

INTERNATIONAL JOURNAL OF
EDUCATION, PSYCHOLOGY
AND COUNSELLING
(IJEPC)
www.ijepec.com



**PENGARUH KEPIMPINAN LESTARI TERHADAP
KOMPETENSI PENGAJARAN PENDIDIKAN ALAM SEKITAR:
ANALISIS MEDIASI EFIKASI GURU MENGGUNAKAN PLS-
SEM**

*THE INFLUENCE OF SUSTAINABLE LEADERSHIP ON ENVIRONMENTAL
EDUCATION TEACHING COMPETENCE:
A PLS-SEM MEDIATION ANALYSIS OF TEACHER EFFICACY*

Nabihah Mohd Naw^{1*}, Ahmad Zabidi Abdul Razak², Intan Marfarrina Omar³, Mohamad Nizam Nazarudin⁴

¹ Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya, Malaysia
Email: nabieyhah@um.edu.my

² Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya, Malaysia
Email: zabidi@um.edu.my

³ Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya, Malaysia
Email: imarfarrina@um.edu.my

⁴ Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia
Email: mohdnizam@ukm.edu.my

* Corresponding Author

Article Info:

Article history:

Received date: 30.10.2025

Revised date: 19.11.2025

Accepted date: 15.12.2025

Published date: 24.12.2025

To cite this document:

Nawi, N. M., Abdul Razak, A. Z., Omar, I. M., & Nazarudin, M. N. (2025). Pengaruh Kepimpinan Lestari Terhadap Kompetensi Pengajaran Pendidikan Alam Sekitar: Analisis Mediasi Efiikasi Guru Menggunakan

Abstrak:

Pendidikan untuk Pembangunan Lestari (Education for Sustainable Development, ESD) menuntut guru yang memiliki kompetensi pedagogi yang kukuh serta disokong oleh kepimpinan sekolah yang berorientasikan kelestarian. Walau bagaimanapun, mekanisme empirikal yang menjelaskan bagaimana kepimpinan lestari mempengaruhi kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar masih kurang diterokai. Kajian ini bertujuan meneliti hubungan antara kepimpinan lestari, efiikasi guru dan kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar, dengan memberi tumpuan khusus kepada peranan pengantaraan efiikasi guru. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif keratan rentas melibatkan guru sekolah rendah dan dianalisis menggunakan Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). Keputusan analisis menunjukkan bahawa kepimpinan lestari tidak mempunyai pengaruh langsung yang signifikan terhadap kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar. Sebaliknya, kepimpinan lestari mempengaruhi kompetensi pengajaran

PLS-SEM. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 10 (61), 1162-1180.

DOI: 10.35631/IJEPC.1061080

This work is licensed under [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



secara tidak langsung melalui efikasi strategi pengajaran dan efikasi penglibatan murid, manakala efikasi pengurusan bilik darjah tidak menunjukkan kesan pengantaraan yang signifikan. Dapatan ini mengesahkan kewujudan mediasi hampir penuh, di mana kesan kepimpinan lestari terhadap kompetensi pengajaran hanya menjadi bermakna apabila diterjemahkan melalui amalan pedagogi guru. Kajian ini menyumbang kepada literatur dengan memperjelas peranan kepimpinan lestari sebagai pemudah cara institusi yang membentuk konteks organisasi dan psikologi guru, bukannya sebagai peramal langsung kepada kompetensi pengajaran. Dari sudut praktikal, dapatan kajian menekankan keperluan pembangunan kepimpinan sekolah yang menyokong efikasi pedagogi guru bagi memperkukuh pelaksanaan pendidikan alam sekitar secara mampan.

Kata Kunci:

Kepimpinan Lestari, Efikasi Guru; Kompetensi Pengajaran, Pendidikan Alam Sekitar, Pendidikan Untuk Pembangunan Lestari, PLS-SEM, Guru Sekolah Rendah

Abstract:

Education for Sustainable Development (ESD) requires teachers to demonstrate strong pedagogical competence supported by sustainability-oriented school leadership. However, empirical evidence explaining the mechanisms through which sustainable leadership influences competence in environmental education teaching remains limited. This study examines the relationships between sustainable leadership, teacher efficacy, and ecological education teaching competence, with particular emphasis on the mediating role of teacher efficacy. A quantitative cross-sectional design was employed involving primary school teachers, and the data were analysed using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). The findings reveal that sustainable leadership does not exert a significant direct effect on teaching competence in environmental education. Instead, its influence is transmitted indirectly through instructional strategy efficacy and student engagement efficacy, while classroom management efficacy does not function as a significant mediator. The results confirm the presence of near-full mediation, indicating that the effect of sustainable leadership on teaching competence becomes meaningful only when translated into teachers' pedagogical practices. The study contributes to the literature by clarifying the role of sustainable leadership as an institutional enabling condition that shapes organisational context and teachers' psychological capacity, rather than as a direct predictor of teaching competence. Practically, the findings highlight the importance of strengthening school leadership practices that enhance teachers' pedagogical efficacy to support effective implementation of environmental education within the ESD framework.

