

Penerapan model Project Based Learning (PJBL) berbasis ekonomi sirkular untuk meningkatkan keterampilan wirausaha dan kesadaran ekologis Siswa

Ramadhan Prasetya Wibawa¹, Siwi Widhiyanti², Andika Putranta Utama³

Universitas PGRI Madiun, SMA Negeri 1 Sukomoro, STKIP PGRI Lumajang

ramadhan@unipma.ac.id, siwiwidhiyanti62@guru.sma.belajar.id, [dikapuranta@gmail.com](mailto:dikaputranta@gmail.com)

Abstrak

Model *Project Based Learning* (PjBL) dipandang relevan untuk mengembangkan keterampilan wirausaha sekaligus menumbuhkan kesadaran ekologis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan wirausaha dan kesadaran ekologis siswa melalui penerapan PjBL berbasis ekonomi sirkular dalam proyek pembuatan minyak aromaterapi dari minyak jelantah. Penelitian menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas model Kemmis dan McTaggart, dilaksanakan dalam dua siklus pada siswa kelas XII SMA Negeri 1 Sukomoro. Setiap siklus meliputi tahap perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi yang mengacu pada enam sintaks PjBL. Data dikumpulkan melalui tes kognitif, observasi unjuk kerja, penilaian produk, dan angket refleksi siswa, kemudian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan pada aspek kognitif, kualitas produk minyak aromaterapi, dan keterampilan proses siswa dari Siklus I ke Siklus II. Selain itu, siswa menunjukkan peningkatan kreativitas, kemampuan kolaborasi, serta sikap peduli lingkungan yang ditunjukkan melalui refleksi dan perubahan perilaku dalam mengelola limbah. Kesimpulannya, penerapan PjBL berbasis ekonomi sirkular efektif meningkatkan keterampilan wirausaha dan kesadaran ekologis siswa.

Kata kunci: *Project based learning*, ekonomi sirkular, keterampilan wirausaha, kesadaran ekologis

Received ; 5-1-2026 **Accepted** 15-1-2026; **Published** 4-2-2026

PENDAHULUAN

Permasalahan limbah minyak jelantah saat ini menjadi isu penting yang berdampak langsung terhadap pencemaran lingkungan. Minyak jelantah yang dibuang ke saluran air dapat menyebabkan penyumbatan, merusak kualitas air, serta mencemari tanah. Dalam skala rumah tangga, minyak jelantah sering kali dianggap sebagai limbah yang tidak memiliki nilai guna, sehingga pembuangannya cenderung dilakukan sembarangan. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman dan kesadaran masyarakat, termasuk peserta didik, terhadap pengelolaan limbah rumah tangga masih rendah. Padahal, dengan pendekatan yang tepat, minyak jelantah dapat diolah kembali menjadi produk yang bernilai ekonomi seperti minyak aromaterapi, sabun, atau lilin alami (Tuti et al., 2024).

Di lingkungan sekolah, khususnya pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan (PKWU), pembelajaran mengenai pemanfaatan limbah seharusnya dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk memahami potensi bahan-bahan sederhana dan terjangkau sebagai peluang usaha. Namun, kenyataannya pembelajaran PKWU masih banyak berfokus pada konsep teoretis sehingga tidak sepenuhnya mampu meningkatkan keterampilan wirausaha siswa. Minimnya aktivitas praktik yang melibatkan

DOI: [10.25273/equilibrium.v14i1.23950](https://doi.org/10.25273/equilibrium.v14i1.23950)

Copyright © 2026 Universitas PGRI Madiun

Some rights reserved.



eksplorasi bahan, pemecahan masalah, dan pengembangan kreativitas turut memengaruhi rendahnya kemampuan siswa dalam mengidentifikasi peluang usaha. Kondisi ini juga diperparah oleh rendahnya kesadaran ekologis siswa yang ditunjukkan melalui kurangnya perhatian mereka terhadap praktik pengelolaan limbah di lingkungan rumah maupun sekolah.

