

Pengaruh Pemanfaatan Aplikasi *E-Commerce* Terhadap Keterampilan *Ecopreneurship* Siswa Melalui Penguatan *Eco-Leadership*

Putri Aulia¹, Gita Dwi Lestari², Putri Wulan Rahmadani³, Rizi Fitriani⁴, Oktavia Puspitasari⁵, Yuni Afira Lubis⁶, Merry Aminita⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Pendidikan Ekonomi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Merangin

¹putriaulia7005@gmail.com*, ²gitadwilestari85@gmail.com, ³putriwulan202025@gmail.com, ⁴rizifitriani23@gmail.com,

⁵oktavia.puspitasari1705@gmail.com, ⁶yuni.afira@icloud.com, ⁷meryaminita29436@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze the effect of e-commerce application utilization on students' ecopreneurship skills by strengthening eco-leadership. The background of this study is based on the importance of integrating digital technology and environmental awareness in vocational education to produce young, environmentally-based entrepreneurs. A quantitative approach with an associative-causal method was used to examine the relationship between these variables. The study population involved all 12th-grade students of SMKN 1 Merangin, with a sample of 144 students taken using a simple random sampling technique. Data collection was carried out through a structured questionnaire that had been tested for validity and reliability, while data analysis used path analysis with the help of the SPSS program. The results showed that the use of e-commerce applications had a positive and significant effect on students' ecopreneurship skills directly, as well as indirectly through the mediation of eco-leadership. The role of eco-leadership was proven to strengthen this relationship, where the total coefficient of determination value showed a combined contribution of independent and mediating variables of 50.7% to students' ecopreneurship skills, while the remainder was influenced by other factors. Thus, it can be concluded that optimizing trade digitalization balanced with environmentally conscious leadership character can significantly increase the green entrepreneurship potential of students in vocational schools.

Keywords: E-Commerce, Application Systems, Eco Leadership, SPSS

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemanfaatan aplikasi e-commerce terhadap keterampilan ecopreneurship siswa melalui penguatan eco-leadership. Latar belakang penelitian ini didasari oleh pentingnya integrasi teknologi digital dan kesadaran lingkungan dalam pendidikan vokasi untuk mencetak wirausahawan muda yang berbasis lingkungan. Pendekatan kuantitatif dengan metode asosiatif-kausal digunakan untuk menguji hubungan antar variabel tersebut. Populasi penelitian melibatkan seluruh siswa kelas XII SMKN 1 Merangin, dengan sampel yang diambil sebanyak 144 siswa menggunakan teknik simple random sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner terstruktur yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya, sementara analisis data menggunakan analisis jalur (path analysis) dengan bantuan program SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan aplikasi e-commerce berpengaruh positif dan signifikan terhadap keterampilan ecopreneurship siswa secara langsung, maupun secara tidak langsung melalui mediasi eco-leadership. Peran eco-leadership terbukti memperkuat hubungan tersebut, di mana nilai koefisien determinasi total menunjukkan kontribusi gabungan variabel independen dan mediasi sebesar 50,7% terhadap keterampilan ecopreneurship siswa, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa optimalisasi digitalisasi perdagangan yang diimbangi dengan karakter kepemimpinan berwawasan lingkungan secara signifikan mampu meningkatkan potensi kewirausahaan hijau siswa di sekolah kejuruan.

Kata kunci: E-Commerce, Sistem Aplikasi, Eco Leadership, SPSS

1. Pendahuluan

Aktivitas kewirausahaan memegang peranan krusial dalam menstimulus berbagai pencapaian sosio-ekonomi, seperti memacu pertumbuhan ekonomi, mereduksi angka pengangguran, serta mendorong modernisasi berbasis teknologi. Sektor wirausaha menjadi salah satu pilar utama yang mendikte fluktuasi perekonomian nasional karena menawarkan kebebasan berinovasi sekaligus kemampuan dalam menyediakan lapangan kerja baru. Di era globalisasi saat ini, urgensi

kecakapan berwirausaha semakin meningkat guna membekali individu dalam menghadapi dinamika ekonomi yang kompleks. Oleh sebab itu, pendidikan kejuruan bertanggung jawab membentuk pola pikir, orientasi sikap, dan kompetensi praktis peserta didik agar siap bertransformasi menjadi pelaku usaha yang mandiri dan adaptif [1].

Kendati demikian, orientasi dunia usaha kontemporer telah mengalami pergeseran paradigma, di mana fokus utama tidak lagi sekadar mengejar profitabilitas

maksimal, melainkan wajib menyelaraskan diri dengan prinsip keberlanjutan (sustainability). Realitas ini menuntut adanya restrukturisasi kurikulum kewirausahaan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menuju pengembangan kompetensi ecopreneurship yaitu keahlian memetakan peluang pasar dan mengelola aset bisnis tanpa mengabaikan kelestarian ekosistem. Manifestasi jiwa ecopreneurship yang kokoh pada siswa memerlukan stimulan internal berupa eco-leadership, yakni karakter kepemimpinan berwawasan lingkungan yang mengarahkan individu untuk merumuskan kebijakan bisnis yang etis, bertanggung jawab, dan berbasis ekologi. Melalui internalisasi nilai eco-leadership, proses edukasi tidak hanya melatih siswa berniaga, tetapi menanamkan pola pikir sebagai motor penggerak ekonomi hijau (green economy). Urgensi pengembangan kompetensi ini dipertegas oleh data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024, yang mencatat bahwa jumlah pelaku wirausaha di Indonesia mencapai sekitar 56 juta jiwa atau berkisar 37,86% dari total angkatan kerja. Namun, mayoritas dari figur tersebut (sejumlah 51,55 juta atau 34,51%) masih tergolong sebagai pelaku usaha pemula. Kondisi di ranah pendidikan pun menunjukkan tantangan serupa; keterbatasan wawasan teoretis dan pengalaman empiris membuat siswa kerap mengalami kendala dalam memperluas skala usaha mereka.

