahan, lebih mudah dipahami ketika siswa terlibat langsung dalam mengamati siklus hidup tanaman secara mandiri (Mahardika dkk., 2023; Rohmi dkk., 2025). Keterampilan motorik halus dan aspek kognitif siswa terstimulasi secara bersamaan melalui aktivitas praktikum terstruktur ini (Pratiwi & Rahayu, 2023). Di sisi lain, proyek ini juga menjadi sarana efektif dalam menanamkan nilai karakter peduli lingkungan sejak dini. Dengan memanfaatkan limbah gelas plastik bekas sebagai wadah tanam, siswa belajar menerapkan prinsip daur ulang (*recycle*) secara langsung untuk menekan penumpukan sampah plastik sekali pakai di lingkungan sekolah (Astuti & Widyastuti, 2023; Sari & Wijaya, 2019). Karakter disiplin dan tanggung jawab siswa turut terbentuk melalui penugasan merawat tanaman kecambah di rumah masing-masing selama satu minggu (Widiasto & Amalia, 2023). Meskipun sebagian besar kecambah berhasil tumbuh dengan subur, ditemukan pula kendala pada beberapa siswa yang lupa menyiram tanamannya sehingga media kapas mengering. Kasus ini menunjukkan tantangan nyata dalam membangun konsistensi perawatan makhluk hidup pada anak usia sekolah dasar. Hambatan ketidakkonsistenan kelembapan media ini selaras dengan temuan Fatimah dan Hidayat (2021) serta Anwar dan Lestari (2022) yang menyatakan bahwa fluktuasi pasokan air dapat menghambat proses imbibisi dan menggagalkan kemunculan radikula pada biji. Kendala tersebut, bersama dengan suasana kelas yang sempat kurang kondusif saat sesi permainan edukatif kompetitif, merupakan bagian dari dinamika pembelajaran pada kelompok usia sekolah dasar. Penerapan solusi berupa penyediaan tanaman cadangan sebagai bahan pengamatan bersama serta penggunaan teknik *ice breaking* terbukti mampu mengembalikan ketertiban dan fokus belajar siswa (Hidayat & Nur, 2021; Wahyuni & Taufik, 2021). Secara keseluruhan, proyek sosial ini tidak hanya meningkatkan pemahaman sains siswa secara kuantitatif, tetapi juga menghadirkan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa kelas 4 SD Negeri Mandiro 2.

Temuan dari penerapan pembelajaran sains berbasis daur ulang limbah anorganik di SD Negeri Mandiro 2 ini memperkuat hasil sejumlah riset dan pengabdian terdahulu. Apabila dibandingkan secara tematik dengan penelitian Yuniasih dkk. (2022), model pembelajaran berbasis proyek secara konsisten mampu membangun keterlibatan aktif dan keterampilan proses sains siswa secara lebih optimal dibandingkan metode ceramah konvensional. Pembelajaran yang memanfaatkan objek nyata di sekitar halaman sekolah secara visual membantu memperkuat daya ingat kognitif siswa (Yulianti & Pratama, 2022). Lebih lanjut, pemanfaatan limbah plastik sebagai wadah tanam alternatif nontanah ini sejalan dengan temuan Pambudi dan Fatonah (2025) yang membuktikan bahwa sampah anorganik berupa gelas atau botol plastik bekas efektif digunakan sebagai wadah pertumbuhan vegetatif tanaman berumur pendek. Selain itu, apabila dibandingkan dengan kegiatan pengabdian masyarakat terdahulu oleh Ubaidillah dkk. (2023) mengenai pengenalan *agropreneur* melalui budi daya tanaman hidroponik pada siswa sekolah dasar di SDN 2 Patrang, Jember, terdapat perbedaan capaian peningkatan kognitif yang menarik untuk dicermati. Evaluasi melalui *pre-test* dan *post-test* pada proyek pengabdian di SD Negeri Mandiro 2 ini mencatatkan peningkatan nilai rata-rata kelas sebesar 47,36 poin persentase, sedangkan program budi daya berbasis hidroponik yang dilaporkan oleh Ubaidillah dkk. (2023) mencatatkan peningkatan rata-rata pemahaman siswa sebesar 32%. Perbedaan capaian ini berkaitan erat dengan tingkat kerumitan teknis media tanam yang

digunakan. Metode penyemaian kecambah kacang hijau menggunakan media kapas basah dalam gelas plastik bekas memiliki prosedur yang lebih sederhana dan lebih mudah dirawat secara mandiri oleh siswa sekolah dasar di rumah dibandingkan instalasi hidroponik, sehingga konsep dasar sains yang dipelajari dapat diserap secara lebih optimal oleh siswa.