Keywords:

Sustainable Leadership, Teacher Efficacy, Teaching Competence, Environmental Education, Education for Sustainable Development, PLS-SEM, Primary School Teachers

Pengenalan

Isu kelestarian alam sekitar semakin menjadi keutamaan global sejajar dengan cabaran perubahan iklim, degradasi ekosistem dan peningkatan risiko bencana alam akibat aktiviti manusia. Dalam konteks ini, pendidikan diiktiraf sebagai medium strategik yang bukan sahaja

menyampaikan pengetahuan, malah membentuk nilai, sikap dan tingkah laku lestari dalam kalangan generasi muda. Pendidikan Alam Sekitar (PAS) telah diangkat sebagai komponen penting dalam agenda Pendidikan untuk Pembangunan Lestari (Education for Sustainable Development, ESD), khususnya selari dengan Matlamat Pembangunan Lestari Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (SDG 4.7) yang menekankan pendidikan berkualiti berorientasikan kelestarian (Córdor-Salvatierra et al., 2022; Singh & Singh, 2025).

Dalam sistem pendidikan formal, guru merupakan agen utama yang menterjemahkan dasar, kurikulum dan aspirasi kelestarian kepada pengalaman pembelajaran bermakna di bilik darjah. Keberkesanan PAS tidak hanya bergantung kepada kandungan kurikulum, tetapi sangat dipengaruhi oleh kompetensi guru dalam merancang, melaksanakan dan menilai pengajaran yang bersifat kontekstual, reflektif dan berasaskan nilai alam sekitar (Ardoin et al., 2020; Erdogan, 2015). Kompetensi pengajaran PAS menuntut lebih daripada penguasaan pengetahuan alam sekitar; ia memerlukan keupayaan pedagogi yang mantap, kebolehan melibatkan murid secara aktif serta kepekaan terhadap konteks sosial dan persekitaran pembelajaran (Sauvé, 2019).

Dalam usaha memperkukuh kompetensi guru, faktor kepimpinan sekolah semakin diiktiraf sebagai pemangkin penting kepada pembangunan profesional dan keberkesanan pedagogi. Secara khusus, Kepimpinan Lestari muncul sebagai pendekatan kepimpinan kontemporari yang menekankan orientasi jangka panjang, nilai etika, kesejahteraan warga sekolah dan pembangunan kapasiti berterusan (Evans, 2018; Nik Sasliza & Mohd Izham, 2020). Kepimpinan ini selari secara konseptual dengan falsafah PAS kerana kedua-duanya berteraskan nilai kelangsungan, tanggungjawab dan kesedaran sistemik.

Walau bagaimanapun, pengaruh kepimpinan terhadap kompetensi guru tidak berlaku secara mekanistik. Literatur psikologi pendidikan menegaskan bahawa kesan kepimpinan terhadap prestasi pengajaran sering dimediasi oleh faktor dalaman guru, khususnya **efikasi sendiri**. Efikasi guru merujuk kepada keyakinan terhadap keupayaan melaksanakan strategi pengajaran, melibatkan murid dan mengurus bilik darjah secara berkesan (Bandura, 1977; Jeon, 2017). Efikasi ini bertindak sebagai mekanisme psikologi yang menghubungkan sokongan organisasi dengan tindakan pedagogi sebenar di bilik darjah.

Sehubungan itu, kajian ini memberi tumpuan kepada hubungan antara Kepimpinan Lestari, dimensi efikasi guru (strategi pengajaran, penglibatan murid dan pengurusan bilik darjah), serta kompetensi pengajaran Pendidikan Alam Sekitar. Pendekatan ini membolehkan penilaian bukan sahaja terhadap pengaruh langsung kepimpinan dan efikasi guru, malah peranan mediasi efikasi guru dalam menjelaskan bagaimana kepimpinan lestari diterjemahkan kepada kompetensi pengajaran yang berkesan. Kajian ini seterusnya menyumbang kepada pemahaman empirikal yang lebih mendalam tentang mekanisme pembangunan kompetensi guru dalam konteks PAS di sekolah rendah.