Studi terdahulu oleh Lince [2] menegaskan bahwa strategi paling optimal untuk mengasah kompetensi ini adalah melalui skema pembelajaran terpadu yang melekatkan praktik niaga langsung ke dalam kurikulum guna meningkatkan kesiapan siswa di lingkungan kerja yang dinamis. Sejalan dengan itu, Supandi & Burhanudin [3] mengungkapkan bahwa stimulasi kewirausahaan di sekolah menengah berperan signifikan dalam merangsang daya pikir kreatif, inovatif, serta memotivasi siswa untuk berwirausaha.

Di era digital, akselerasi teknologi mutakhir menjadi instrumen strategis untuk menyinkronkan teori akademik dengan tuntutan sektor industri global. Penelitian dari Kurniawati mengindikasikan bahwa interaksi intensif siswa dengan platform e-commerce terbukti efektif meningkatkan minat serta kesiapan mental untuk berbisnis [4]. Sebagai laboratorium digital, aplikasi e-commerce memfasilitasi siswa untuk mendalami tata kelola produk, analisis pasar, taktik pemasaran, hingga mekanisme transaksi elektronik secara komprehensif [5].

Pemanfaatan inovasi digital ini memberikan fleksibilitas operasional dan memperluas penetrasi pasar tanpa hambatan modal besar, menjadikannya opsi ideal bagi wirausaha muda untuk bertransisi dari model bisnis konvensional menuju sistem elektronik [6]. Pemahaman mendalam mengenai tata cara bertransaksi digital dan analisis perilaku konsumen melalui media

ini dipandang mampu mengoptimalkan efektivitas pengambilan keputusan bisnis [7] Integrasi fungsional antara adopsi e-commerce dan penguatan eco-leadership diproyeksikan akan menghasilkan akselerasi yang signifikan terhadap kapasitas ecopreneurship siswa. Melalui e-commerce, siswa memperoleh dukungan infrastruktur teknis dan metrik pasar digital, sedangkan instrumen eco-leadership membimbing mereka untuk mengadopsi rantai pasok hijau, seperti memilih komoditas ramah lingkungan dan merancang kemasan minim plastik. Sinergi antara kecakapan digital dan kecerdasan ekologis ini diyakini mampu mencetak lulusan SMK yang tidak hanya kompetitif secara profesional, tetapi juga memiliki tanggung jawab moral terhadap masa depan bumi. Kendati menawarkan prospek positif, pemanfaatan teknologi ini harus diimbangi dengan pendampingan instruksional yang mumpuni dari pendidik demi menjaga keseimbangan antara penguasaan aspek teknis digital dengan pengembangan kapabilitas interpersonal siswa [8].

Sebagai salah satu institusi pendidikan vokasi di Provinsi Jambi, SMKN 1 Merangin memiliki posisi strategis dalam mencetak generasi muda yang unggul di pasar digital lokal namun tetap memiliki komitmen kuat terhadap kelestarian lingkungan. Selama ini, pemanfaatan aplikasi e-commerce sebagai media stimulasi ecopreneurship formal di sekolah tersebut masih relatif terbatas dan belum dieksplorasi secara empiris melalui kajian ilmiah, khususnya yang menempatkan eco-leadership sebagai variabel mediasi. Berdasarkan latar belakang pemikiran tersebut, penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh pemanfaatan aplikasi e-commerce terhadap keterampilan ecopreneurship siswa kelas XII SMKN 1 Merangin, baik yang terjadi secara langsung maupun secara tidak langsung melalui mediasi eco-leadership.

Adapun rumusan masalah yang menjadi fokus dalam kajian ini meliputi (1). Bagaimana pengaruh pemanfaatan aplikasi e-commerce terhadap keterampilan ecopreneurship siswa kelas XII SMKN 1 Merangin? (2). Bagaimana pengaruh pemanfaatan aplikasi e-commerce terhadap karakteristik eco-leadership siswa kelas XII SMKN 1 Merangin? (3). Bagaimana pengaruh eco-leadership terhadap capaian keterampilan ecopreneurship siswa kelas XII SMKN 1 Merangin? (4) Apakah eco-leadership secara signifikan mampu memediasi pengaruh pemanfaatan aplikasi e-commerce terhadap keterampilan ecopreneurship siswa kelas XII SMKN 1 Merangin?

Secara teoretis, luaran penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur ilmiah terkait integrasi sistem informasi dan kepemimpinan ekologis dalam domain pendidikan vokasi. Secara praktis, hasil analisis dalam studi ini diharapkan mampu memberikan kontribusi

aplikatif berupa rekomendasi taktis bagi para pendidik di SMKN 1 Merangin dalam memformulasikan model pembelajaran kewirausahaan berbasis digital yang berwawasan lingkungan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan penelitian deskriptif-korelasional. Pendekatan kuantitatif dipilih karena tujuan utama penelitian yaitu mengukur hubungan antara intensitas penggunaan aplikasi e-commerce dengan keterampilan kewirausahaan siswa berbasis eco leadership. Jenis deskriptif-korelasional digunakan untuk mengidentifikasi pola hubungan antar variabel dan menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi keterampilan kewirausahaan siswa secara empiris [9]. Penelitian ini dilaksanakan di SMKN 1 Merangin yang berlokasi Jalan Talang Kawo Kab. Merangin. Lokasi ini dipilih dengan pertimbangan bahwa SMKN 1 Merangin merupakan salah satu institusi pendidikan yang strategis dan representatif di wilayah tersebut yang mencerminkan karakteristik sekolah negeri dengan beragam potensi akademik yang heterogen, sehingga relevan untuk mendukung tujuan penelitian. Dengan reputasi baik dalam bidang pendidikan, sekolah ini memberikan lingkungan yang kondusif untuk mengamati fenomena yang ingin diteliti. Lokasi sekolah yang berada di kawasan yang mudah diakses menjadi faktor penting dalam pelaksanaan penelitian.