5 | KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pelaksanaan proyek sosial penguatan literasi sains dan edukasi lingkungan melalui budi daya kecambah kacang hijau dengan media kapas basah dan gelas plastik bekas di SD Negeri Mandiro 2, Kabupaten Bondowoso, menunjukkan efektivitas model pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan kapasitas kognitif siswa. Peningkatan pemahaman siswa kelas 4 terbukti signifikan secara statistik, dengan kenaikan nilai rata-rata dari 26,32% pada tes awal menjadi 73,68% pada tes akhir, atau setara dengan peningkatan sebesar 47,36 poin persentase. Selain peningkatan kognitif, proyek ini berhasil melatih keterampilan motorik halus dan menumbuhkan kesadaran ekologis siswa melalui aksi nyata daur ulang limbah anorganik, dengan tingkat keberhasilan pertumbuhan tanaman mencapai 84,21%. Kendala teknis selama masa perawatan di rumah, seperti kelalaian penyiraman, dapat diatasi melalui intervensi adaptif berupa pemberian tanaman cadangan dan penyegaran suasana kelas, sehingga program tetap berjalan sesuai target hingga pertemuan terakhir pada 16 September 2026. Berdasarkan pengalaman pelaksanaan proyek sosial ini, terdapat beberapa rekomendasi untuk keberlanjutan program. Pihak guru dan sekolah disarankan untuk mengadopsi model proyek sains sederhana ini secara berkala dalam mata pelajaran rumpun sains maupun implementasi Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5), di mana guru kelas dapat menyusun modul ajar praktikum sejenis pada materi siklus hidup makhluk hidup lainnya agar pembelajaran lebih berpusat pada siswa. Para siswa diharapkan dapat menjaga konsistensi dalam merawat tanaman serta meneruskan kebiasaan memilah limbah anorganik di sekolah untuk dialihfungsikan secara kreatif dalam kehidupan sehari-hari. Sementara itu, bagi pelaksana proyek mendatang, disarankan untuk menduplikasi kegiatan ini dalam skala yang lebih luas, seperti menginisiasi pembuatan pojok tanaman daur ulang atau kebun mini sekolah dengan memanfaatkan area kosong yang tersedia. Selain itu, jadwal pemeliharaan tanaman dan pengumpulan sampah plastik bekas dapat diintegrasikan langsung dengan jadwal piket kebersihan kelas mingguan di SD Negeri Mandiro 2 guna memastikan program memberikan dampak jangka panjang yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyadari bahwa dalam kegiatan Projek Sosial ini banyak melibatkan pihak yang sangat berjasa bagi kami. Oleh karena itu,pada kesempatan ini kami menyampaikan rasa hormat serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada program studi Ilmu Pertanian Perkebunan Universitas Jember yang telah memberikan kami project yang sangat bermanfaat, kemudian kepada Universitas Jember yang telah memberikan kami kesempatan untuk melaksanakan project social ini dan yang terakhir kepada pihak sekolah SDN Mandiro 2 Bondowoso yang telah memberikan kami izin untuk melaksanakan project social.

REFERENSI

Anwar, M., & Lestari, P. (2022). Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan perkecambahan kacang hijau (Vigna radiata) menggunakan media kapas. *Jurnal Biologi Sains*, *10*(2), 88–95.

Arifianti, U., Islam, S. D., & Firdaus, A. (2020). Project based learning dalam pembelajaran IPA. *Workshop Nasional Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar SHEs: Conference Series*, *3*(3), 2079–2082.

Asrori, M., & Handayani, T. (2020). Model pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) untuk meningkatkan pemahaman konsep sains di sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru*, *7*(3), 210–218.

Astuti, R. D., & Widyastuti, S. (2023). Edukasi pengelolaan sampah plastik melalui prinsip 3R pada anak usia sekolah dasar. *Jurnal Pengabdian MIPA*, *7*(1), 45–52.

Budiarti, A., & Setiawan, I. (2023). Budidaya tanaman berumur pendek sebagai media edukasi biologi praktis bagi siswa tingkat dasar. *Jurnal Pengabdian Sains Kontemporer*, *5*(1), 14–22.