Untuk menjawab tantangan tersebut, model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dipandang sebagai alternatif yang relevan dan efektif. PjBL merupakan model pembelajaran berbasis proyek yang menekankan proses belajar melalui pengalaman langsung dan kegiatan yang bermakna (Syafila & A'yun, 2024). Model ini mendorong siswa untuk bekerja secara kolaboratif, merencanakan kegiatan, mengatasi masalah, dan menghasilkan produk nyata. Dalam konteks pembelajaran PKWU, penerapan PjBL memungkinkan siswa untuk terlibat dalam seluruh proses produksi mulai dari perencanaan, pengolahan bahan, pengemasan, hingga evaluasi produk. Melalui pendekatan ini, kreativitas, keterampilan teknis, dan kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang secara optimal.

Integrasi PjBL dengan konsep ekonomi sirkular semakin memperkaya pengalaman belajar siswa. Ekonomi sirkular memandang limbah sebagai sumber daya yang dapat diproses kembali menjadi produk yang memiliki nilai guna (Prihartini et al., 2025). Mengolah minyak jelantah menjadi minyak aromaterapi merupakan salah satu bentuk implementasi prinsip ekonomi sirkular dalam kegiatan pembelajaran. Melalui proyek ini, siswa tidak hanya belajar mengenai keterampilan produksi, tetapi juga mendapatkan pemahaman mengenai pentingnya keberlanjutan dan pengelolaan lingkungan. Hal ini selaras dengan kondisi siswa yang cenderung memiliki gaya belajar visual-kinestetik dan mampu bekerja dalam kelompok, namun masih perlu ditingkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatifnya. Sintaks pembelajaran PjBL yang terdiri dari penentuan pertanyaan mendasar, perencanaan proyek, penyusunan jadwal, pelaksanaan, penilaian hasil, hingga refleksi terbukti mampu memfasilitasi kebutuhan dan karakteristik peserta didik tersebut.

Berdasarkan kondisi lapangan, beberapa masalah dapat diidentifikasi, antara lain siswa belum memahami potensi minyak jelantah sebagai bahan baku usaha yang memiliki nilai ekonomi. Selain itu, keterampilan wirausaha siswa masih rendah, baik dalam hal kreativitas, inovasi produk, maupun manajemen produksi. Kesadaran ekologis siswa juga belum berkembang secara optimal sehingga mereka belum mampu memandang limbah sebagai sumber daya bernilai. Permasalahan inilah yang menjadi dasar penting bagi dilakukannya penelitian tindakan kelas yang berfokus pada upaya peningkatan keterampilan wirausaha dan kesadaran ekologis melalui model PjBL berbasis ekonomi sirkular.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan wirausaha siswa melalui penerapan model Project Based Learning yang terintegrasi dengan konsep ekonomi sirkular. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan meningkatkan kesadaran ekologis siswa melalui praktik langsung pengolahan minyak jelantah menjadi minyak aromaterapi. Secara lebih luas, penelitian ini diharapkan mampu mengoptimalkan proses pembelajaran PKWU agar lebih kontekstual, bermakna, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Manfaat penelitian ini dapat dirasakan oleh berbagai pihak. Bagi siswa, penelitian ini memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan mereka mengembangkan kreativitas, kemampuan kolaborasi, serta keterampilan teknis dan kewirausahaan secara nyata. Bagi guru, penelitian ini menawarkan model pembelajaran alternatif yang inovatif, aplikatif, dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad 21. Sedangkan bagi sekolah, penelitian ini mendukung terwujudnya lingkungan pendidikan yang menerapkan prinsip *greenschool* melalui implementasi ekonomi sirkular dalam pembelajaran, sehingga berkontribusi pada budaya sekolah yang lebih peduli lingkungan.

TINJAUAN TEORI

Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

Project Based Learning (PjBL) merupakan model pembelajaran *student-centered* yang menempatkan siswa sebagai pelaku utama dalam proses pembelajaran melalui proyek nyata. Dalam implementasinya, PjBL terdiri atas enam fase sintaks: (1) penentuan pertanyaan mendasar (*driving question*), (2) perencanaan proyek, (3) penyusunan jadwal pelaksanaan, (4) pelaksanaan dan monitoring proyek, (5) pengujian hasil proyek, dan (6) evaluasi pengalaman belajar siswa (*refleksi terhadap proses dan produk*) (Muhibbullah et al., 2024). Hasil berbagai penelitian menunjukkan bahwa PjBL mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa, motivasi, dan penguasaan materi lebih mendalam dibanding pembelajaran tradisional (Putri et al., 2024).