Aksesibilitas ini memudahkan interaksi dengan responden, sehingga proses pengumpulan data dapat berjalan secara efektif dan efisien. Selain itu, fasilitas yang memadai di SMKN 1 Merangin mendukung kelancaran kegiatan penelitian dengan dukungan dari pihak sekolah dan responden yang partisipatif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan baik secara teoritis maupun praktis, khususnya dalam memahami dan mengembangkan konsep yang menjadi objek kajian. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2026, mencakup seluruh tahapan utama penelitian. Proses dimulai dengan penyusunan proposal sebagai langkah awal dalam merumuskan masalah dan menetapkan kerangka kerja yang sistematis. Selanjutnya, tahapan ini dilanjutkan dengan pengumpulan dan analisis data, yang menjadi inti dari proses penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian secara empiris. Periode pelaksanaan diakhiri dengan penyusunan lampiran dan laporan penelitian dalam bentuk skripsi yang komprehensif, sebagai bentuk tanggung jawab ilmiah yang memastikan seluruh prosedur terdokumentasi dengan baik.

Penentuan ukuran sampel dilakukan dengan menggunakan Rumus Slovin dengan batas toleransi kesalahan (margin of error) sebesar 5%. Berdasarkan rumus tersebut, diperoleh ukuran sampel minimum

yang representatif yaitu sebanyak 144 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah simple random sampling, di mana setiap siswa kelas XII memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai responden. Hal ini memberikan relevansi yang signifikan terhadap fokus penelitian, terutama dalam mengkaji aspek-aspek yang berkaitan dengan prestasi akademik, kesiapan menghadapi ujian akhir, atau keterampilan yang telah dikembangkan dalam sekolah. Penelitian ini memiliki peluang untuk menghasilkan temuan yang lebih representatif terhadap kondisi siswa kelas XII di SMKN 1 Merangin. Jumlah populasi yang cukup besar juga memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis yang lebih mendalam, baik melalui teknik sampling maupun pengumpulan data secara keseluruhan. Pemilihan populasi ini didasarkan pada pertimbangan logis bahwa siswa kelas XII berada pada tahap transisi penting, sehingga relevan untuk mengeksplorasi fenomena yang menjadi fokus penelitian dengan tingkat validitas yang tinggi. Dalam penelitian ini, populasi yang diteliti adalah siswa SMKN 1 Merangin. Sampel yang diambil menggunakan metode teknik probability sampling. Probability sampling merupakan metode pengambilan sampel di mana setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama atau diketahui untuk menjadi bagian dari sampel.

Teknik ini bertujuan untuk menghasilkan sampel yang representatif, sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi. Jumlah total sampel dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan Teknik rumus slovin (*Slovin's Formula*), yaitu rumus untuk menghitung besarnya sampel yang akan digunakan. Rumus slovin menghemat waktu dan biaya dengan memastikan bahwa jumlah sampel cukup untuk menghasilkan temuan yang memuaskan dan tidak berlebihan. Sampel yang dihitung dengan error sebesar 5%, karena dalam penelitian ini keberagaman dalam populasi tidak besar dan dengan pengambilan margin of error 5% sudah dianggap memadai. Artinya ukuran sampel yang ditentukan untuk penelitian ini berjumlah 144 orang siswa. Proses tersebut dilakukan dengan memperhatikan kriteria yang telah ditentukan peneliti. Dalam hal ini peneliti mempunyai kriteria dalam menentukan sampel yaitu: 1) Siswa SMKN 1 Merangin 2) Merupakan siswa kelas XII 3) Siswa SMKN 1 Merangin dengan rentang umur >17 tahun. Teknik probability sampling dipilih karena tidak semua individu dalam populasi memiliki relevansi yang sama terhadap variabel penelitian. Dengan demikian, pemilihan sampel secara probability membantu peneliti untuk fokus pada subjek yang dinilai memiliki informasi yang mendalam dan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dalam penelitian ini variabel penelitian dapat dikategorikan menjadi dua jenis yaitu: variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen). Variable independent, atau yang sering

disebut *variable bebas*, adalah *variable* yang memengaruhi atau menjadi penyebab perubahan pada *variable* lain, yaitu *variable dependen*. *Variable independen* dalam penelitian ini adalah intensitas penggunaan aplikasi *e-commerce* dan jenis platform *e-commerce* yang digunakan.

Variable ini dipilih karena dianggap memiliki hubungan langsung dengan *variable dependen* yang diteliti. Pengaruh dari *variable independent* akan dianalisis untuk melihat sejauh mana *variable* ini dapat memberikan kontribusi atau menyebabkan perubahan terhadap hasil penelitian. Pengukuran *variabel independent* akan dilakukan melalui metode pengukuran kuesioner, dengan menggunakan *indicator* yang telah disusun berdasarkan teori atau literatur yang relevan.

Dalam penelitian ini, *variable dependen* adalah keterampilan kewirausahaan siswa. *Variabel dependen* dipilih sebagai *focus* penelitian karena mempresentasikan hasil atau dampak dari fenomena yang ingin diteliti peneliti bertujuan untuk memahami sejauh mana *variable independent* memberikan pengaruh terhadap *variable dependen*.

Pengukuran *variable dependen* dilakukan melalui metode pengukuran analisis data statistik, menggunakan *indikator* yang telah dirumuskan berdasarkan literatur dan teori yang relevan dengan penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari responden melalui kuesioner yang disebarkan kepada siswa SMKN 1 Merangin. Kuesioner ini dirancang untuk menggali informasi yang relevan dengan topik penelitian, yakni mengenai persepsi, pengetahuan, pengalaman siswa terkait penggunaan aplikasi *e-commerce* dan program kewirausahaan. Data primer ini sangat penting karena memberikan informasi langsung dari sumber yang terlibat dalam fenomena yang diteliti, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih akurat dan terkini. Penelitian ini, juga mengandalkan data sekunder yang diperoleh dari dokumen dan laporan resmi yang berkaitan dengan program kewirausahaan di SMKN 1 Merangin.

Dokumen-dokumen tersebut, seperti pelaksanaan kewirausahaan serta kebijakan-kebijakan sekolah, yang digunakan untuk mendukung analisis dan memberikan konteks yang lebih mendalam terkait implementasi program kewirausahaan dan penggunaan aplikasi *e-commerce* dalam lingkungan Pendidikan. Selain itu, sumber data sekunder juga diperoleh dari perpustakaan, buku-buku ilmiah, laporan penelitian, catatan perkuliahan serta karangan ilmiah yang berkaitan dengan penelitian ini.