Penyataan Masalah

Walaupun Pendidikan Alam Sekitar telah lama diperkenalkan sebagai komponen merentas kurikulum dalam sistem pendidikan Malaysia, keberkesanan pelaksanaannya masih menimbulkan kebimbangan. Beberapa kajian tempatan melaporkan bahawa tahap penghayatan nilai alam sekitar dan amalan lestari dalam kalangan murid masih berada pada tahap sederhana, sekali gus mencerminkan cabaran dalam pelaksanaan PAS di bilik darjah (Jessica Dato et al.,

2020). Situasi ini menimbulkan persoalan tentang tahap kompetensi sebenar guru dalam menyampaikan PAS secara bermakna dan berkesan.

Salah satu isu utama yang dikenal pasti ialah ketidakseragaman kompetensi guru dalam aspek pedagogi PAS. Guru sering berdepan kekangan dari segi keyakinan merancang strategi pengajaran yang kontekstual, mengaktifkan penglibatan murid serta mengintegrasikan isu alam sekitar ke dalam pengajaran harian secara kreatif (Petkou et al., 2021; Chernenko et al., 2024). Kekangan ini menunjukkan bahawa penguasaan kandungan semata-mata tidak mencukupi tanpa disokong oleh efikasi pedagogi yang kukuh.

Dalam masa yang sama, efikasi guru sendiri didapati tidak stabil dan sangat dipengaruhi oleh faktor persekitaran kerja serta sokongan organisasi. Kajian oleh Halim dan Sahid (2020) serta Rus Indah Sari dan Krismiyati (2021) menunjukkan bahawa keyakinan guru dalam strategi pengajaran dan penglibatan murid boleh diperkukuh melalui sokongan kepimpinan, namun efikasi dalam pengurusan bilik darjah sering menunjukkan variasi yang rendah dalam konteks sekolah rendah. Keadaan ini menimbulkan persoalan tentang sejauh mana dimensi efikasi tertentu benar-benar menyumbang kepada kompetensi pengajaran PAS.

Dari sudut kepimpinan, Kepimpinan Lestari telah dikenal pasti sebagai pendekatan yang berpotensi menyokong pembangunan profesional guru secara holistik. Kajian Abdul Wahab et al. (2024) dan Muzaffar dan Jamalullail (2020) membuktikan bahawa kepimpinan berorientasikan kelestarian mampu mewujudkan budaya kerja kolaboratif, meningkatkan komitmen guru dan menyokong inovasi pedagogi. Namun demikian, pelaksanaan Kepimpinan Lestari di sekolah rendah Malaysia dilaporkan masih tidak konsisten dan belum diinstitusikan secara sistematik (Nik Sasliza & Mohd Izham, 2020).

Walaupun terdapat kajian yang meneliti hubungan antara kepimpinan sekolah dan prestasi guru, kebanyakan penyelidikan terdahulu lebih menumpukan kepada kepimpinan transformasional atau instruksional. Dimensi Kepimpinan Lestari yang secara langsung berkait dengan falsafah PAS masih kurang diterokai secara empirikal, khususnya dari sudut bagaimana ia mempengaruhi kompetensi guru melalui mekanisme efikasi guru sebagai pemboleh ubah pengantara. Kekurangan kajian bersepadu yang menggabungkan Kepimpinan Lestari, efikasi guru dan kompetensi pengajaran PAS dalam satu model struktur yang komprehensif mewujudkan jurang penyelidikan yang jelas.

Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi menangani jurang tersebut dengan menilai secara empirikal pengaruh Kepimpinan Lestari terhadap dimensi efikasi guru, kesan langsung dimensi efikasi terhadap kompetensi pengajaran PAS, serta peranan mediasi efikasi guru dalam hubungan antara kepimpinan dan kompetensi. Pendekatan ini penting bukan sahaja untuk memperkukuh literatur, malah untuk menyokong usaha praktikal meningkatkan kualiti Pendidikan Alam Sekitar di sekolah rendah.

Kajian Literatur

Pendidikan Alam Sekitar dan Keperluan Kompetensi Guru

Literatur antarabangsa menegaskan bahawa Pendidikan Alam Sekitar berfungsi sebagai instrumen utama dalam membangunkan literasi alam sekitar, kesedaran sivik dan tingkah laku pro-alam sekitar (Ardoin et al., 2020; Erdogan, 2015). PAS yang berkesan menuntut

pendekatan pedagogi yang bersifat pengalaman, berasaskan inkuiri dan dikaitkan dengan isu persekitaran sebenar (Stevenson, 2015; Rahmaulana & Sueb, 2024). Namun, kejayaan pendekatan ini sangat bergantung kepada kompetensi guru dalam merancang dan melaksanakan pengajaran yang bersesuaian dengan konteks murid.

