

***Green Entrepreneurship* sebagai Kerangka Pengembangan Generasi Muda Pro-Lingkungan**

Finda Vericha Ngenda¹, Ahmad Suriansyah²

Administrasi Pendidikan, Pascasarjana, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia¹²

*Email Korespodensi: vindaerika@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted 29-05-2026

Received 07-06-2026

Published 08-06-2026

Keywords:

Green entrepreneurship;
Environmental education;
Pro-environmental behavior;

ABSTRACT

The global waste crisis, including in Indonesia, indicates that conventional recycling practices have not been fully effective in addressing the growing accumulation of waste. In addition, a gap still exists between environmental knowledge and real action in environmental education, where students' awareness is often not accompanied by consistent pro-environmental behavior. This study aims to reconceptualize green entrepreneurship as a learning framework for developing environmentally responsible young generations through the integration of Contextual Teaching and Learning (CTL), Reflective Learning, and Student Agency approaches. The study employed a Critical Literature Review (CLR) method by analyzing 40–50 scholarly sources from Scopus, Google Scholar, and nationally accredited SINTA journals published between 2021 and 2024. The findings reveal that the implementation of green entrepreneurship through these three approaches can enhance students' 4C skills, leadership, and problem-solving abilities in creating long-term environmental solutions. The novelty of this study lies in the development of green entrepreneurship as a structured learning framework that is not only oriented toward environmental entrepreneurship but also toward fostering sustainable pro-environmental behavior.

PENDAHULUAN

Sampah yang dibuang sembarangan sering dianggap sebagai hal kecil, padahal dalam jangka panjang dapat memicu krisis lingkungan yang berdampak lintas generasi. Plastik, misalnya, membutuhkan waktu sekitar 400–1.000 tahun untuk terurai dan residunya dapat mencemari tanah, air, serta rantai makanan (Eriksen et al., 2023; UNEP, 2021). Oleh karena itu, persoalan sampah tidak lagi hanya berkaitan dengan kebersihan, tetapi juga menjadi isu keberlanjutan lingkungan yang membutuhkan solusi sistematis dan berjangka panjang. Secara global, World Bank, (2022) mencatat bahwa dunia menghasilkan sekitar 2,24 miliar ton sampah setiap tahun dan diproyeksikan meningkat menjadi 3,88 miliar ton pada tahun 2050 apabila tidak ada perubahan mendasar dalam pola konsumsi dan pengelolaan sampah. Dari jumlah tersebut, hanya sekitar 19% yang berhasil didaur ulang, sedangkan sisanya berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA), dibakar, atau dibuang sembarangan sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan (World Bank, 2022; UNEP, 2021). Selain itu, sekitar 0,7–3,8 juta ton sampah plastik setiap tahun masuk ke laut dan mengancam keanekaragaman hayati laut secara serius (Zhang et

al., 2023; OECD, 2022). Indonesia juga menghadapi kondisi yang memprihatinkan. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) KLHK tahun 2023, Indonesia menghasilkan sekitar 69,2 juta ton sampah per tahun dengan rata-rata 0,68 kg sampah per orang setiap hari. Namun, hanya sekitar 65% yang berhasil dikelola, sedangkan sisanya masih belum tertangani dengan baik. Indonesia bahkan pernah tercatat sebagai penyumbang sampah plastik ke laut terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok (Meijer et al., 2021). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kapasitas pengelolaan sampah di Indonesia masih menghadapi tantangan yang besar.

Salah satu solusi yang banyak diterapkan untuk mengatasi persoalan sampah adalah daur ulang. Namun, daur ulang konvensional memiliki keterbatasan karena pada umumnya hanya mengubah bentuk limbah menjadi produk baru tanpa benar-benar menyelesaikan masalah sampah itu sendiri. Plastik hasil daur ulang biasanya mengalami penurunan kualitas sehingga hanya dapat didaur ulang dua hingga tiga kali sebelum akhirnya kembali menjadi limbah (Kirchherr et al., 2023; Courtin et al., 2022; OECD, 2022). Kondisi ini dikenal sebagai *downcycling*, sehingga daur ulang lebih bersifat menunda penumpukan sampah daripada menyelesaikannya secara permanen. Oleh sebab itu, diperlukan pendekatan yang mampu menghasilkan solusi lingkungan yang lebih berkelanjutan. Dalam konteks ini, *green entrepreneurship* menjadi pendekatan yang relevan karena mengintegrasikan kepedulian lingkungan ke dalam aktivitas kewirausahaan dengan tujuan menciptakan nilai ekonomi sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan (Leal Filho, 2022; Estrada et al., 2023; Guo & Wang, 2022). Berbeda dengan kewirausahaan konvensional yang berfokus pada keuntungan, *green entrepreneurship* menempatkan aspek lingkungan sebagai inti inovasi dan pengembangan usaha. Dalam isu sampah, pendekatan ini berpotensi menghasilkan solusi yang tidak hanya bernilai ekonomis, tetapi juga mampu mengurangi volume sampah secara lebih berkelanjutan.

Secara historis, *green entrepreneurship* berkembang dari perpaduan konsep kewirausahaan dan gerakan lingkungan hidup yang kemudian melahirkan berbagai kajian seperti *eco-innovation*, *sustainable entrepreneurship*, dan *green business model innovation* (Schaltegger et al., 2022; Bocken & Geradts, 2022). Meskipun demikian, perkembangan konsep tersebut masih lebih banyak difokuskan pada bidang ekonomi dan bisnis, sedangkan potensinya sebagai proses pembelajaran di sekolah belum banyak dikaji. Praktik seperti *ecopreneurship* dan pengolahan limbah menjadi produk ekonomi sebenarnya telah menunjukkan penerapan awal *green entrepreneurship* di lingkungan pendidikan. Akan tetapi, kegiatan tersebut umumnya masih bersifat sederhana, belum terstruktur, dan lebih menekankan kreativitas produk dibandingkan dampak ekologis jangka panjang (Leal Filho, 2022; Ardoin et al., 2023). Selain itu, proses pembelajarannya juga belum dirancang untuk membentuk refleksi, nilai, dan perilaku pro-lingkungan secara konsisten.