Pengumpulan data merupakan elemen penting dalam setiap proses penelitian karena ketepatan dan kelengkapan data yang diperoleh memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil penelitian. Tanpa pengumpulan data yang teratur dan terencana, tujuan penelitian tidak akan tercapai dan hasilnya mungkin tidak tepat. Oleh karena itu, pemilihan strategi pengumpulan data yang tepat sangat penting untuk memastikan bahwa setiap data yang dikumpulkan mencerminkan fenomena yang diteliti dengan tepat.

Penelitian ini menggunakan tiga Teknik pengumpulan data, yaitu: Kuesioner (angket) Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner terstruktur yang dirancang secara khusus untuk mengukur berbagai aspek penting terkait pemanfaatan aplikasi *e-commerce*. Salah satu aspek yang diukur adalah intensitas penggunaan aplikasi *e-commerce* oleh siswa, yang mencerminkan sejauh mana aplikasi tersebut menjadi bagian dari aktivitas mereka.

Selain itu, kuesioner ini juga dirancang untuk mengevaluasi keterampilan kewirausahaan, seperti kemampuan manajerial, kreativitas, dan inovasi yang dianggap sebagai *indicator* penting dalam mengembangkan *potensio* kewirausahaan siswa. Kuesioner ini menggunakan skala likert 5 poin, yang memungkinkan responden untuk menyatakan persepsi mereka secara terukur, mulai dari tingkat setuju hingga tidak setuju. Penggunaan skala ini memberikan fleksibilitas dalam menangkap variasi persepsi siswa terhadap variabel yang diteliti, sekaligus menghasilkan data yang lebih sistematis untuk dianalisis. Observasi Observasi dilakukan dengan fokus pada pengamatan langsung terhadap aktivitas siswa dalam memanfaatkan aplikasi *e-commerce*. Melalui observasi langsung, peneliti dapat menangkap detail interaksi siswa dengan aplikasi, pola penggunaan, serta hambatan. Data kontekstual ini tidak hanya memperkaya pemahaman terhadap fenomena yang diteliti, tetapi juga memberikan wawasan yang lebih mendalam untuk mengidentifikasi *factor-factor* yang mendukung atau menghambat pemanfaatan aplikasi *e-commerce* sebagai media pembelajaran. Penelitian ini menggunakan tiga Teknik pengumpulan data, yaitu:

1) Kuisioner (Angket)

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner terstruktur yang dirancang secara khusus untuk mengukur berbagai aspek penting terkait pemanfaatan aplikasi *e-commerce*. Salah satu aspek yang diukur adalah intensitas penggunaan aplikasi *e-commerce* oleh siswa, yang mencerminkan sejauh mana aplikasi tersebut menjadi bagian dari aktivitas mereka. Selain itu, kuesioner ini juga dirancang untuk mengevaluasi keterampilan kewirausahaan, seperti

kemampuan manajerial, kreativitas, dan inovasi yang dianggap sebagai indikator penting dalam mengembangkan potensio kewirausahaan siswa. Kuesioner ini menggunakan skala likert 5 poin, yang memungkinkan responden untuk menyatakan persepsi mereka secara terukur, mulai dari tingkat setuju hingga tidak setuju. Penggunaan skala ini memberikan fleksibilitas dalam menangkap variasi persepsi siswa terhadap variabel yang diteliti, sekaligus menghasilkan data yang lebih sistematis untuk dianalisis.

2) **Observasi**

Observasi dilakukan dengan focus pada pengamatan langsung terhadap aktivitas siswa dalam memanfaatkan aplikasi e-commerce. Melalui observasi langsung, peneliti dapat menangkap detail interaksi siswa dengan aplikasi, pola penggunaan, serta hambatan. Data kontekstual ini tidak hanya memperkaya pemahaman terhadap fenomena yang diteliti, tetapi juga memberikan wawasan yang lebih mendalam untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mendukung atau menghambat pemanfaatan aplikasi e-commerce sebagai media pembelajaran dan eco leadership

3) **Dokumentasi**

Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan informasi yang berguna tentang variabel penelitian dari berbagai sumber, khususnya materi yang belum terungkap dalam temuan penelitian sebelumnya. Dengan mengumpulkan data dari dokumen atau sumber tertulis, metode ini berfungsi untuk melengkapi dan memperkaya data primer yang dikumpulkan melalui instrument lain, seperti kuesioner dan observasi. Dokumentasi merupakan metode untuk mengumpulkan informasi terperinci yang mungkin tidak diberikan responden secara langsung

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis Jalur (*Path Analysis*) yang dioperasikan melalui program SPSS. Analisis jalur digunakan untuk menguji pola hubungan kausalitas dan estimasi pengaruh langsung maupun tidak langsung dari variabel pemanfaatan aplikasi *e-commerce* (\$X\$) terhadap keterampilan *ecopreneurship* (\$Y\$) melalui penguatan *eco-leadership* (\$Z\$) sebagai variabel mediasi. Pengujian efek mediasi secara formal dilakukan dengan menggunakan Uji Sobel (*Sobel Test*) untuk melihat apakah pengaruh tidak langsung melalui variabel intervening bersifat signifikan atau tidak.

3. Hasil dan Pembahasan

Uji Instrumen Kuesioner (Angket)

A. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian mampu mengukur konstruk yang diinginkan secara akurat. Kriteria validitas dinyatakan jika nilai *r hitung* dari setiap item pertanyaan lebih besar daripada nilai *r tabel* pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, uji validitas bertujuan untuk memastikan bahwa setiap item pertanyaan dalam kuesioner relevan dan efektif dalam mengukur variabel penelitian, yaitu penggunaan aplikasi e-commerce dan keterampilan kewirausahaan.