Karakteristik PjBL yang mengedepankan kolaborasi, pemecahan masalah, dan produk nyata relevan dalam upaya melatih kreativitas, kemampuan kerja sama, serta kemampuan pemecahan masalah siswa (Muhibbullah et al., 2024). Dengan demikian, PjBL bukan hanya sebagai alternatif metode, tetapi sebagai strategi pedagogis yang efektif untuk membentuk keterampilan abad ke-21, termasuk kreativitas, kolaborasi, dan *problem-solving* — aspek penting dalam konteks pembelajaran kewirausahaan ataupun proyek berbasis lingkungan (Selasmawati & Lidyasari, 2023).

Ekonomi Sirkular dalam Pendidikan

Konsep ekonomi sirkular yang melibatkan prinsip 3R *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (mengggunakan kembali), dan *Recycle* (mendaur ulang) telah banyak diadopsi dalam pendidikan lingkungan sebagai upaya membentuk kesadaran ekologis siswa (Suryaningsih et al., 2023). Penerapan pendekatan 3R di sekolah melalui kegiatan edukatif dan praktik nyata pengelolaan sampah terbukti efektif meningkatkan sikap peduli lingkungan dan keterlibatan siswa dalam pengelolaan sampah (Suryaningsih et al., 2023).

Mengolah limbah seperti minyak jelantah menjadi produk bernilai ekonomi merupakan penerapan konkret konsep ekonomi sirkular dalam pendidikan. Pendekatan ini memungkinkan limbah yang selama ini dianggap tidak berharga menjadi sumber daya baru, sehingga siswa belajar untuk melihat nilai dari limbah. Pendekatan ini tidak hanya mendidik keterampilan wirausaha, tetapi juga membentuk kesadaran lingkungan dan tanggung jawab terhadap keberlanjutan (*sustainability*) dua aspek penting bagi pendidikan abad ke-21.

Keterampilan Wirausaha

Keterampilan wirausaha siswa dapat dipahami sebagai kemampuan siswa untuk merancang, menghasilkan, dan mengelola produk atau jasa, serta memasarkan hasil karya dengan manajemen yang baik. Indikator keterampilan wirausaha meliputi kreativitas dalam merancang produk, perencanaan produksi, kualitas produk, pemasaran, serta kerja sama dalam tim (Supiaranti et al., 2024).

Penelitian pada pengembangan wirausaha siswa melalui kegiatan seperti “Market Day” atau produksi produk sederhana (misalnya kerajinan, slime, atau hasil olahan) menunjukkan bahwa aktivitas semacam ini tidak hanya mengajarkan aspek teknis wirausaha, tetapi juga menumbuhkan soft-skill seperti rasa tanggung jawab, kerja sama, komunikasi, dan inisiatif (Supiaranti et al., 2024). Dengan demikian, pendidikan wirausaha di sekolah tidak cukup hanya teoritis, dibutuhkan praktik nyata agar siswa mampu menginternalisasi keterampilan kewirausahaan secara holistik.

Kesadaran Ekologis

Kesadaran ekologis merujuk pada pengetahuan, sikap, dan perilaku peduli terhadap lingkungan hidup, termasuk pemahaman atas pentingnya menjaga lingkungan, kepekaan terhadap permasalahan lingkungan, serta tindakan nyata dalam pengelolaan limbah (Purnami, 2020). Sebagai bagian dari pendidikan lingkungan, pengenalan dan praktik pola 3R di sekolah melalui pendidikan karakter terbukti mampu menumbuhkan kesadaran ekologis sejak usia sekolah (Zulfayati, 2024).

Studi menunjukkan bahwa siswa yang aktif terlibat dalam kegiatan pengelolaan sampah atau limbah dengan pendekatan 3R menunjukkan peningkatan dalam aspek pengetahuan lingkungan, sikap peduli, dan tindakan nyata seperti memilah sampah, mendaur ulang, atau memanfaatkan kembali limbah (Purnami, 2020). Oleh karena itu, pendidikan lingkungan melalui kegiatan nyata sangat penting dalam membentuk generasi yang sadar ekologis, bertanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan.