Di sisi lain, pendidikan lingkungan hidup di sekolah masih menghadapi masalah *knowledge-action gap*, yaitu kondisi ketika siswa memiliki pengetahuan tentang lingkungan tetapi belum mampu menerapkannya dalam perilaku sehari-hari (Ardoin et al., 2023; Corral-Verdugo et al., 2021). Siswa mungkin memahami bahaya sampah plastik, tetapi masih membuang sampah sembarangan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang hanya menekankan aspek kognitif belum cukup untuk membentuk perilaku pro-lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual, reflektif, dan berbasis pengalaman nyata. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan merekonseptualisasikan *green entrepreneurship* sebagai kerangka pembelajaran untuk membentuk generasi muda pro-lingkungan melalui pengembangan solusi pengurangan sampah. Penelitian

ini menempatkan green entrepreneurship dalam pendekatan CTL (*Contextual Teaching and Learning*), *Reflective Learning*, dan *Student Agency* sebagai upaya menjembatani kesenjangan antara pengetahuan dan tindakan lingkungan. Penelitian ini tidak menciptakan konsep baru, melainkan mensintesis berbagai penelitian sebelumnya untuk menghasilkan model konseptual yang lebih komprehensif, aplikatif, dan berorientasi pada solusi lingkungan jangka panjang.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Critical Literature Review* (CLR), sebuah pendekatan analisis literatur yang tidak sekadar merangkum temuan penelitian, tetapi secara kritis mengevaluasi, mensintesis, dan mengidentifikasi kesenjangan konseptual untuk menghasilkan kontribusi teoritis baru (Chigbu et al., 2023; Zawacki-Richter et al., 2021). Pendekatan ini dipilih secara sengaja karena penelitian ini bukan penelitian lapangan yang mana tidak dilakukan pengumpulan data primer dari subjek manusia melainkan penelitian yang menganalisis berbagai literatur green entrepreneurship dari perspektif pendidikan lingkungan, untuk kemudian dari analisis kritis tersebut direkonseptualisasikan green entrepreneurship sebagai kerangka pembelajaran berbasis CTL, *Reflective Learning*, dan *Student Agency*. Dengan demikian, CLR berfungsi bukan sekadar sebagai landasan teori, tetapi sebagai metode utama dalam menghasilkan novelty konseptual penelitian ini (Donthu et al., 2021).

Proses CLR dilakukan melalui empat tahapan sistematis. Pertama, penentuan fokus kajian yang mencakup literatur terkait *green entrepreneurship*, *environmental education*, CTL, *reflective learning*, *student agency*, pengurangan sampah dan pengelolaan limbah, serta pembentukan karakter generasi muda. Kedua, pencarian dan pengumpulan literatur melalui Scopus, Google Scholar, dan jurnal nasional terakreditasi SINTA 1-3, menggunakan kata kunci '*green entrepreneurship*', '*waste reduction*', '*contextual teaching and learning*', 'CTL', '*reflective learning*', '*student agency*', '*environmental education*', '*sustainability learning*', dan '*character education*'. Kriteria inklusi meliputi: (1) artikel terpublikasi di jurnal bereputasi (Scopus Q1-Q3 dan SINTA 1-3), (2) diterbitkan dalam rentang 2021-2024, dan (3) memiliki relevansi langsung dengan konteks pendidikan, lingkungan, dan pengelolaan sampah. Sebanyak 40-50 artikel memenuhi kriteria ini. Ketiga, analisis kritis literatur dengan mengidentifikasi tema utama, pola hubungan antar konsep, kekuatan dan keterbatasan setiap penelitian, serta kesenjangan yang belum terjawab. Keempat, sintesis literatur yang mengintegrasikan berbagai temuan menjadi kerangka konseptual baru melalui proses rekonseptualisasi *green entrepreneurship*.

Keterbaruan penelitian ini muncul dari proses sintesis kritis tersebut: dari permasalahan yang diidentifikasi dalam berbagai literatur *green entrepreneurship* dan pendidikan lingkungan, direkonseptualisasikan sebuah kerangka baru yang menempatkan green entrepreneurship bukan sebagai aktivitas ekonomi semata, melainkan sebagai kerangka pembelajaran berbasis CTL, *Reflective Learning*, dan *Student Agency* yang terstruktur, berorientasi pada solusi pengurangan sampah yang fungsional dan berkelanjutan serta menghasilkan generasi muda pro-lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari berbagai literatur yang dianalisis, dapat disimpulkan bahwa pendekatan daur ulang konvensional maupun pendidikan lingkungan berbasis kognitif sama-sama memiliki keterbatasan struktural dalam menghasilkan solusi pengurangan sampah yang berkelanjutan. Daur ulang konvensional cenderung hanya mentransformasi bentuk limbah tanpa menyelesaikan akar persoalan sampah dalam

jangka panjang. Sementara itu, pendidikan lingkungan berbasis kognitif sering kali belum mampu menjembatani hubungan antara pengetahuan dan tindakan nyata sehingga menghasilkan *knowledge-action gap* yang persisten.

Kajian Teori yang Relevan

1. Krisis Sampah sebagai Persoalan Struktural

Permasalahan sampah tidak hanya disebabkan oleh kurangnya fasilitas pengelolaan atau rendahnya kesadaran masyarakat, tetapi juga berkaitan dengan cara sistem produksi dan konsumsi berjalan saat ini. Sebagian besar aktivitas ekonomi masih menggunakan pola *take, make, dispose*, yaitu mengambil sumber daya alam, mengolahnya menjadi produk, lalu membuangnya setelah digunakan (Estrada-araoz et al., 2023). Pola ini menyebabkan jumlah sampah terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk, urbanisasi, dan perubahan gaya hidup yang semakin konsumtif. Akibatnya, volume sampah yang dihasilkan sering kali lebih besar daripada kemampuan lingkungan dan sistem pengelolaan sampah untuk menanganinya (Barros et al., 2021).

Selama ini, daur ulang sering dianggap sebagai solusi utama untuk mengatasi masalah sampah. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa daur ulang saja belum cukup karena hanya mengurangi sebagian kecil sampah yang dihasilkan, sementara produksi sampah terus berlangsung setiap hari (Kirchherr, Yang, Schulze-Spüntrup, et al., 2023). Banyak material yang pada akhirnya tetap berakhir di tempat pembuangan akhir setelah beberapa kali digunakan kembali. Kondisi ini menunjukkan bahwa persoalan sampah tidak dapat diselesaikan hanya dengan memperbaiki pengelolaan limbah, tetapi juga memerlukan perubahan pada cara produk dirancang, diproduksi, dan dikonsumsi oleh masyarakat (Neligan et al., 2023).