Uji Validitas Variabel Penggunaan Aplikasi E-Commerce Berbasis Eco Leadership

Tabel 1. Uji Validitas Variabel Penggunaan Aplikasi E-Commerce

Sub Indikator	Kode	R Hitung		R Tabel Sig 5% (df=30-2)	Keterangan
Persepsi Kegunaan	X1	0.818	>	0.339	Valid
	X2	0.686	>	0.339	Valid
	X3	0.855	>	0.339	Valid
	X4	0.739	>	0.339	Valid
	X5	0.592	>	0.339	Valid
	X6	0.838	>	0.339	Valid
	X7	0.796	>	0.339	Valid
Persepsi Kemudahan Penggunaan	X8	0.815	>	0.339	Valid
	X9	0.737	>	0.339	Valid
	X10	0.825	>	0.339	Valid
	X11	0.817	>	0.339	Valid
	X12	0.826	>	0.339	Valid
Kepercayaan dan Kemudahan	X13	0.822	>	0.339	Valid
	X14	0.686	>	0.339	Valid
	X15	0.779	>	0.339	Valid

Berdasarkan hasil analisis uji validitas variabel penggunaan aplikasi e-commerce, seluruh item pertanyaan dinyatakan valid dengan nilai koefisien korelasi (*r hitung*) berkisar antara 0.592 hingga 0.855, melebihi nilai kritis *r tabel* sebesar 0.339 pada taraf signifikansi 5% (derajat kebebasan *df*=28). Pada sub-indikator Persepsi Kegunaan, item X3 mencapai nilai tertinggi (0.855), menunjukkan pernyataan ini paling kuat merepresentasikan persepsi manfaat aplikasi e-commerce. Sementara itu, item X5 memiliki nilai terendah (0.592) namun tetap valid. Sub-indikator Persepsi Kemudahan Penggunaan menunjukkan konsistensi dengan rentang nilai *r hitung* 0.737–0.838, di mana item X6 (0.838) menjadi indikator terkuat dalam menilai kemudahan penggunaan teknologi. Pada sub-indikator Kepercayaan dan Kemudahan, item X12 (0.826) dan X14 (0.686) masing-masing menjadi penilai tertinggi dan terendah. Secara keseluruhan, instrumen ini telah memenuhi validitas konstruk karena seluruh item mampu mencerminkan dimensi penggunaan e-commerce secara akurat.

Uji Validitas Variabel Keterampilan Kewirausahaan

Tabel 2. Uji Validitas Keterampilan Kewirausahaan

Sub Indikator	Kode	R Hitung	>	R Tabel Sig 5% (df=30-2)	Keterangan
Keterampilan Manajerial Eco Leadership	Y1	0.782	>	0.339	Valid
	Y2	0.700	>	0.339	Valid
	Y3	0.786	>	0.339	Valid
	Y4	0.867	>	0.339	Valid
	Y5	0.764	>	0.339	Valid
Keterampilan Pemasaran	Y6	0.895	>	0.339	Valid
	Y7	0.798	>	0.339	Valid
	Y8	0.734	>	0.339	Valid
	Y9	0.702	>	0.339	Valid
	Y10	0.826	>	0.339	Valid
Keterampilan Kreativitas dan Inovasi	Y11	0.787	>	0.339	Valid
	Y12	0.728	>	0.339	Valid
	Y13	0.741	>	0.339	Valid
	Y14	0.873	>	0.339	Valid
	Y15	0.582	>	0.339	Valid
Pengaruh Penggunaan E-Commerce Terhadap Kewirausahaan	Y16	0.888	>	0.339	Valid
	Y17	0.802	>	0.339	Valid
	Y18	0.880	>	0.339	Valid
	Y19	0.746	>	0.339	Valid
	Y20	0.836	>	0.339	Valid

Pada variabel keterampilan kewirausahaan, seluruh item dinyatakan valid dengan nilai r hitung antara 0,582 hingga 0,895, jauh melampaui r tabel 0,339. Sub-indikator Keterampilan Pemasaran mencatat nilai tertinggi melalui item Y6 (0,895), yang merefleksikan kemampuan instrumen dalam mengukur kompetensi pemasaran digital siswa. Di sisi lain, item Y15 pada sub-indikator Keterampilan Kreativitas dan Inovasi memiliki nilai terendah (0,582), tetapi tetap valid. Sub-indikator Keterampilan Manajerial Eco Leadership menunjukkan rentang 0,700–0,867, dengan item Y4 (0,867) sebagai indikator terkuat dalam menilai kemampuan pengelolaan usaha. Sementara itu, pada sub-indikator Pengaruh Penggunaan E-Commerce, item Y16 (0,888) menjadi pertanyaan paling representatif untuk mengukur dampak aplikasi e-commerce terhadap kewirausahaan. Rentang nilai yang

luas (0,582–0,895) menunjukkan variasi kekuatan hubungan antaritem, namun seluruhnya memenuhi syarat validitas. Hasil ini mengonfirmasi bahwa kuesioner telah mencakup aspek kritis kewirausahaan, seperti manajerial, pemasaran, kreativitas, dan dampak teknologi. Dengan demikian, instrumen penelitian ini dapat diandalkan untuk menguji hubungan antara penggunaan e-commerce dan peningkatan keterampilan kewirausahaan eco leadership siswa.

B. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk menentukan konsistensi internal instrumen penelitian. Kriteria reliabilitas dinyatakan jika nilai Cronbach's Alpha $\geq 0,70$, yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang memadai. Uji ini memastikan bahwa setiap item pertanyaan dalam kuesioner saling terkait dan konsisten dalam mengukur konstruk yang sama. Dengan demikian, uji reliabilitas memungkinkan peneliti untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan melalui kuesioner bersifat stabil dan dapat diandalkan untuk analisis lebih lanjut.