Kajian menunjukkan bahawa guru yang kompeten dalam PAS bukan sahaja memiliki pengetahuan alam sekitar, tetapi juga keupayaan pedagogi untuk menghubungkan kandungan dengan pengalaman harian murid serta membina pembelajaran bermakna (Sauvé, 2019; Singh & Singh, 2025). Kekurangan latihan khusus dan ketidakpastian standard penilaian sering melemahkan keupayaan guru untuk melaksanakan PAS secara konsisten (Petkou et al., 2021).

Kepimpinan Lestari dalam Konteks Sekolah

Kepimpinan Lestari ditakrifkan sebagai pendekatan kepimpinan yang menekankan nilai etika, orientasi jangka panjang, kesejahteraan warga organisasi dan pembangunan kapasiti berterusan (Evans, 2018). Dalam konteks sekolah, kepimpinan ini berupaya mewujudkan persekitaran pembelajaran yang menyokong inovasi pedagogi dan profesionalisme guru (Muzaffar & Jamalullail, 2020; Abdul Wahab et al., 2024). Nik Sasliza dan Mohd Izham (2020) menegaskan bahawa Kepimpinan Lestari berfungsi sebagai pemangkin budaya sekolah yang positif melalui sokongan berterusan, perkongsian visi dan pembelajaran kolaboratif. Namun, ketidakselarasan dalam pelaksanaannya menyebabkan kesannya terhadap kompetensi guru masih tidak seragam dan memerlukan penelitian empirikal yang lebih mendalam.

Efikasi Guru sebagai Mekanisme Pengantara

Efikasi guru merupakan konstruk psikologi utama yang mempengaruhi tindakan pedagogi dan keberkesanan pengajaran. Berpaksikan teori Bandura (1977), efikasi guru berkembang melalui pengalaman kejayaan, sokongan sosial dan persekitaran kerja yang kondusif. Instrumen efikasi guru lazimnya mengukur tiga dimensi utama, iaitu strategi pengajaran, penglibatan murid dan pengurusan bilik darjah (Jeon, 2017).

Kajian empirikal menunjukkan bahawa efikasi dalam strategi pengajaran dan penglibatan murid mempunyai hubungan yang lebih kuat dengan kualiti pengajaran berbanding efikasi pengurusan bilik darjah, khususnya dalam konteks sekolah rendah yang relatif homogen (Burić et al., 2024; Halim & Sahid, 2020). Dapatan ini menyokong andaian bahawa efikasi guru berpotensi menjadi mekanisme pengantara yang menjelaskan bagaimana sokongan kepimpinan diterjemahkan kepada kompetensi pengajaran PAS.

Jurang Penyelidikan dan Kerangka Kajian

Walaupun literatur menyokong peranan kepimpinan dan efikasi guru dalam meningkatkan kualiti pengajaran, penyelidikan yang mengintegrasikan Kepimpinan Lestari, dimensi efikasi guru dan kompetensi pengajaran PAS dalam satu model struktur masih terhad, khususnya dalam konteks sekolah rendah Malaysia. Oleh itu, kajian ini dibangunkan untuk menilai hubungan tersebut secara sistematik selari dengan objektif kajian, iaitu menilai pengaruh kepimpinan terhadap efikasi, kesan efikasi terhadap kompetensi, peranan mediasi efikasi, serta kuasa penjelasan model terhadap varians kompetensi pengajaran PAS.

Objektif kajian ini adalah Kajian ini digerakkan oleh objektif berikut:

1. Menentukan pengaruh kepimpinan lestari (KL) terhadap strategi pengajaran (SP), penglibatan murid (PP), dan pengurusan bilik darjah (PBD) dalam konteks pendidikan alam sekitar.
2. Menilai pengaruh langsung strategi pengajaran (SP), penglibatan murid (PP), dan pengurusan bilik darjah (PBD) terhadap kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar (Ko).
3. Menguji peranan mediasi strategi pengajaran (SP), penglibatan murid (PP), dan pengurusan bilik darjah (PBD) dalam hubungan antara kepimpinan lestari (KL) dan kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar (Ko).
4. Menentukan sejauh mana model struktur yang dicadangkan menerangkan varians kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar dalam kalangan guru.