Pendekatan ekonomi sirkular mulai banyak dikembangkan sebagai alternatif yang lebih berkelanjutan. Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada daur ulang, tetapi juga menekankan pengurangan penggunaan bahan, penggunaan kembali produk, perbaikan, dan pemanfaatan kembali material agar sampah dapat diminimalkan sejak awal (Kirchherr, Reike, et al., 2023). Dalam konteks Indonesia, penerapan ekonomi sirkular masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi lingkungan, dan belum kuatnya sinergi antara pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat (Sahrani et al., 2024; Sapanli et al., 2023). Maka dari itu, penyelesaian masalah sampah membutuhkan perubahan yang lebih menyeluruh, tidak hanya pada pengelolaan limbah, tetapi juga pada pola pikir dan perilaku semua pihak yang terlibat.

2. Pendidikan Lingkungan Hidup dan *Knowledge-Action Gap*

Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) merupakan salah satu upaya penting dalam membangun kesadaran dan tanggung jawab generasi muda terhadap berbagai permasalahan lingkungan. Melalui PLH, peserta didik diharapkan tidak hanya memahami isu-isu lingkungan, tetapi juga memiliki sikap dan perilaku yang mendukung keberlanjutan. UNESCO melalui kerangka *Education for Sustainable Development* (ESD) menegaskan bahwa pendidikan harus mampu mendorong perubahan cara berpikir sekaligus tindakan nyata yang berkelanjutan, bukan sekadar meningkatkan pengetahuan peserta didik (Tilbury, 2021).

Peserta didik telah memahami pentingnya menjaga lingkungan, mengurangi penggunaan plastik, atau mengelola sampah dengan baik, tetapi pengetahuan tersebut belum selalu diwujudkan

dalam perilaku yang konsisten (Estrada et al., 2023; Rickinson et al., 2022). Penelitian Portus et al., (2024) juga menjelaskan bahwa salah satu tantangan utama pendidikan lingkungan adalah bagaimana mengubah kesadaran dan nilai lingkungan menjadi tindakan nyata yang berkelanjutan. Kondisi ini terjadi karena perilaku lingkungan tidak hanya dipengaruhi oleh pengetahuan, tetapi juga oleh kebiasaan, pengalaman langsung, budaya sosial, dukungan lingkungan sekitar, serta kesempatan untuk terlibat dalam aktivitas yang bermakna. Akibatnya, pembelajaran yang terlalu berfokus pada aspek kognitif sering kali hanya menghasilkan pemahaman konseptual tanpa perubahan perilaku yang kuat dan berkelanjutan.

Dalam konteks Indonesia, Pendidikan Lingkungan Hidup telah diintegrasikan melalui berbagai program seperti Adiwiyata, Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5), dan implementasi Kurikulum Merdeka yang mendorong pembelajaran berbasis proyek dan konteks nyata. Program-program tersebut terbukti mampu meningkatkan kesadaran serta literasi lingkungan peserta didik (KLHK, 2023). Akan tetapi, berbagai penelitian menunjukkan bahwa perilaku pro-lingkungan siswa masih sering bersifat situasional dan belum sepenuhnya menjadi kebiasaan yang dilakukan secara konsisten di luar lingkungan sekolah (Prasetyo et al., 2021). Temuan Liu & Green (2024) menunjukkan bahwa pembentukan perilaku pro-lingkungan membutuhkan pengalaman belajar yang berkelanjutan, keterlibatan aktif peserta didik, dan dukungan lingkungan sosial yang kuat agar pengetahuan yang dimiliki dapat berubah menjadi tindakan nyata. Pendidikan lingkungan perlu dikembangkan melalui pendekatan yang lebih partisipatif, kontekstual, dan berbasis pengalaman agar mampu menjembatani kesenjangan antara pengetahuan dan tindakan serta membentuk perilaku pro-lingkungan yang lebih berkelanjutan.

3. CTL (*Contextual Teaching and Learning*)

CTL (*Contextual Teaching and Learning*) merupakan pendekatan pembelajaran yang menghubungkan materi pelajaran dengan konteks kehidupan nyata siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mendorong tindakan konkret (Johnson, 2002; Bern & Erickson, 2021). Dalam konteks green entrepreneurship, CTL membantu siswa mengidentifikasi masalah sampah di lingkungan sekitar, memahami akar permasalahannya, serta merancang solusi yang sesuai dengan kondisi nyata di lingkungan mereka. Pendekatan ini menempatkan konteks sebagai pusat pembelajaran sehingga siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah lingkungan. Melalui CTL, pembelajaran menjadi lebih transformatif karena siswa mengalami proses identifikasi masalah, kolaborasi, refleksi, dan pengembangan solusi dalam satu siklus pembelajaran yang terintegrasi dan berorientasi pada tindakan pro-lingkungan.

4. *Green Entrepreneurship*: Konsep dan Batasannya

Green entrepreneurship merupakan konsep yang mengintegrasikan aktivitas kewirausahaan dengan prinsip keberlanjutan lingkungan melalui penciptaan produk, layanan, maupun inovasi yang memberikan nilai ekonomi sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan (Guo et al., 2020; (Guo et al., 2020). Berbeda dengan kewirausahaan konvensional yang berfokus pada keuntungan ekonomi, *green entrepreneurship* menempatkan aspek lingkungan sebagai bagian penting dalam proses penciptaan nilai. Pendekatan ini mendorong pemanfaatan sumber daya secara lebih efisien, pengurangan limbah, penggunaan bahan ramah lingkungan, serta pengembangan solusi yang

berkontribusi terhadap keberlanjutan sosial dan ekologis (Guo & Wang, 2022; Vanassche et al., 2022; Kirchherr, et al., 2023).