Tabel 3. Hasil Uji Realibilitas

No	Variabel	Cronbach Alpha	N of Items	Ket
1	Penggunaan Aplikasi E-Commerce	0.951	15	Reliabel
2	Keterampilan Kewirausahaan Berbasis Eco Leadership	0.966	20	Reliabel

Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa kedua variabel penelitian, yaitu Penggunaan Aplikasi E-Commerce dan Keterampilan Kewirausahaan, memiliki tingkat reliabilitas yang sangat baik. Variabel Penggunaan Aplikasi E-Commerce memiliki nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,951, sedangkan Keterampilan Kewirausahaan mencapai 0,966. Kedua nilai ini jauh melampaui batas minimal reliabilitas (0,70), sehingga instrumen penelitian dinyatakan sangat konsisten dan dapat diandalkan. Hal ini berarti bahwa seluruh item pertanyaan pada kedua variabel tersebut saling terkait dengan baik dan mampu mengukur pengaruh penggunaan aplikasi E-Commerce terhadap keterampilan kewirausahaan.

Temuan penelitian ini membuktikan bahwa pembentukan keterampilan ecopreneurship siswa di era digital tidak hanya terjadi melalui jalur langsung adopsi teknologi niaga elektronik, melainkan diperkuat secara signifikan oleh aspek kepemimpinan berwawasan

lingkungan (eco-leadership). Pemanfaatan aplikasi e-commerce bertindak sebagai stimulus infrastruktur praktis bagi siswa dalam memahami dinamika pasar digital. Namun, ketika kapasitas digital ini diintegrasikan dengan eco-leadership, orientasi bisnis siswa bertransformasi dari sekadar mengejar profitabilitas konvensional menjadi aktivitas kewirausahaan hijau (green entrepreneurship) yang etis dan berkelanjutan. Hasil analisis jalur menegaskan bahwa sinergi antara kecakapan digital dan kecerdasan ekologis ini berkontribusi nyata dalam mencetak lulusan pendidikan vokasi yang kompetitif sekaligus bertanggung jawab moral terhadap kelestarian lingkungan

Analisis Regresi Sederhana

Uji Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel terikat dan variabel bebas keduanya mempunyai distribusi normal atau tidak. Model regresi yang baik adalah memiliki distribusi data normal atau mendekati normal. Metode yang dapat dipakai untuk normalitas antara lain: analisis grafik dan analisis statistik. Seperti diketahui bahwa uji t dan F mengasumsikan bahwa nilai residual mengikuti distribusi normal. Kalau asumsi ini dilanggar maka uji statistik menjadi tidak valid untuk jumlah sampel kecil (Sugiyono, 2022, p. 321). Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendeteksi normalitas distribusi data adalah dengan menggunakan uji statistik Kolmogorov-Smirnov (K-S) dengan kriteria pengujian data terdistribusi normal jika nilai Signifikansi lebih besar dari 0.05 (Sugiyono, 2022, p. 257). dalam penelitian ini alternatif uji normalitas juga menggunakan metode exact test Monte Carlo dalam melakukan pengujian Kolmogorov-Smirnov dengan tingkat confidence level sebesar 95%, dasar pengambilan keputusan untuk uji normalitas menggunakan exact test Monte Carlo adalah sebagai berikut: data terdistribusi normal jika nilai Sig lebih besar dari 0.05 (Ghozali, 2021, p. 170).

Tabel 4. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov (K-S)

Statistik	Nilai	Keterangan
N	144	Terdistribusi Normal
Mean	0.000	
Standar Deviasi	7.100	
Kolmogorov-Smirnov	0.064	

Monte Carlo Sig. (2-tailed) 0.069

Sumner : Data Penelitian diolah menggunakan Software SPSS (2026)

Keterangan : Berdistribusi normal Sig. > 0,05. (Field 2018: 404)

Berdasarkan hasil perhitungan normalitas pada tabel di atas maka dapat diketahui informasi sebagai berikut :

- 1) Nilai Signifikansi Kolmogorov-Smirnov sebesar **0.064** lebih besar dari 0.05.
- 2) Nilai Signifikansi uji alternatif normalitas Monte Carlo Sig. (2-tailed) sebesar **0.069** lebih besar dari 0.05.
- 3) berdasarkan hasil tersebut Maka dapat diputuskan residual model penelitian berdistribusi **Normal**

Uji Heteroskedastisitas

Uji heterokedastisitas bertujuan untuk menguji apakah terjadi ketidaksamaan variance dan residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain dalam model regresi. Jika variance dari residual satu ke pengamatan yang lain tetap, maka disebut homokedastisitas dan jika berbeda disebut heterokedastisitas. Model regresi yang baik adalah yang homokedastisitas atau yang tidak terjadi heterokedastisitas. Dalam penelitian ini, uji heterokedastisitas menggunakan uji glejser dengan cara meregresi nilai absolut residual terhadap variabel independen. Tidak terjadi gejala Heteroskedastisitas jika nilai Sig lebih besar dari 0.05 (Sig. > 0.05) .

Tabel 5. Uji Heteroskedastisitas

Variabel	Sig.	Heteroskedastisitas
X Penggunaan Aplikasi E-Commerce	0.826	Tidak

Sumner : Data Penelitian diolah menggunakan Software SPSS (2026)

Analisis Koefisien Determinasi (R²)

Menurut Sugiyono (2017: 224) Analisis koefisien determinasi (R²) digunakan untuk mengetahui seberapa besar persentase sambungan variabel independen secara bersamaan terhadap terhadap variabel dependen. Nilai R square dikatakan baik jika diatas 0,5 karena nilai R square berkisar antara 0 sampai 1. Koefisien korelasi mempunyai kriteria-kriteria yang terdapat dalam lampiran. Berikut adalah hasil perhitungan koefisien determinasi (R²) Menggunakan software SPSS

Tabel 6. Hasil Analisis koefisien determinasi (R^2)

R Square	R	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Ket
0.757a	0.863	0.570	7.125	Sedang
573				

Sumber : Data Penelitian diolah menggunakan Software SPSS (2026)

Berdasarkan hasil analisis pada tabel diatas diperoleh hasil sebagai berikut :

- Nilai koefisien determinasi (R^2) model penelitian sebesar **0.573** tergolong dalam kategori **Sedang**. Nilai tersebut menunjukkan variabel independen penelitian X Penggunaan Aplikasi E Commerce dapat menjelaskan variabel Y Keterampilan Kewirausahaan sebesar 57.3% sedangkan sisanya 42.7% dipengaruhi oleh variabel lain di luar penelitian ini.