Pembelajaran PKWU Produk Non-Pangan dan Relevansi dengan Proyek Pengolahan Minyak Jelantah

Dalam ranah pendidikan kejuruan atau kewirausahaan sekolah, pembelajaran pada mata pelajaran seperti Prakarya dan Kewirausahaan (PKWU) memberikan peluang untuk mengembangkan kompetensi siswa dalam membuat produk non-pangan berbasis bahan sederhana. Mengintegrasikan proyek berbasis PjBL dengan bahan daur ulang atau limbah seperti minyak jelantah memungkinkan siswa untuk belajar dari awal proses: perencanaan, produksi, pengolahan bahan, sampai pengemasan dan pemasaran produk.

Penggunaan bahan-bahan seperti minyak jelantah, jeruk nipis, serai, lavender, arang, parafin yang mudah diakses dan relatif murah memberi pengalaman praktis kepada siswa untuk mengolah limbah menjadi produk aromaterapi atau produk non-pangan lain. Pendekatan ini selaras dengan tujuan PKWU untuk membekali siswa kemampuan kewirausahaan dan keterampilan hidup (lifeskills) serta mendukung nilai keberlanjutan dan kesadaran lingkungan. Dengan demikian, proyek seperti pembuatan minyak aromaterapi dari minyak jelantah menjadi implementasi nyata dari pendidikan kewirausahaan berbasis lingkungan, kreativitas, dan ekonomi sirkular.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model spiral yang dikembangkan oleh Kemmis dan McTaggart, yang terdiri atas empat tahapan utama yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi (Utomo et al., 2024). Model ini dipilih karena memungkinkan perbaikan pembelajaran secara sistematis dan berkelanjutan berdasarkan temuan setiap siklus sehingga sesuai untuk meningkatkan keterampilan wirausaha dan kesadaran ekologis siswa melalui implementasi model Project Based Learning (PjBL) berbasis ekonomi sirkular. Penelitian dilaksanakan pada siswa kelas XII SMA Negeri 1 Sukomoro pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan (PKWU). Jumlah siswa yang terlibat menyesuaikan data kelas yang tersedia, dan seluruh peserta menjadi subjek penelitian karena kegiatan dilakukan dalam konteks pembelajaran di kelas.

Setting penelitian berfokus pada materi PKWU mengenai produk non-pangan dari tanaman herbal dengan proyek utama berupa pembuatan minyak aromaterapi berbahan dasar minyak jelantah. Proyek ini dipilih karena secara langsung mengintegrasikan konsep ekonomi sirkular dengan aktivitas kewirausahaan berbasis lingkungan, sehingga mampu menjadi sarana pembelajaran yang bermakna bagi siswa. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, di mana setiap siklus menerapkan sintaks PjBL secara lengkap. Pada Siklus I, kegiatan lebih difokuskan pada pengenalan masalah, perencanaan proyek, penyusunan jadwal, serta pelaksanaan awal, termasuk proses penyaringan minyak jelantah dan pencampuran bahan herbal. Sementara itu, Siklus II menekankan perbaikan kualitas produk, kreativitas desain kemasan, inovasi aroma, serta peningkatan keterampilan kolaboratif dan manajemen waktu.

Teknik pengumpulan data meliputi observasi, penilaian produk, tes kognitif, dan refleksi siswa (Machali, 2022). Observasi dilakukan untuk menilai aspek kerja sama, proses kerja kelompok, tanggung jawab, dan sikap peduli lingkungan selama pelaksanaan proyek. Penilaian produk dilakukan berdasarkan indikator kejernihan minyak aromaterapi, aroma, kreativitas kemasan, dan kerapian hasil produksi. Tes kognitif diberikan untuk mengukur pemahaman siswa mengenai konsep pengolahan limbah, prinsip ekonomi sirkular, dan tahapan pembuatan minyak aromaterapi. Selain itu, siswa juga diminta mengisi angket refleksi guna mengetahui pengalaman belajar, kesulitan yang dihadapi, serta perubahan sikap mereka terhadap pengelolaan limbah.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas lembar observasi aktivitas dan sikap siswa, rubrik penilaian produk, angket refleksi, serta tes kognitif berbentuk pilihan ganda atau uraian singkat (Machali, 2022). Lembar observasi digunakan untuk memperoleh data perilaku dan keterampilan proses siswa selama pembelajaran berlangsung. Rubrik produk memberikan penilaian lebih objektif terhadap kualitas minyak aromaterapi yang dihasilkan. Angket refleksi menggali persepsi dan pemahaman siswa terhadap kegiatan proyek. Tes kognitif digunakan untuk menilai tingkat penguasaan konsep setelah mengikuti proses belajar berbasis proyek.

Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengolah nilai tes kognitif, nilai unjuk kerja, dan nilai produk dengan menghitung nilai rata-rata dan ketuntasan belajar. Sementara itu, data kualitatif berasal dari hasil observasi dan refleksi siswa, yang dianalisis melalui proses reduksi data,

penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk menggambarkan perubahan perilaku, sikap ekologis, dan kualitas pelaksanaan proyek. Kombinasi kedua metode analisis ini memungkinkan peneliti mendapatkan gambaran komprehensif mengenai efektivitas penerapan model PjBL berbasis ekonomi sirkular dalam meningkatkan keterampilan wirausaha dan kesadaran ekologis siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Kondisi Awal

Kondisi awal sebelum tindakan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami potensi minyak jelantah sebagai bahan baku yang dapat diolah menjadi produk bernilai ekonomi. Dalam pembelajaran PKWU sebelumnya, siswa lebih sering menerima materi secara teoritis sehingga belum memiliki pengalaman praktik dalam pengolahan limbah rumah tangga. Hal ini terlihat dari hasil tes kognitif awal, di terdapat 9 dari 32 siswa (28%) yang memperoleh nilai \geq KKM 75. Selain itu, observasi awal menunjukkan bahwa keterampilan proyek dan kerja sama siswa masih kurang optimal; siswa belum terbiasa berbagi peran, mengatur waktu, serta melakukan pengolahan bahan secara runtut. Sikap ekologis siswa juga masih rendah, terbukti dari minimnya pemahaman mereka mengenai dampak pembuangan minyak jelantah terhadap lingkungan. Temuan-temuan ini menjadi dasar penting untuk merancang tindakan pembelajaran berbasis proyek pada siklus berikutnya.

Pelaksanaan Siklus I

Pelaksanaan Siklus I dilakukan dengan menerapkan enam fase sintaksPjBL sebagaimana tercantum dalam dokumen pembelajaran PKWU. Guru memulai pembelajaran dengan diskusi mengenai dampak limbah minyak jelantah dan potensi pemanfaatannya. Siswa kemudian merancang proyek kelompok, menyusun jadwal, dan mulai melakukan langkah-langkah pembuatan minyak aromaterapi, yaitu menyaring minyak jelantah, mencampurkan bahan herbal, memanaskan campuran, dan mengemas hasil awal produk.

Tabel 1. Hasil Siklus I

Aspek yang Dinilai	Temuan Siklus I
Pemahaman Kognitif	14 dari 32 siswa (44%) mencapai KKM 75. Rata-rata = 72.
Unjuk Kerja Proses	18 dari 32 siswa (56%) memenuhi kriteria minimal 80.
Kualitas Produk	Minyak aromaterapi terlihat masih kurang jernih; aroma tidak stabil; kemasan sederhana.
Kerja Sama & Sikap Ekologis	Kerja sama kelompok cukup baik namun masih ada ketidakseimbangan peran; sebagian siswa mulai menunjukkan kepedulian lingkungan.
Kendala	Kurang teliti dalam penyaringan; ketidaktepatan takaran; manajemen waktu belum optimal.

Secara umum, siswa mulai menunjukkan kemampuan awal dalam mengolah minyak jelantah, terutama dalam tahap penyaringan dan pencampuran bahan. Namun, hasil produk pertama masih belum optimal, ditandai dengan minyak yang kurang jernih dan aroma yang belum stabil. Observasi menunjukkan bahwa beberapa kelompok kurang teliti dalam mengatur suhu pemanasan sehingga proses ekstraksi aroma dari bahan herbal belum sempurna. Nilai unjuk kerja pada siklus ini sebagian besar masih di bawah kriteria minimal, menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami prosedur teknis pembuatan minyak aromaterapi.