Green entrepreneurship memiliki potensi besar sebagai pendekatan pembelajaran yang mampu menghubungkan pengetahuan lingkungan dengan tindakan nyata. Melalui kegiatan kewirausahaan berbasis lingkungan, peserta didik tidak hanya mempelajari konsep keberlanjutan secara teoritis, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung dalam mengidentifikasi masalah lingkungan, mengembangkan solusi, dan menciptakan nilai dari sumber daya yang tersedia di sekitarnya. Pendekatan ini dinilai mampu meningkatkan kreativitas, kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, serta kepedulian terhadap lingkungan secara bersamaan (Chigbu et al., 2023; Ventista & Brown, 2023). Dengan demikian, *green entrepreneurship* berpotensi menjadi sarana untuk menjembatani kesenjangan antara pengetahuan lingkungan dan perilaku nyata yang selama ini masih menjadi tantangan dalam Pendidikan Lingkungan Hidup.

Meskipun demikian, sebagian besar kajian *green entrepreneurship* masih didominasi oleh perspektif ekonomi, inovasi bisnis, dan pengembangan usaha berkelanjutan, sementara pemanfaatannya sebagai pendekatan pembelajaran di sekolah masih relatif terbatas (Guo & Wang, 2022). Dalam praktik pendidikan, kegiatan yang diklaim sebagai *green entrepreneurship* sering kali berfokus pada pembuatan produk kreatif dari barang bekas atau limbah tanpa disertai analisis yang mendalam mengenai dampak lingkungan yang dihasilkan. Akibatnya, keberhasilan program lebih banyak diukur dari nilai ekonomi dan kreativitas produk dibandingkan kontribusinya terhadap penyelesaian masalah lingkungan secara nyata. Tidak sedikit produk hasil daur ulang yang pada akhirnya hanya mengubah bentuk limbah menjadi barang baru tanpa mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan secara signifikan (Kirchherr, et al., 2023).

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa implementasi *green entrepreneurship* di lingkungan pendidikan masih memerlukan penguatan konseptual. *Green entrepreneurship* seharusnya tidak hanya dipahami sebagai kegiatan menghasilkan produk bernilai jual dari limbah, tetapi juga sebagai proses pembelajaran yang mendorong peserta didik memahami akar permasalahan lingkungan, mengembangkan solusi yang berkelanjutan, serta mempertimbangkan dampak ekologis jangka panjang dari setiap inovasi yang dihasilkan.

5. Rekonseptualisasi *Green Entrepreneurship* dalam Pembelajaran

Penelitian ini tidak menciptakan konsep baru, melainkan merekonseptualisasikan *green entrepreneurship* melalui sintesis kritis dari berbagai literatur yang telah ada. Dalam penelitian ini, *green entrepreneurship* diposisikan sebagai kerangka pembelajaran yang mengintegrasikan CTL (*Contextual Teaching and Learning*), *Reflective Learning*, dan *Student Agency*, dengan fokus pada pengembangan solusi pengurangan sampah yang fungsional dan berkelanjutan serta pembentukan generasi muda pro-lingkungan. Rekonseptualisasi ini penting karena, pertama, memberikan dasar pedagogis yang lebih kuat bagi praktik *green entrepreneurship* di sekolah; kedua, menggeser fokus pembelajaran dari sekadar kreativitas produk menuju dampak ekologis yang lebih nyata; dan ketiga, membantu menjembatani knowledge-action gap melalui proses pembelajaran yang lebih terstruktur, kontekstual, dan berbasis pengalaman nyata.

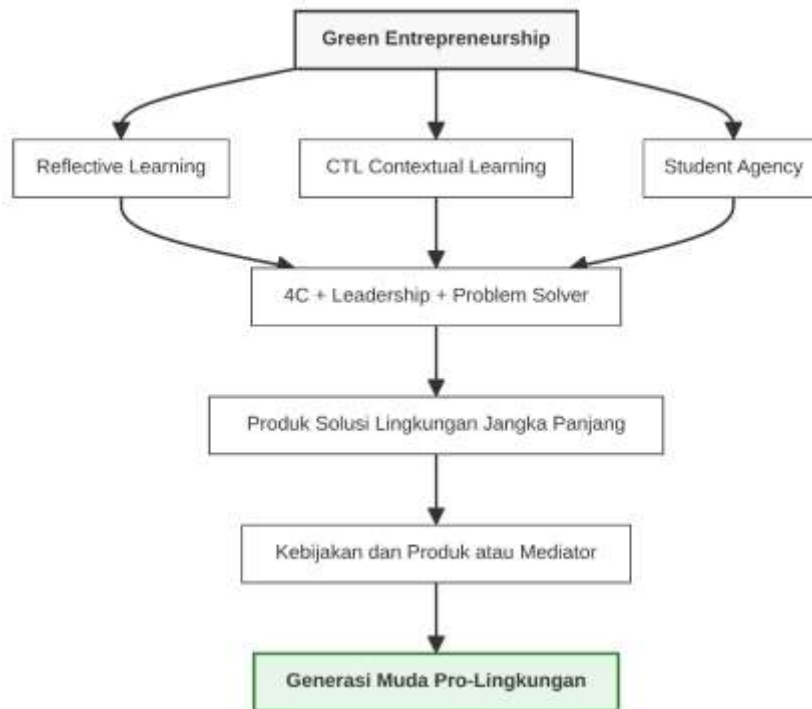
Model Konseptual *Green Entrepreneurship* Berbasis CTL, *Reflective Learning*, dan *Student Agency*

Model konseptual dalam penelitian ini menempatkan *green entrepreneurship* tidak hanya sebagai aktivitas kewirausahaan berbasis lingkungan, tetapi juga sebagai kerangka pembelajaran yang mengintegrasikan CTL (*Contextual Teaching and Learning*), *Reflective Learning*, dan *Student Agency* dalam menghasilkan solusi nyata terhadap permasalahan sampah. Model ini dibangun melalui integrasi Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) dengan tiga pendekatan pembelajaran tersebut untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21, yaitu 4C (*Critical Thinking, Creativity, Communication, dan Collaboration*), kepemimpinan, serta kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*). Kompetensi tersebut kemudian diarahkan pada pengembangan produk solusi lingkungan jangka panjang yang berperan sebagai mediator menuju terbentuknya generasi muda pro-lingkungan.

Secara kausal, model ini berangkat dari asumsi bahwa *green entrepreneurship* sebagai kerangka utama mampu memfasilitasi penerapan CTL, *Reflective Learning*, dan *Student Agency* secara simultan. Ketiga pendekatan tersebut saling mendukung dalam mengembangkan keterampilan 4C, kepemimpinan, dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Kompetensi yang terbentuk selanjutnya diarahkan untuk menghasilkan produk solusi lingkungan jangka panjang, yaitu produk yang tidak hanya memiliki nilai ekonomi dan kreativitas, tetapi juga mampu mengurangi volume sampah secara nyata dan berkelanjutan. Produk tersebut kemudian berfungsi sebagai mediator antara hasil pembelajaran siswa dengan kebijakan lingkungan yang lebih luas.