Metodologi Kajian

Rekabentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif bukan eksperimen dengan reka bentuk tinjauan keratan rentas (cross-sectional survey) bagi menilai hubungan struktural antara Kepimpinan Lestari, Efikasi Guru, dan Kompetensi Pengajaran Pendidikan Alam Sekitar dalam kalangan guru sekolah rendah. Reka bentuk keratan rentas dipilih kerana ia sesuai untuk menguji model konseptual yang melibatkan hubungan langsung dan tidak langsung (mediasi) antara beberapa konstruk laten secara serentak, khususnya dalam kajian yang berorientasikan penjelasan dan ramalan hubungan antara pembolehubah psikologi dan organisasi (Hair & Alamer, 2022; Sarstedt et al., 2022).

Pendekatan kuantitatif ini sejajar dengan objektif kajian yang menekankan pengujian hipotesis dan penilaian kekuatan hubungan prediktif antara konstruk, berbanding pendekatan kualitatif yang lebih menumpukan penerokaan fenomenologi atau pemahaman naratif mendalam. Dalam kajian pendidikan yang melibatkan konstruk kompleks seperti kepimpinan, efikasi dan kompetensi pengajaran, pendekatan berasaskan SEM khususnya PLS-SEM dianggap sesuai kerana keupayaannya memodelkan hubungan berbilang laluan dan menguji kesan pengantaraan secara serentak (Kono & Sato, 2023; Vishnoi et al., 2024).

Lokasi Kajian, Populasi dan Pensampelan

Kajian ini dijalankan di sebuah daerah di Negeri Selangor, dengan guru-guru sekolah rendah kebangsaan sebagai populasi sasaran. Pemilihan konteks sekolah rendah adalah bertepatan dengan fokus kajian terhadap Pendidikan Alam Sekitar (PAS) yang dilaksanakan secara merentas kurikulum pada peringkat pendidikan awal formal, di mana peranan guru sebagai agen utama pembentukan literasi dan nilai alam sekitar murid amat kritikal (Erdogan, 2015; Ardoin et al., 2020).

Kaedah persampelan rawak berkelompok (cluster random sampling) digunakan kerana sekolah-sekolah dalam daerah kajian berfungsi sebagai kluster organisasi yang jelas. Pendekatan ini bukan sahaja meningkatkan kebolehlaksanaan pengumpulan data, malah membantu mengurangkan bias pemilihan sampel dan meningkatkan kebolehwakilan

responden daripada pelbagai latar belakang pengalaman mengajar, opsyen mata pelajaran dan konteks sekolah (Sarstedt et al., 2022)

Saiz sampel yang diperoleh adalah mencukupi untuk analisis Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) berdasarkan prinsip *10-times rule* dan keperluan kestabilan prosedur bootstrapping. Literatur metodologi menegaskan bahawa PLS-SEM sesuai digunakan dalam kajian dengan sampel sederhana dan model kompleks yang melibatkan konstruk mediator, selagi penilaian model dilaksanakan secara berperingkat dan sistematik (Hair & Alamer, 2022; Zeng et al., 2021)

Instrumen Kajian

Data kajian dikumpulkan menggunakan soal selidik berstruktur yang dibina dan diadaptasi daripada kajian-kajian terdahulu yang sahih serta relevan dengan konteks pendidikan. Instrumen ini merangkumi tiga bahagian utama.

Kepimpinan Lestari (KL) diukur menggunakan item yang menilai amalan kepimpinan berorientasikan kelestarian, termasuk visi jangka panjang, tadbir urus beretika, kesejahteraan warga sekolah, pembangunan kapasiti guru dan budaya pembelajaran kolaboratif. Dimensi ini selari dengan kerangka kepimpinan lestari yang menekankan nilai etika, orientasi jangka panjang dan pembangunan organisasi yang berdaya tahan (Evans, 2018; Halim et al., 2024; Rosário & Boechat, 2025)

Efikasi Guru (EG) diukur sebagai konstruk multidimensi yang merangkumi tiga subkonstruk utama, iaitu Strategi Pengajaran, Penglibatan Murid, dan Pengurusan Bilik Darjah. Pengukuran ini berpaksikan teori efikasi sendiri Bandura dan disokong oleh literatur yang mengesahkan bahawa efikasi guru merupakan peramal penting kepada kualiti pengajaran, pengurusan kelas dan keterlibatan murid (Jeon, 2017; Burić et al., 2024)

Kompetensi Pengajaran Pendidikan Alam Sekitar (Ko) pula diukur berdasarkan aspek pengetahuan kandungan alam sekitar, keupayaan pedagogi berasaskan kelestarian, serta amalan pengajaran yang menyokong pembelajaran bermakna dan pembentukan nilai lestari murid. Pendekatan pengukuran ini selari dengan literatur yang mentakrifkan kompetensi pengajaran sebagai konstruk multidimensi yang merangkumi pengetahuan profesional, dimensi psikologi dan keupayaan pedagogi kontekstual (Sauvé, 2019; Bouley et al., 2015).