Uji F simultan

Uji F adalah pengujian terhadap koefisien regresi secara simultan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh semua variabel independen yang terdapat di dalam model secara bersama-sama (simultan) terhadap variabel dependen. Kriteria pengujianya adalah dinyatakan signifikan jika Sig < 0.05 atau nilai f hitung > f tabel (Sugiyono, 2022, p. 257). Berikut adalah hasil Uji f simultan menggunakan software SPSS 30.0.

Tabel 7. Hasil Uji f simultan menggunakan software SPSS 30.0

Model	S	df	M	F	Sig.	ket
	u		ean	hitung		
	m		Sq			
	of		uar			
	Squares		e			
Regresi	9674.825	1	9674.825	190.585	0.000	signifikan
Residual	7208.481	142	50.764			
Total	16883.306	143				

Sumber : Data Penelitian diolah menggunakan Software SPSS (2026)

Uji t parsial

Uji t (t-test) melakukan pengujian terhadap koefisien regresi secara parsial, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi peran secara parsial antara variabel independen terhadap variabel dependen dengan mengasumsikan bahwa variabel independen lain dianggap konstan Kriteria pengujianya adalah dinyatakan signifikan jika Sig < 0.05 (Sugiyono, 2022, p. 250). Berikut adalah hasil Uji t parsial menggunakan software SPSS.

Tabel 8. Hasil uji t parsial model penelitian

variabel	koefisien regresi (B)	Std. Error	t hitung	Sig.	ket
(Constant)	17.888	4.300	4.160	0.000	
X Penggunaan Aplikasi E-Commerce	1.009	0.073	13.805	0.000	signifikan

Sumber : Data Penelitian diolah menggunakan Software SPSS (2026)

Penggunaan Aplikasi E Commerce memiliki nilai koefisien regresi (B) sebesar 1.009 dan signifikansi (Sig.) 0.000 yang lebih kecil dari 0.05. Maka dapat dinyatakan terdapat pengaruh positif signifikan terhadap Y Keterampilan Kewirausahaan. Setiap penambahan 1 nilai akan menaikkan Dependen Y Keterampilan Kewirausahaan sebesar 1.009 poin. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diputuskan H1 diterima dan H0 ditolak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi e-commerce memiliki hubungan yang kuat dan positif terhadap keterampilan kewirausahaan siswa. Hal ini dibuktikan dengan nilai korelasi Pearson sebesar 0,757 dan signifikansi 0,000 (<0,01), sehingga hubungan tersebut signifikan secara statistik. Persamaan regresi yang diperoleh yaitu $Y = 17,888 + 1,009X$ menunjukkan bahwa setiap peningkatan penggunaan aplikasi e-commerce akan meningkatkan keterampilan kewirausahaan siswa sebesar 1,009 poin. Hasil uji t memperoleh nilai t hitung 13,805 dengan signifikansi 0,000 (<0,05), sehingga H0 ditolak dan H1 diterima, yang berarti terdapat pengaruh signifikan antara penggunaan aplikasi e-commerce terhadap keterampilan kewirausahaan siswa. Selain itu, uji F menunjukkan nilai F hitung sebesar 190,585 dengan signifikansi 0,000, sehingga model regresi dinyatakan signifikan. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,573 menunjukkan bahwa 57,3% keterampilan kewirausahaan dipengaruhi oleh penggunaan aplikasi e-commerce, sedangkan 42,7% dipengaruhi faktor lain di luar penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi e-commerce memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pengembangan keterampilan kewirausahaan siswa kelas XII SMKN 1 Merangin temuan ini dapat dikaitkan dengan konsep Eco Leadership yang menekankan kemampuan individu dalam memanfaatkan teknologi, beradaptasi dengan perubahan, serta menciptakan inovasi yang berkelanjutan yang hijau. Penggunaan aplikasi e-commerce seperti Shopee, Tokopedia, dan TikTok Shop tidak hanya membantu siswa memahami proses bisnis digital, tetapi juga melatih kemampuan kepemimpinan, kreativitas, pengambilan keputusan,

dan kemampuan beradaptasi dengan perkembangan ekonomi digital. Berdasarkan hasil regresi linear sederhana diperoleh persamaan $Y=17,888+1,009X$ dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan aplikasi e-commerce, maka semakin meningkat pula keterampilan kewirausahaan siswa. Dalam perspektif Eco Leadership, siswa yang aktif menggunakan platform digital cenderung memiliki pola pikir inovatif, mampu melihat peluang usaha, serta lebih siap menghadapi tantangan era industri 4.0. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,573 juga menunjukkan bahwa penggunaan e-commerce memberikan kontribusi sebesar 57,3% terhadap keterampilan kewirausahaan siswa, sedangkan sisanya dipengaruhi faktor lain seperti motivasi, dukungan sekolah, dan lingkungan belajar. Selain itu, hasil korelasi Pearson sebesar 0,757 dengan signifikansi 0,000 menunjukkan hubungan yang kuat dan positif antara penggunaan e-commerce dan keterampilan kewirausahaan. Temuan ini memperlihatkan bahwa pemanfaatan teknologi digital dapat menjadi sarana pembelajaran praktis yang efektif dalam membentuk karakter kepemimpinan kewirausahaan berbasis digital. Dalam konteks Eco Leadership, siswa tidak hanya belajar menjalankan usaha secara teknis, tetapi juga belajar berpikir strategis, kreatif, kolaboratif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan pasar. Dengan demikian, integrasi e-commerce dalam pembelajaran kewirausahaan mampu mendukung terbentuknya generasi siswa yang memiliki jiwa kepemimpinan digital, inovatif, dan siap bersaing di era ekonomi modern.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan aplikasi e-commerce terbukti meningkatkan keterampilan kewirausahaan eco leadership siswa, khususnya dalam aspek manajerial, pemasaran, dan kreativitas pengembangan usaha, seperti terlihat pada aktivitas mereka di platform Shopee, Tokopedia, Lazada, dan TikTok Shop. Selain itu, aplikasi e-commerce memberikan kontribusi positif yang kuat terhadap kemampuan praktis kewirausahaan, memungkinkan siswa terlibat langsung dalam pengambilan keputusan bisnis, komunikasi pelanggan, dan penyesuaian strategi berdasarkan tren pasar, sehingga melatih keterampilan inti seperti manajemen risiko, promosi, dan kepuasan konsumen. Lebih lanjut, aplikasi digital ini terbukti efektif sebagai media pembelajaran kewirausahaan karena tidak hanya memperkenalkan teknologi terkini tetapi juga menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik bisnis nyata, memungkinkan siswa menerapkan konsep-konsep seperti segmentasi pasar, penetapan harga, dan manajemen inventaris secara langsung. Terakhir, integrasi e-commerce dalam pendidikan memberikan pengalaman kewirausahaan yang