Terdapat dua mekanisme utama yang mendukung proses tersebut. Pertama, *Reflective Learning Process*, yaitu proses ketika siswa mengevaluasi pengalaman belajar mereka, memahami dampaknya terhadap pengurangan sampah, serta mengaitkannya dengan nilai-nilai ekologis jangka panjang (Rickinson et al., 2022; Mezirow & Taylor, 2021). Kedua, *Student Agency*, yaitu kemampuan siswa untuk berperan aktif dalam mengidentifikasi masalah sampah, merancang solusi, dan menghasilkan inovasi yang mampu mengurangi volume sampah secara nyata (Ventista & Brown, 2023; Van Leeuwen et al., 2023).

Ketiga pendekatan tersebut diimplementasikan dalam *green entrepreneurship* melalui siklus pembelajaran yang terintegrasi, yaitu: (1) mengidentifikasi masalah sampah di lingkungan sekitar, (2) menganalisis akar permasalahan dan kesenjangan solusi yang sudah ada, (3) merancang solusi fungsional yang dapat mengurangi volume sampah dalam jangka panjang, (4) mengembangkan dan menguji produk atau inovasi berbasis lingkungan, (5) merefleksikan dampak ekologis dari solusi yang dihasilkan, dan (6) melakukan perbaikan berdasarkan hasil evaluasi dampak. Melalui proses tersebut, siswa tidak hanya mengembangkan keterampilan abad ke-21, tetapi juga membangun perilaku pro-lingkungan yang lebih konsisten.



Gambar 1. Model Konseptual Green Entrepreneurship Berbasis CTL, Reflective Learning, dan Student Agency menuju Generasi Muda Pro-Lingkungan

Model konseptual pada gambar menunjukkan bahwa *green entrepreneurship* diposisikan sebagai kerangka utama dalam pembelajaran lingkungan yang bertujuan membentuk generasi muda pro-lingkungan. Dalam model ini, *green entrepreneurship* tidak hanya dipahami sebagai aktivitas kewirausahaan berbasis lingkungan, tetapi juga sebagai pendekatan pembelajaran yang mampu mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan, pengalaman, dan tindakan nyata dalam menyelesaikan permasalahan sampah secara berkelanjutan (Leal Filho, 2022; Guo et al., 2020).

Pada tahap awal, *green entrepreneurship* menjadi fondasi yang menghubungkan tiga pendekatan pembelajaran utama, yaitu *Reflective Learning*, CTL (*Contextual Teaching and Learning*), dan *Student Agency*. Ketiga pendekatan tersebut saling melengkapi dan bekerja secara simultan dalam proses pembelajaran. *Reflective Learning* berperan dalam membangun kesadaran reflektif siswa melalui proses evaluasi pengalaman belajar dan pemahaman terhadap dampak lingkungan dari tindakan yang dilakukan (Mezirow & Taylor, 2021; Ifenthaler & Yau, 2020). Melalui refleksi, siswa tidak hanya mengetahui permasalahan sampah secara teoritis, tetapi juga memahami konsekuensi ekologisnya dalam kehidupan nyata serta pentingnya solusi jangka panjang.

Selanjutnya, CTL (*Contextual Teaching and Learning*) berfungsi menghubungkan pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual (Johnson, 2002). Dalam pendekatan ini, siswa diarahkan untuk mengidentifikasi masalah sampah di lingkungan sekitar, menganalisis penyebabnya, dan mengembangkan solusi yang sesuai dengan kondisi nyata masyarakat dan lingkungan mereka. CTL menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena siswa belajar berdasarkan pengalaman langsung dan permasalahan konkret, bukan hanya melalui konsep abstrak di dalam kelas.

Sementara itu, *Student Agency* menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam pembelajaran. Siswa diberikan ruang untuk mengambil keputusan, merancang solusi, melakukan inovasi, serta bertanggung jawab terhadap proses dan hasil pembelajaran yang dilakukan (Bern & Erickson, 2021). Melalui *Student Agency*, siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga menjadi aktor utama dalam menciptakan perubahan lingkungan melalui tindakan nyata.

Ketiga pendekatan tersebut kemudian bermuara pada pengembangan keterampilan abad ke-21 yang terdiri atas 4C, yaitu *Critical Thinking*, *Creativity*, *Communication*, dan *Collaboration*, yang dalam model ini dipadukan dengan kemampuan kepemimpinan (leadership) dan pemecahan masalah (*problem solver*). Pengembangan keterampilan abad ke-21 menjadi bagian penting dalam pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah lingkungan dan kolaborasi sosial (UNESCO, 2021). *Critical thinking* diperlukan agar siswa mampu menganalisis akar permasalahan sampah secara mendalam. *Creativity* membantu siswa menghasilkan ide dan inovasi solusi lingkungan. *Communication* dibutuhkan untuk menyampaikan gagasan dan membangun kesadaran lingkungan kepada orang lain, sedangkan *collaboration* mendorong siswa bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan lingkungan secara kolektif. Di sisi lain, kemampuan kepemimpinan dan pemecahan masalah memperkuat kapasitas siswa dalam mengelola proyek lingkungan dan menghasilkan solusi yang aplikatif.

Kompetensi tersebut selanjutnya diarahkan pada penciptaan Produk Solusi Lingkungan Jangka Panjang. Dalam model ini, produk yang dihasilkan tidak hanya dinilai dari kreativitas atau nilai ekonominya, tetapi terutama dari kemampuan produk tersebut dalam mengurangi volume sampah secara nyata dan berkelanjutan. Produk yang dimaksud dapat berupa inovasi pengelolaan limbah, sistem pengurangan sampah, maupun produk ramah lingkungan yang memiliki dampak ekologis jangka panjang.