Kesemua item diukur menggunakan skala Likert lima mata, daripada 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju), bagi memastikan keseragaman respons dan memudahkan analisis statistik.

Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen

Penilaian kesahan dan kebolehpercayaan instrumen dijalankan melalui analisis model pengukuran dalam PLS-SEM, selari dengan garis panduan metodologi terkini. Berdasarkan Jadual 1, kebolehpercayaan dalaman dinilai menggunakan Composite Reliability (CR), manakala kesahan konvergen dinilai melalui Average Variance Extracted (AVE). Literatur PLS-SEM menetapkan bahawa nilai CR melebihi 0.70 dan AVE melebihi 0.50 menunjukkan tahap kebolehpercayaan dan kesahan yang memuaskan (Hair & Alamer, 2022)

Kesahan diskriminan dinilai menggunakan kriteria Heterotrait–Monotrait Ratio (HTMT) dengan nilai ambang 0.85, sebagaimana disarankan dalam kajian metodologi terkini (Sarstedt et al., 2022). Selain itu, pemeriksaan kolineariti menggunakan Variance Inflation Factor (VIF) dijalankan bagi memastikan ketiadaan isu multikolineariti yang boleh menjejaskan anggaran pekali laluan dalam model struktural (Zeng et al., 2021)

Jadual 1. Ringkasan Kesahan dan Kebolehpercayaan Konstruk

Indeks	Kriteria Keputusan	
Composite Reliability (CR)	> 0.70	Semua konstruk > 0.80
Average Variance Extracted (AVE)	> 0.50	Semua konstruk memenuhi
HTMT	< 0.85	Memenuhi kesahan diskriminan
VIF	< 5.0	Tiada isu kolineariti

Prosedur Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data kajian ini dimulakan dengan penyediaan soal selidik berstruktur yang dibangunkan berdasarkan instrumen terdahulu yang telah melalui proses kesahan dan kebolehpercayaan empirikal. Penggunaan soal selidik sebagai kaedah pengumpulan data adalah selari dengan amalan penyelidikan kuantitatif dalam bidang pendidikan dan kepimpinan, khususnya bagi kajian yang menilai konstruk laten seperti kepimpinan, efikasi guru dan kompetensi pengajaran (Jeon, 2017; Burić et al., 2024).

Soal selidik diedarkan kepada guru-guru sekolah rendah di sekolah yang terlibat setelah memperoleh kebenaran rasmi daripada pihak pentadbiran sekolah dan pihak berkuasa pendidikan berkaitan. Pendekatan ini mematuhi prinsip etika penyelidikan pendidikan yang menekankan keizinan institusi, ketelusan prosedur dan perlindungan hak responden (Halim et al., 2024). Semua responden dimaklumkan secara bertulis tentang tujuan kajian, skop penglibatan, serta jaminan kerahsiaan dan anonimitas data. Penyertaan responden adalah secara sukarela dan tanpa sebarang paksaan, selari dengan garis panduan penyelidikan beretika dalam kajian sains sosial.

Pengumpulan data dijalankan sehingga jumlah respons yang diperoleh memenuhi keperluan minimum analisis Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM), khususnya bagi memastikan kestabilan penganggaran parameter dan kebolehpercayaan prosedur bootstrapping (Hair & Alamer, 2022; Sarstedt et al., 2022). Pendekatan ini adalah sejajar dengan cadangan literatur metodologi yang menekankan kecukupan saiz sampel bagi model yang melibatkan pelbagai konstruk dan laluan mediasi.