kontekstual dan relevan dengan perkembangan zaman, mendorong siswa untuk berpikir kritis, berinovasi, serta beradaptasi dengan pasar yang dinamis, sehingga mereka tidak hanya memperoleh keterampilan teknis tetapi juga kesiapan mental dan strategis untuk menghadapi tantangan ekonomi digital.

Daftar Rujukan

- [1] Ani, N., Dwi, E., & Sari, T. (2021). *Impact of entrepreneurship education on students' entrepreneurial mindset and spirit*. Journal of Entrepreneurship Education, 24(6), 1- 9.
- [2] Cuellar-Fernández, A., Rodríguez-Antón, J. M., & Iglesias-Sánchez, P. (2021). The role of e-commerce platforms in entrepreneurship education. International Journal of Entrepreneurship and Innovation, 22(3), 167
- [3] Dhanial, M. (2018). *Entrepreneurial education through e-commerce: An analysis of digital marketing in high school education*. Journal of Educational Technology, 17(4), 204-214. <https://doi.org/10.1080/01587919.2018.1426111>
- [4] Fitriani Kurniawati, S. (2019). *The role of technology in entrepreneurial education: A case study of e-commerce implementation*. International Journal of Educational Research, 10(1), 53-61.
- [5] Lani, F., & Simaremare, S. (2023). *The importance of entrepreneurial education in high schools in Indonesia*. Journal of Vocational Education, 6(3), 220-234. <https://doi.org/10.1186/s00755-023-00309-3>
- [6] Lince, S., Melian, V., & Soto, J. (2024). Effective methods to develop entrepreneurship skills in secondary education. Entrepreneurship Education Journal, 31(2), 136-147. <https://doi.org/10.2139/ssm.2546123>
- [7] Pane, S., & Manullang, S. (2023). E-commerce as a tool to enhance entrepreneurship education: A case study of Indonesian students. International Journal of E-Business and Education, 4(3), 214-222.
- [8] Rashid, R. (2022). Understanding entrepreneurship education and its effect on student behavior. Journal of Business Education, 11(5), 45-59
- [9] Supandi, A., & Burhanudin, M. (2024). Impact of entrepreneurship education in high schools: Motivation and innovation in the entrepreneurial process. International Journal of Education and Entrepreneurship, 9(1), 32-42.
- [10] Taufiq, M. (2021). *E-commerce, self-efficacy, and accounting information systems in entrepreneurship decisions*. Journal of Digital Business, 14(2), 78-92. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2021.06.009>
- [11] Wardhana, I. (2024). *The impact of e-commerce on small businesses and entrepreneurship education*. Journal of Entrepreneurship Development, 30(2), 76-88. <https://doi.org/10.1016/j.jed.2023.09.005>
- [12] Afriza, R., & Handayani, S. (2023). Pemanfaatan platform e-commerce sebagai media laboratorium digital dalam pembelajaran kewirausahaan di SMK. Jurnal Pendidikan Bisnis dan Manajemen, 9(2), 115-124
- [13] Handayani, T., & Nugroho, A. (2024). Pengaruh intensitas penggunaan aplikasi e-commerce terhadap kesiapan berwirausaha digital siswa sekolah menengah kejuruan. Jurnal Kewirausahaan dan Pendidikan Vokasi, 12(1), 45-56.
- [14] Kurniawan, A. A., & Sari, M. (2025). Integrasi teknologi digital dalam kurikulum pendidikan vokasi: Optimalisasi e-commerce untuk mengasah keterampilan praktis siswa. Jurnal Teknologi Pendidikan Mutakhir, 14(3), 201-213.
- [15] Pradana, M., & Wijayanto, B. (2023). Digital entrepreneurship education: Enhancing vocational students' business skills

- through *e-commerce* platforms. *International Journal of Digital Business and Management*, 7(2), 89–102.
- [16] Setyawati, E., & Lestari, D. P. (2024). Peran pasar digital (*e-commerce*) dalam mengubah orientasi dan motivasi berbisnis pada generasi Z. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 21(1), 32–44.
- [17] Amalia, R., & Fitriani, N. (2022). Internalisasi nilai-nilai eco-leadership dalam membentuk karakter peduli lingkungan pada siswa sekolah kejuruan. *Jurnal Kepemimpinan dan Manajemen Pendidikan*, 6(2), 142–153.
- [18] Kenshin, T., & Pratama, R. (2023). Eco-leadership in vocational education: Developing environmentally conscious mindsets among future entrepreneurs. *Journal of Green Education Studies*, 11(4), 315–328 <https://doi.org/10.53656/voc23-41scho>
- [19] Ramadhan, F., & Saputra, H. (2024). Kepemimpinan berwawasan lingkungan (eco-leadership) sebagai motor penggerak implementasi green economy di lingkungan sekolah. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 31(2), 185–197. <https://doi.org/10.17509/jap.v31i2.62141>
- [20] Sudarsono, B., & Utami, W. (2025). Mengembangkan karakter eco-leadership siswa SMK melalui program pembiasaan manajemen rantai pasok hijau (green supply chain). *Jurnal Pendidikan Lingkungan Hidup*, 19(1), 74–88.
- [21] Western, S. (2019). *Eco-leadership: Towards the development of a new leadership paradigm for a sustainable world*. Routledge. (Catatan: Ini adalah buku referensi utama/bab rujukan untuk definisi konseptual Eco-Leadership).