Tahap berikutnya adalah Kebijakan dan Produk sebagai Mediator. Pada tahap ini, produk solusi lingkungan yang dihasilkan siswa tidak hanya diposisikan sebagai hasil akhir pembelajaran, tetapi juga sebagai mediator yang menghubungkan proses pembelajaran dengan perubahan lingkungan yang lebih luas. Produk dan inovasi yang dihasilkan memiliki potensi untuk memengaruhi budaya lingkungan, praktik pengelolaan sampah, hingga kebijakan lingkungan baik di sekolah maupun masyarakat.

Akhir dari keseluruhan proses dalam model ini adalah terbentuknya Generasi Muda Pro-Lingkungan. Generasi muda pro-lingkungan dalam penelitian ini tidak hanya dimaknai sebagai individu yang memiliki pengetahuan dan kesadaran lingkungan, tetapi juga individu yang menunjukkan perilaku pro-lingkungan secara konsisten, memiliki kemampuan berpikir kritis terhadap masalah lingkungan, serta mampu menghasilkan solusi nyata dan berkelanjutan terhadap krisis sampah. Dengan demikian, model ini menegaskan bahwa pembentukan generasi muda pro-lingkungan membutuhkan proses pembelajaran yang kontekstual, reflektif, partisipatif, dan berorientasi pada solusi nyata melalui kerangka green entrepreneurship.

Penelitian Terdahulu yang Relevan

Tabel 1. Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Peneliti & Tahun	Fokus Penelitian	Temuan Utama
1	Ardoïn, Bowers, & Gaillard (2023)	Pendidikan lingkungan	Meningkatkan kesadaran dan literasi lingkungan siswa
2	Estrada et al.	<i>Environmental education</i>	Siswa memiliki pemahaman lingkungan yang

	(2023)		baik
3	Reid, Scott, & Gough (2024)	Perilaku lingkungan	Perilaku dipengaruhi faktor kompleks
4	Monroe et al. (2021)	<i>Experiential environmental education</i>	Pembelajaran berbasis pengalaman meningkatkan keterlibatan siswa
5	Rickinson et al. (2022)	<i>Outdoor & environmental learning</i>	Aktivitas langsung meningkatkan kepedulian lingkungan
6	Wals (2022)	<i>Social learning for sustainability</i>	Interaksi sosial memperkuat nilai lingkungan
7	Reed et al. (2021)	<i>Social learning</i>	Kolaborasi meningkatkan pemahaman dan refleksi
8	Leal Filho et al. (2022)	<i>Green entrepreneurship</i>	Mendukung pembangunan berkelanjutan
9	Guo Wang (2023)	<i>Eco-innovation sustainability</i> &	Produk ramah lingkungan bernilai ekonomi
10	Hall, Daneke, & Lenox (2010)	<i>Sustainable entrepreneurship</i>	Kewirausahaan penting untuk solusi lingkungan
11	Kirchherr et al. (2023)	<i>Circular economy</i>	Praktik daur ulang berkembang
12	Bocken et al. (2022)	<i>Sustainable business model</i>	Model bisnis ramah lingkungan berkembang
13	Schaltegger, Ludeke-Freund, & Hansen (2022)	<i>Sustainability entrepreneurship</i>	Integrasi ekonomi dan lingkungan
14	Tilbury (2021)	<i>Education for Sustainable Development</i>	Pendidikan penting untuk perubahan perilaku
15	Sterling (2021)	<i>Transformative education</i>	Pendidikan harus transformatif
16	Prasetyo et al. (2021)	PLH di Indonesia	Program lingkungan sudah berjalan
17	Herman & Nur (2024)	Program Adiwiyata	Meningkatkan kesadaran siswa
18	Putri et al. (2021)	Proyek lingkungan SMK	Siswa mampu membuat produk dari limbah
19	Care, Kim, Vista, & Anderson (2022)	<i>4C skills</i>	Penting untuk kesiapan abad 21
20	Suriansyah et al.	Pembelajaran berbasis	Memperkuat pembentukan karakter melalui

(2023; 2024)	lingkungan lokal	keterlibatan langsung
--------------	------------------	-----------------------

Berdasarkan tabel di atas, terdapat lima pola temuan yang secara konsisten menunjukkan kesenjangan yang menjadi landasan rekonseptualisasi dalam penelitian ini. Pertama, dari aspek pendidikan lingkungan, penelitian Ardoin et al., (2023) dan Estrada et al. (2023) menunjukkan bahwa pembelajaran lingkungan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran siswa, namun belum secara otomatis menghasilkan perubahan perilaku nyata yang menegaskan persistensi knowledge-action gap. Kedua, pendekatan pembelajaran kontekstual (CTL) terbukti lebih efektif dalam mendorong keterlibatan dan internalisasi nilai melalui konteks nyata, namun masih belum diarahkan secara sistematis pada penciptaan solusi pengurangan sampah yang berkelanjutan (Monroe et al., 2021; Rickinson et al., 2022) (Johnson, 2002). Ketiga, *green entrepreneurship* dalam literatur yang ada masih dominan dikaji dari perspektif ekonomi dan inovasi bisnis, belum sebagai proses pembelajaran terstruktur yang berorientasi pada solusi ekologis (Leal Filho, 2022). Keempat, praktik di sekolah, termasuk melalui Adiwiyata dan proyek berbasis limbah di SMK, menunjukkan potensi yang belum dioptimalkan karena produk yang dihasilkan lebih bersifat transformasi bentuk limbah daripada solusi pengurangan sampah yang fungsional (Kirchherr et al., 2023; Prasetyo et al., 2021; Herman & Nur, 2024). Kelima, integrasi antara pendidikan lingkungan, *green entrepreneurship*, CTL, keterampilan abad ke-21 (4C), kepemimpinan, kemampuan pemecahan masalah, dan solusi sampah jangka panjang belum pernah dikembangkan dalam satu kerangka konseptual yang komprehensif (Care et al., 2022); Yulianti et al., 2022).

Analisis

Rekonseptualisasi *green entrepreneurship* melalui kerangka CTL (*Contextual Teaching and Learning*), *Reflective Learning*, dan *Student Agency* menawarkan pendekatan yang dapat menjawab kedua keterbatasan tersebut secara simultan. Pertama, pendekatan ini menempatkan solusi pengurangan sampah yang fungsional dan berkelanjutan sebagai orientasi utama pembelajaran, bukan sekadar kreativitas produk. Kedua, integrasi CTL, proses reflektif, dan student agency dalam pembelajaran memungkinkan terjadinya hubungan yang lebih kuat antara pengetahuan lingkungan dan tindakan nyata siswa. Dengan demikian, pendekatan ini berpotensi menjembatani *knowledge-action gap* yang selama ini menjadi tantangan utama dalam pendidikan lingkungan (Ardoin et al., 2023; Estrada et al., 2023; Monroe et al., 2021).