Refleksi bersama menunjukkan perlunya perbaikan pada aspek teknis seperti penyaringan yang lebih bersih, penyesuaian takaran, dan pengaturan suhu. Selain itu, guru menemukan bahwa siswa memerlukan penjelasan prosedur yang lebih rinci serta demonstrasi tambahan terkait proses stabilisasi aroma dan pengemasan produk. Perlu juga peningkatan manajemen waktu karena beberapa kelompok belum dapat menyelesaikan kegiatan sesuai jadwal.

Pelaksanaan Siklus II

Berdasarkan refleksi Siklus I, guru melakukan perbaikan berupa demonstrasi ulang penyaringan yang benar, penjelasan lebih rinci mengenai takaran bahan, serta pendampingan intensif selama proses pemanasan. Siswa juga diberi contoh kemasan kreatif sebagai inspirasi. Pelaksanaan Siklus II berlangsung lebih terarah, dan siswa tampak semakin percaya diri dalam menyelesaikan proyek.





Gambar 2. Kegiatan Siklus II

Tabel 2. Hasil Siklus II

Aspek yang Dinilai	Temuan Siklus II
Pemahaman Kognitif	28 dari 32 siswa (88%) mencapai KKM. Rata-rata = 84.
Unjuk Kerja Proses	30 dari 32 siswa (94%) memenuhi kriteria minimal 80.
Kualitas Produk	Hasil minyak lebih jernih, aroma lebih kuat dan stabil, kemasan lebih kreatif dan rapi.
Kerja Sama & Sikap Ekologis	Kerja sama meningkat; semua kelompok bekerja seimbang; siswa menunjukkan peningkatan kesadaran dan perhatian terhadap pengelolaan limbah.
Perubahan Sikap	Siswa mengungkapkan kebanggaan menghasilkan produk dari limbah dan memahami pentingnya ekonomi sirkular.

Perbaikan tindakan pada Siklus II menghasilkan peningkatan signifikan baik pada proses maupun produk. Sebagian besar kelompok berhasil menghasilkan minyak aromaterapi yang lebih jernih, dengan aroma yang lebih stabil akibat peningkatan ketepatan suhu dan lama pemanasan. Kreativitas terlihat pada variasi kemasan, penggunaan label, dan desain botol yang lebih menarik. Unjuk kerja siswa mencapai kategori baik hingga sangat baik karena pembagian tugas dalam kelompok lebih merata dan proses kerja lebih terstruktur.

Kesadaran ekologis siswa juga meningkat. Dalam lembar refleksi, siswa menyatakan mulai memahami bahwa limbah rumah tangga dapat dikelola menjadi produk bermanfaat dan bernilai ekonomi. Mereka juga menunjukkan sikap peduli terhadap proses penyaringan bersih, pengelolaan sisa bahan, serta kebiasaan dalam membuang limbah dengan benar.

PEMBAHASAN

Penerapan model PjBL berbasis ekonomi sirkular dalam penelitian ini terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan wirausaha dan kesadaran ekologis siswa, sebagaimana terlihat dari peningkatan hasil belajar kognitif, kualitas produk, kemampuan kerja sama, serta sikap peduli lingkungan. Efektivitas tersebut sejalan dengan karakteristik PjBL yang menekankan pengalaman belajar langsung, keterlibatan aktif siswa, dan kegiatan berbasis proyek yang menghasilkan produk nyata (Muhibbullah et al., 2024). Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya mempelajari teori mengenai pengolahan limbah, tetapi juga memperoleh pengalaman autentik seperti menyaring minyak, mencampur bahan herbal, mengatur suhu pemanasan, dan mengemas produk. Kegiatan ini membuktikan bahwa PjBL mendorong aktivitas belajar yang bermakna, kontekstual, dan berpusat pada siswa, yang pada akhirnya mampu meningkatkan kreativitas, kolaborasi, serta keterampilan pemecahan masalah (Putri et al., 2024; Selasmawati & Lidyasari, 2023).