Damayanti, R., & Wulandari, S. (2019). Pembentukan karakter peduli lingkungan sejak usia dini melalui gerakan daur ulang sampah plastik sekali pakai. *Jurnal Ekologi Pendidikan*, *4*(2), 101–112.

Fatimah, S., & Hidayat, A. (2021). Efektivitas media kapas basah dalam proses imbibisi dan kecepatan perkecambahan benih legume. *Fisiologi Tumbuhan Praktis*, *12*(1), 33–41.

Kurniawan, D., & Saputra, E. (2020). *Pendidikan lingkungan hidup di sekolah dasar: Teori dan aplikasi*. Penerbit Edukasi Nusantara.

Mahardika, I. K., Baktiarso, S., Qowasmi, F. N., Agustin, A. W., & Adelia, Y. L. (2023). Pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap proses perkecambahan kacang hijau pada media tanam kapas. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *9*(3), 315–322.

Pambudi, Y. S., & Fatonah, S. (2025). Pemanfaatan gelas plastik bekas dan eco-enzyme limbah dapur untuk budidaya kangkung darat (Ipomoea reptans Poir). *Jurnal Inovasi Riset Akademik*, *6*(3), 749–760.

Pratiwi, N. L., & Rahayu, Y. (2023). Penggunaan barang bekas kemasan minuman sebagai pot tanaman edukatif untuk melatih motorik halus anak. *Jurnal Kreativitas Anak Bangsa*, *8*(4), 312–321.

Ramadhan, T., & Cahyono, B. (2021). Analisis pertumbuhan tanaman kacang hijau (Vigna radiata L.) pada media tumbuh nontanah. *Agroteknologi Dasar*, *14*(3), 195–204.

Riyadi, S., & Utami, M. (2022). Peningkatan keterampilan proses sains siswa melalui eksperimen perkecambahan berbasis project-based learning. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *10*(1), 74–85.

Rohmi, H. T. M., Prayogo, M. S., Afifah, I. N., & Isnaini, U. N. A. (2025). Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau (Vigna radiata). *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, *11*(4), 233–237.

Sari, D. P., & Wijaya, C. (2019). Mengatasi penumpukan sampah plastik di sekolah melalui metode alih fungsi kreatif. *Jurnal Sains Lingkungan Hidup*, *11*(2), 118–127.

Sari, M. P., Rahayu, T., & Prasetyo, A. (2021). Analisis daya serap air media tanam non-tanah terhadap kecepatan perkecambahan benih Fabaceae. *Jurnal Biologi Pengajaran*, *3*(2), 88–96.

Setyowati, E., & Handoko, P. (2020). Faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan penanaman biji kacang-kacangan secara mandiri oleh anak sekolah dasar. *Jurnal Edukasi Biologi*, *8*(2), 65–73.

Solikhah, Z., Rokhmaniyah, R., & Suryandari, K. C. (2020). Penerapan model project based learning untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan proses sains tentang suhu dan kalor pada siswa kelas V SDN 5 Panjer tahun ajaran 2019/2020. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *8*(3). https://doi.org/10.20961/jkc.v8i3.43780

Ubaidillah, M., Karyaningtyas, S., Suud, H. M., Kumala, V. D., Misi, D. A., Novita, S. A., Maharani, A. P., Jayanti, S. D., Suryalaksono, K. B., & Puspito, A. N. (2024). Pengenalan agropreneur melalui budidaya tanaman hidroponik di SDN 02 Patrang, Jember. *AJAD: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, *4*(3), 604–612. https://doi.org/10.59431/ajad.v4i3.391

Widiasto, R., & Amalia, N. (2023). Tantangan konsistensi merawat makhluk hidup pada anak usia sekolah dasar dalam proyek sains mandiri. *Jurnal Psikologi Perkembangan dan Pendidikan*, *15*(1), 40–49.

Yulianti, E., & Pratama, R. (2022). Media pembelajaran visual dan interaktif dalam mengenalkan siklus hidup tumbuhan di tingkat dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *13*(2), 142–151.

Yuniasih, E., Hadiyanti, A. H. D., & Zaini, E. (2022). Penerapan model project based learning untuk meningkatkan keterampilan proses dan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, *4*(3), 3380–3388. https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i5.3380

Yuniharto, B. S. (2022). Peningkatan minat belajar dan kreativitas melalui project based learning pada siswa kelas V SDN Sariharjo. *Autentik: Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*, *6*(2), 226–235.