Dalam konteks Indonesia, rekonseptualisasi ini memiliki relevansi yang signifikan. Tingginya volume sampah nasional yang mencapai 69,2 juta ton per tahun serta keterbatasan kapasitas pengelolaan sampah (KLHK, 2023) menunjukkan pentingnya pendekatan pendidikan yang tidak hanya membangun kesadaran lingkungan, tetapi juga menghasilkan solusi ekologis yang nyata. Melalui *green entrepreneurship* berbasis CTL, *Reflective Learning*, dan *Student Agency*, generasi muda tidak hanya didorong memiliki perilaku pro-lingkungan, tetapi juga kemampuan menghasilkan inovasi yang berkontribusi terhadap pengurangan sampah dan keberlanjutan ekosistem lokal, termasuk kawasan lahan basah Kalimantan Selatan yang rentan terhadap degradasi lingkungan (Prasetyo et al., 2021).

Rekonseptualisasi ini juga memiliki relevansi praktis dalam implementasi Kurikulum Merdeka, khususnya pada Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5). Pendekatan *green entrepreneurship* berbasis proyek dan kontekstual dapat diintegrasikan dalam P5 untuk mengembangkan keterampilan abad

ke-21 (4C), kepemimpinan, dan kemampuan pemecahan masalah secara bersamaan. Selain itu, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada produk, tetapi juga pada dampak ekologis jangka panjang yang dihasilkan (UNESCO, 2021; KLHK, 2023).

Penelitian ini menawarkan tiga kontribusi konseptual utama. Pertama, penelitian ini merekonseptualisasikan *green entrepreneurship* dari yang sebelumnya dominan dipahami sebagai aktivitas ekonomi menjadi kerangka pembelajaran berbasis CTL, *Reflective Learning*, dan *Student Agency* yang berorientasi pada pembentukan generasi muda pro-lingkungan. Kedua, penelitian ini menempatkan dampak ekologis jangka panjang sebagai indikator utama keberhasilan pembelajaran, bukan hanya kreativitas produk atau nilai ekonomi. Pendekatan ini sekaligus menjadi kritik terhadap praktik downcycling yang selama ini hanya mengubah bentuk limbah tanpa menyelesaikan persoalan sampah secara substantif (Kirchherr et al., 2023; OECD, 2022). Ketiga, penelitian ini menawarkan model integratif yang menjelaskan hubungan antara pendidikan lingkungan, proses pembelajaran, pengembangan kompetensi, produk solusi lingkungan, dan pembentukan perilaku pro-lingkungan dalam satu kerangka kausal yang saling terhubung.

Penelitian ini tidak hanya berkontribusi dalam pengembangan literatur green entrepreneurship dan pendidikan lingkungan, tetapi juga memberikan implikasi praktis bagi pengembangan desain pembelajaran lingkungan yang lebih kontekstual, reflektif, dan berorientasi pada solusi berkelanjutan.

KESIMPULAN

1. Simpulan

Penelitian ini menegaskan bahwa krisis sampah global dan Indonesia tidak dapat diselesaikan semata melalui daur ulang konvensional yang hanya mentransformasi bentuk limbah tanpa menghasilkan solusi jangka panjang. Pada saat yang sama, pendidikan lingkungan yang dominan kognitif belum mampu menjembatani knowledge-action gap. Melalui *Critical Literature Review* terhadap 40-50 literatur relevan, penelitian ini merekonseptualisasikan *green entrepreneurship* sebagai kerangka pembelajaran terstruktur yang mengintegrasikan CTL (*Contextual Teaching and Learning*), *Reflective Learning*, dan *Student Agency* dalam mekanisme pembelajaran berbasis solusi pengurangan sampah. Model ini mengembangkan keterampilan 4C, kepemimpinan, dan kemampuan pemecahan masalah, menghasilkan produk solusi lingkungan jangka panjang yang berperan sebagai mediator menuju kebijakan lingkungan, dengan tujuan akhir membentuk Generasi Muda Pro-Lingkungan. Model ini memberikan novelty berupa pergeseran paradigma dari green entrepreneurship sebagai aktivitas ekonomi menuju kerangka pembelajaran berbasis CTL, *Reflective Learning*, dan *Student Agency*, berorientasi pada dampak ekologis jangka panjang dan pembentukan generasi muda yang konsisten berperilaku pro-lingkungan.

2. Rekomendasi

- Bagi sekolah: mengintegrasikan *green entrepreneurship* berbasis solusi sampah dalam kerangka P5 dengan orientasi dampak ekologis jangka panjang, bukan sekadar kreativitas produk.
- Bagi guru: merancang pembelajaran berbasis pengalaman nyata yang mendorong siswa mengidentifikasi masalah sampah lokal dan merancang solusi fungsional yang terukur dampaknya.
- Bagi pembuat kebijakan: memperkuat regulasi yang mendorong integrasi antara pendidikan lingkungan, kewirausahaan berbasis solusi ekologis, dan keterampilan abad ke-21 dalam kurikulum secara sistematis.