Peningkatan signifikan pada Siklus II menunjukkan bahwa tindakan perbaikan seperti demonstrasi ulang, pendampingan intensif, dan instruksi yang lebih jelas merupakan faktor penting dalam keberhasilan proses PjBL. Hal ini selaras dengan teori bahwa keberhasilan PjBL sangat dipengaruhi oleh peran guru sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam setiap fase, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, hingga refleksi (Muhibbullah et al., 2024). Ketika guru memberikan arahan lebih sistematis, siswa menjadi lebih mampu menguasai langkah-langkah teknis pengolahan minyak aromaterapi dan menunjukkan hasil produk yang lebih berkualitas.

Integrasi konsep ekonomi sirkular dalam proyek PjBL juga memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kesadaran ekologis siswa. Dengan memanfaatkan minyak jelantah sebagai bahan baku utama, siswa mulai memahami bahwa limbah domestik dapat diolah menjadi produk bernilai guna. Pemahaman ini sejalan dengan prinsip 3R Reduce, Reuse, Recycle yang telah terbukti efektif menumbuhkan sikap peduli lingkungan dalam konteks pendidikan (Suryaningsih et al., 2023). Melalui pengalaman nyata melihat transformasi minyak jelantah menjadi minyak aromaterapi yang lebih bersih dan wangi, siswa menjadi lebih peka terhadap persoalan lingkungan dan memahami urgensi pengelolaan limbah secara bertanggung jawab. Temuan ini diperkuat oleh Purnami (2020) dan Zulfayati (2024), yang menyatakan bahwa keterlibatan siswa dalam praktik pengelolaan limbah secara langsung mampu meningkatkan pengetahuan lingkungan, sikap ekologis, serta perilaku konservatif terhadap lingkungan.

Selain aspek ekologis, penelitian ini juga menunjukkan adanya perkembangan signifikan dalam keterampilan wirausaha siswa. Peningkatan keterampilan terlihat dari kemampuan siswa dalam merancang perencanaan produksi, menentukan takaran bahan, mengelola proses pemanasan dengan lebih stabil, serta mendesain kemasan produk secara kreatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Supiaranti et al. (2024) yang menyatakan bahwa keterampilan wirausaha tidak hanya mencakup aspek teknis produksi, tetapi juga melibatkan kreativitas produk, manajemen produksi, dan kerja sama tim. Dengan melibatkan siswa secara langsung dalam seluruh fase produksi, proyek ini berhasil menumbuhkan sikap inisiatif, tanggung jawab, dan kemampuan mempresentasikan produk secara percaya diri indikator penting dalam pendidikan kewirausahaan.

Penguatan aspek kolaboratif juga terlihat selama pelaksanaan proyek. Siswa dituntut bekerja dalam kelompok, membagi tugas, mengelola konflik kecil, dan mendukung proses penyelesaian produk bersama. Sejalan dengan teori PjBL, kerja kelompok merupakan elemen utama yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi interpersonal dan rasa tanggung jawab sosial siswa (Selasmawati & Lidyasari, 2023). Pada Siklus II, pembagian tugas lebih merata dan komunikasi antaranggota kelompok menjadi lebih aktif, menunjukkan bahwa pembelajaran kolaboratif telah berjalan dengan baik dan mengembangkan softskills siswa secara bermakna.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menegaskan bahwa penerapan model PjBL berbasis ekonomi sirkular merupakan pendekatan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, keterampilan kewirausahaan, dan kesadaran ekologis siswa. Siswa tidak hanya belajar membuat produk, akan tetapi belajar memahami peran penting keberlanjutan, menginternalisasi nilai peduli lingkungan, serta memperoleh pengalaman otentik yang relevan dengan kebutuhan kompetensi abad ke-21. Dengan demikian, pembelajaran PKWU menjadi lebih bermakna, kontekstual, dan sesuai dengan tuntutan pendidikan berorientasi keberlanjutan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Project Based Learning berbasis ekonomi sirkular mampu meningkatkan keterampilan wirausaha siswa secara signifikan melalui pengalaman langsung dalam mengolah limbah minyak jelantah menjadi minyak aromaterapi. Model pembelajaran ini juga efektif dalam menumbuhkan kesadaran ekologis siswa, yang tampak dari meningkatnya sikap peduli lingkungan, refleksi diri yang lebih mendalam, serta perubahan perilaku mereka terhadap pengelolaan limbah. Proyek pembuatan minyak aromaterapi memberikan pengalaman belajar otentik yang mendorong kreativitas, kolaborasi, dan kemampuan pemecahan masalah, sehingga pembelajaran terasa lebih bermakna bagi siswa. Secara keseluruhan, PjBL layak dijadikan alternatif pembelajaran PKWU yang inovatif, kontekstual, dan berorientasi pada keberlanjutan (sustainability), sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. N., Wibawa, R. P., Firtriawati, D., Winanda, I., & Saputri, M. A. (2025). Project-Based Learning Based on Mastery Learning to Improve Continuous Numeracy Literacy in High School Students: Literature Review. *EDUKASIA Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 595-610.
- Machali, I. (2022). Bagaimana melakukan penelitian tindakan kelas bagi guru. *Ijar*, 1(2), 2022–12.
- Muhibbullah, M. M., Alviani, V. Z., Natasya, D., Rahmadini, A. R., & Trilisiana, N. (2024). Analisis Kesesuaian Implementasi Sintaks Project Based Learning dalam Proses Pembelajaran. *Epistema*, 5(1), 42–57. <https://doi.org/10.21831/ep.v5i1.63964>
- Prihartini, I., Minarsi, A., Baskoro, S. E., Juansa, A., Sutawi, S., Gustina, G., & Anitasari, M. (2025). *Ekonomi Sirkular: Konsep, teori dan Penerapan*. Star Digital Publishing.