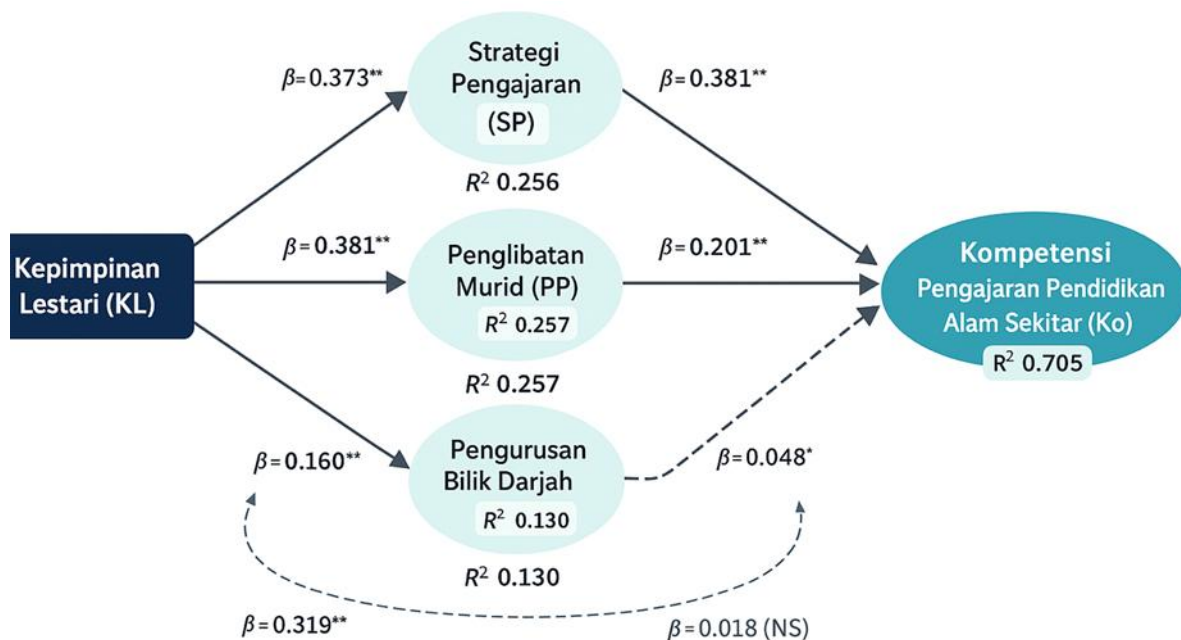
Analisis Data

Data kajian dianalisis menggunakan pendekatan Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) kerana kesesuaiannya untuk menguji model konseptual yang kompleks, bersifat prediktif dan melibatkan hubungan langsung serta tidak langsung antara konstruk laten. PLS-SEM dipilih khususnya kerana keupayaannya memaksimumkan kuasa penjelasan konstruk endogen, toleransinya terhadap andaian taburan data yang tidak normal, serta kesesuaiannya untuk kajian pendidikan yang menilai mekanisme pengaruh dan peranan pengantara (Hair & Alamer, 2022; Kono & Sato, 2023).

Analisis dijalankan melalui dua peringkat utama. Peringkat pertama melibatkan analisis model pengukuran, yang bertujuan memastikan instrumen kajian memenuhi kriteria kebolehpercayaan dan kesahan. Pada peringkat ini, *item loadings* dinilai bagi memastikan setiap indikator memuat secara signifikan terhadap konstruk masing-masing. Seterusnya, kebolehpercayaan dalaman dinilai menggunakan Composite Reliability (CR), manakala kesahan menumpu dinilai melalui Average Variance Extracted (AVE). Kesahan diskriminan pula diperiksa menggunakan nisbah Heterotrait–Monotrait (HTMT), sementara isu kolineariti dinilai melalui Variance Inflation Factor (VIF), selari dengan garis panduan penilaian model PLS-SEM yang disarankan dalam literatur metodologi semasa (Hair & Alamer, 2022; Vishnoi et al., 2024).

Setelah model pengukuran disahkan, analisis diteruskan ke peringkat kedua, iaitu analisis model struktural. Pada peringkat ini, hubungan antara konstruk diuji menggunakan prosedur *bootstrapping* bagi mendapatkan anggaran pekali laluan (β), nilai statistik *t*, dan nilai signifikan (*p*). Prosedur ini membolehkan pengujian hipotesis kajian yang melibatkan hubungan langsung antara kepimpinan lestari, efikasi guru dan kompetensi pengajaran, serta hubungan tidak langsung melalui mekanisme mediasi (Sarstedt et al., 2022).

Selain itu, keberkesanan model turut dinilai melalui nilai pekali penentuan (R^2) bagi konstruk endogen, yang mencerminkan tahap kuasa penjelasan model dalam menerangkan varians kompetensi pengajaran Pendidikan Alam Sekitar. Penilaian ini selari dengan orientasi ramalan PLS-SEM yang menekankan kepentingan interpretasi magnitud kesan dan sumbangan praktikal konstruk, bukan sekadar signifikan statistik semata-mata (Hair & Alamer, 2022; Zeng et al., 2021). Hasil keseluruhan analisis PLS-SEM ini dipaparkan dalam Rajah 1, yang menggambarkan struktur hubungan antara konstruk serta kekuatan setiap laluan yang diuji.