- d. Bagi peneliti selanjutnya: menguji model konseptual ini secara empiris di konteks sekolah, khususnya dalam mengukur efektivitasnya terhadap pengurangan sampah yang terukur dan pembentukan perilaku pro-lingkungan jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2023). A systematic mixed studies review of civic engagement outcomes in environmental education. *Environmental Education Research*, 29(1), 1–26. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2135688>
- Bank, W. (2022). *What a Waste 2.0*. World Bank Group.
- Barros, M. V., Salvador, R., do Prado, G. F., de Francisco, A. C., & Piekarski, C. M. (2021). Circular Economy as a Driver to Sustainable Businesses. *Cleaner Environmental Systems*, 2, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2021.100006>
- Bern, R. G., & Erickson, P. M. (2021). *Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy*. National Dissemination Center for Career and Technical Education.
- Bocken, N. M. P., & Geradts, T. H. J. (2022). Barriers and drivers to sustainable business model innovation. *Long Range Planning*, 55(4), 102143. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.101950>
- Care, E., Kim, H., Vista, A., & Anderson, K. (2022). *Education System Alignment for 21st Century Skills*. Brookings Institution.
- Chigbu, U. E., Atiku, S. O., & Plessis, C. C. Du. (2023). *The Science of Literature Reviews : Searching , Identifying , Selecting , and Synthesising*.
- Corral-Verdugo, V., Tapia-Fonllem, C., & Fraijo-Sing, B. (2021). Educating for sustainable development. *Frontiers in Education*, 6, 614578. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.614578>
- Courtin, E., Poisson, M., & Radinger, T. (2022). Strengthening teacher policies and governance. In *OECD Education Working Papers*.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Eriksen, M., Cowger, W., & Erdle, L. M. (2023). A growing plastic smog. *PLoS ONE*, 18(3), e0281596. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281596>
- Estrada-araoz, E. G., Gallegos, A., Valverde, Y. P., Herrera, R. Q., & Mori, J. (2023). *Examining the Relationship between Environmental Education and Pro-Environmental Behavior in Regular Basic Education Students : A Cross-Sectional Study*.
- Guo, Y., & Wang, L. (2022). *Environmental Entrepreneurial Orientation and Firm Performance : The Role of Environmental Innovation and Stakeholder Pressure*. <https://doi.org/10.1177/21582440211061354>
- Guo, Y., Wang, L., & Chen, Y. (2020). *Green Entrepreneurial Orientation and Green Innovation : The Mediating Effect of Supply Chain Learning*. <https://doi.org/10.1177/2158244019898798>
- Herman, H., & Nur, N. (2024). Implementasi program Adiwiyata dalam membentuk karakter peduli lingkungan siswa. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*, 10(1), 45–56.
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. K. (2020). Utilising learning analytics for study success: Reflections on current empirical findings. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 15(1), 1–13.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning*. Corwin Press.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2023). Conceptualizing the circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Kirchherr, J., Yang, N.-H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). Conceptualizing the Circular Economy (Revisited): An Analysis of 221 Definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 194, 107001. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107001>
- KLHK. (2023). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)*. Kementerian Lingkungan

- Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Leal Filho, W. (2022). Sustainable development and green entrepreneurship. *Journal of Cleaner Production*, 336, 130150. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130150>
- Liu, J., & Green, R. J. (2024). Resources , Conservation & Recycling Children ' s pro-environmental behaviour: A systematic review of the literature. *Resources, Conservation & Recycling*, 205(February), 107524. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107524>
- Meijer, L. J. J., Van Emmerik, T., Van Der Ent, R., Schmidt, C., & Lebreton, L. (2021). More than 1000 rivers account for 80% of global riverine plastic emissions into the ocean. *Science Advances*, 7(18), eaaz5803. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz5803>
- Mezirow, J., & Taylor, E. W. (2021). *Transformative Learning in Practice*. Jossey-Bass.
- Monroe, M. C., Plate, R. R., & Oxarart, A. (2021). Identifying effective climate change education strategies. *Environmental Education Research*, 25(6), 791–812. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>
- Neligan, A., Baumgartner, R. J., Geissdoerfer, M., & Schöggel, J.-P. (2023). Circular Disruption: Digitalisation as a Driver of Circular Economy Business Models. *Business Strategy and the Environment*, 32(3), 1175–1188. <https://doi.org/10.1002/bse.3169>
- OECD. (2022). *Global Plastics Outlook*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/de747aef-en>
- Portus, R., Aarnio-linnanvuori, E., Dillon, B., Fahy, F., Gopinath, D., Mansikka-aho, A., Williams, S., Reilly, K., Mcewen, L., Portus, R., Aarnio-linnanvuori, E., Dillon, B., Gopinath, D., Mansikka-aho, A., Williams, S., & Reilly, K. (2024). Exploring the environmental value action gap in education research : a semi-systematic literature review. *Environmental Education Research*, 30(6), 833–863. <https://doi.org/10.1080/13504622.2024.2314060>
- Prasetyo, Z. K., Wilujeng, I., & Purwanti, S. (2021). Environmental literacy of Indonesian secondary school students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 261–271. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i2.29948>
- Rickinson, M., Hall, M., & Reid, A. (2022). Learning in a changing world. *Environmental Education Research*. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2036321>
- Sapanli, K. (2023). *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Circular Economy di Tingkat Desa : Pendekatan Sistem Dinamik*. 11, 141–155.
- Schaltegger, S., Ludeke-Freund, F., & Hansen, E. G. (2022). Business cases for sustainability. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 6(2), 95–119. <https://doi.org/10.1504/IJISD.2012.046944>
- Stevenson, R. B., Brody, M., Dillon, J., & Wals, A. E. J. (n.d.). *INTERNATIONAL HANDBOOK OF RESEARCH ON*.
- Tilbury, D. (2021). *Education for Sustainable Development*. UNESCO.
- UNEP. (2021). *From Pollution to Solution*. United Nations Environment Programme.
- UNESCO. (2021). *Education for Sustainable Development: A Roadmap*. UNESCO Publishing.
- Van Leeuwen, A., Janssen, J., Erkens, G., & Brekelmans, M. (2023). Teacher dashboards to support data-driven reflection and instructional decisions. *Computers & Education*, 194, 104696.
- Vanassche, E., Rust, F., Kelchtermans, G., & Ballet, K. (2022). Imagining and realising the good practitioner. *Teaching and Teacher Education*, 118, 103841. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103841>
- Ventista, O., & Brown, C. (2023a). Professional learning communities and teacher development: A systematic review. *Educational Research Review*, 39.
- Ventista, O., & Brown, M. (2023b). Professional learning communities as catalysts for sustainable teacher development. *Professional Development in Education*, 49(5), 763–779.
- Yulianti, A., Suriansyah, A., & Effendi, R. (2022). Model pembelajaran berbasis proyek dalam pendidikan lingkungan hidup. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 14(2), 112–125.

<https://doi.org/10.21831/jpka.v14i2.47823>

Zawacki-Richter, O., Kerres, M., & Bedenlier, S. (2021). *Systematic Reviews in Educational Research*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7>

Zhang, Y., Wu, P., & Xu, R. (2023). Plastic waste discharge to the global ocean constrained by seawater observations. *Nature Communications*, 14, 1372. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-37108-5>.