Purnami, W. (2020). Pengelolaan sampah di lingkungan sekolah untuk meningkatkan kesadaran ekologi siswa. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2), 110–116.

Putri, N. M., Hakim, L. E., & Ristanto, R. H. (2024). Studi Literatur Penerapan Project-Based Learning (PjBL) pada Pembelajaran Kimia. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(1), 433–442. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i1.1251>

Selasmawati, & Lidyasari, A. T. (2023). Project-Based Learning (PjBL) Learning Model in Improving Critical Thinking Abilities in Elementary Schools to Support 21st Century Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 1165–1170. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.4776>

Supiaranti, A., Arsita Putri, R. D., Indah Sari, F. N., Rahayu, A. P., & Giwangsa, S. F. (2024). Analisis keterampilan kewirausahaan siswa sekolah dasar dalam membangun market day. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(2), 344–353. <https://doi.org/10.46368/jpd.v12i2.3065>

Suryaningsih, Y., Mu'minah, I. H., Gaffar, A. A., & Sugandi, M. K. (2023). Peningkatan karakter peduli lingkungan melalui pelatihan pengelolaan sampah berbasis 3R (reduce, reuse, recycle). *Saniskala: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 38–44. <https://doi.org/10.31949/jsk.v1i1.6216>

Syafila, A. E., & A'yun, D. Q. (2024). Analisis eksplorasi konsep pendidikan konstruktivis dalam pembelajaran berbasis proyek. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(12).

Tuti, M., Kurniati, Y., & Paludi, S. (2024). Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat melalui Edukasi Pengolahan Minyak Jelantah dari Limbah Menjadi Produk Bernilai Tinggi. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 711–722.

Utomo, P., Asvio, N., & Prayogi, F. (2024). Metode penelitian tindakan kelas (PTK): Panduan praktis untuk guru dan mahasiswa di institusi pendidikan. *Pubmedia Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Indonesia*, 1(4), 19–19.

Wibawa, R. P., Indraningrum, E., Ma'rifah, U., Widhiyah, S. N., & Janah, A. N. N. Q. (2024). PENINGKATAN KETERAMPILAN LITERASI DIGITAL BERBASIS PROJECT BASED LEARNING PADA SISWA KELAS 7 MTSN KOTA MADIUN. *D'edukasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 104–117.

Wibawa, R. P., Wahyono, H., & Wahjoedi, E. S. A. (2025). Exploration of The Benefits of Implementing Project-Based Learning (PjBL) in Junior High Schools Through Bibliometric Analysis. *Educational Process: International Journal*.

Zulfayati, F. T. (2024). Eksplorasi penanaman pendidikan karakter peduli lingkungan tentang pengelolaan sampah 3R pada pembelajaran IPAS di sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 12(1).