Rajah 1: Model PLS-Sem

Dapatan Kajian

Pengaruh Kepimpinan Lestari terhadap Amalan Pedagogi Guru

Keputusan analisis laluan menunjukkan bahawa kepimpinan lestari mempunyai pengaruh yang signifikan dan positif terhadap ketiga-tiga dimensi amalan pedagogi yang dikaji, iaitu strategi pengajaran, penglibatan murid, dan pengurusan bilik darjah. Dalam Jadual 2, hubungan paling kuat diperhatikan antara kepimpinan lestari dan penglibatan murid ($\beta = 0.381$, $p < .01$), diikuti oleh strategi pengajaran ($\beta = 0.373$, $p < .01$). Dapatan ini menunjukkan bahawa kepimpinan yang menekankan nilai kelestarian, visi jangka panjang dan sokongan berterusan berupaya membentuk persekitaran pedagogi yang menggalakkan penglibatan aktif murid serta penggunaan strategi pengajaran yang lebih bermakna.

Sebaliknya, walaupun hubungan antara kepimpinan lestari dan pengurusan bilik darjah adalah signifikan ($\beta = 0.160$, $p < .01$), magnitud kesannya adalah lebih kecil. Ini menunjukkan bahawa pengurusan bilik darjah mungkin lebih dipengaruhi oleh faktor mikro seperti pengalaman guru, konteks kelas dan ciri murid, berbanding faktor kepimpinan pada peringkat organisasi. Dari segi varians diterangkan, kepimpinan lestari menjelaskan 25.6% varians strategi pengajaran, 25.7% varians penglibatan murid, dan 13.0% varians pengurusan bilik darjah, menandakan tahap sumbangan yang sederhana tetapi bermakna terhadap pembentukan amalan pedagogi guru.

Jadual 2. Kesan Kepimpinan Lestari terhadap Amalan Pedagogi Guru

Laluan Struktur	β	p	R^2
Kepimpinan Lestari → Strategi Pengajaran	0.373	< .01	0.256
Kepimpinan Lestari → Penglibatan Murid	0.381	< .01	0.257
Kepimpinan Lestari → Pengurusan Bilik Darjah	0.160	< .01	0.130

Pengaruh Amalan Pedagogi terhadap Kompetensi Pengajaran Pendidikan Alam Sekitar

Analisis seterusnya menilai kesan langsung amalan pedagogi terhadap kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar. Keputusan dalam Jadual 3 menunjukkan bahawa strategi pengajaran merupakan prediktor paling dominan ($\beta = 0.381$, $p < .01$), diikuti oleh penglibatan murid ($\beta = 0.201$, $p < .01$). Dapatan ini menegaskan bahawa kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar amat bergantung kepada keupayaan guru merancang dan melaksanakan strategi pengajaran yang berkesan serta melibatkan murid secara aktif dalam proses pembelajaran.

Sebaliknya, pengurusan bilik darjah walaupun menunjukkan hubungan yang signifikan ($\beta = 0.048$, $p < .05$), hanya menyumbang kesan yang sangat kecil terhadap kompetensi pengajaran. Ini menunjukkan bahawa dalam konteks pendidikan alam sekitar, pengurusan bilik darjah berfungsi sebagai faktor sokongan, manakala strategi pengajaran dan penglibatan murid merupakan pemacu utama kompetensi.

Gabungan ketiga-tiga pembolehubah pedagogi ini menerangkan sebanyak 70.5% varians kompetensi pengajaran ($R^2 = 0.705$), yang menunjukkan tahap kuasa ramalan model yang sangat tinggi dan jarang dicapai dalam kajian pendidikan berasaskan tinjauan.

Jadual 3. Kesan Langsung Amalan Pedagogi terhadap Kompetensi Pengajaran

Laluan Struktur	β	p	Tahap Kesan
Strategi Pengajaran → Kompetensi Pengajaran	0.381	< .01	Kuat
Penglibatan Murid → Kompetensi Pengajaran	0.201	< .01	Sederhana
Pengurusan Bilik Darjah → Kompetensi Pengajaran	0.048	< .05	Lemah

Analisis Mediasi Kepimpinan Lestari dan Kompetensi Pengajaran

Analisis lanjut mendapati bahawa laluan langsung antara kepimpinan lestari dan kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar adalah tidak signifikan ($\beta = 0.018$, $p > .05$). Dapatan ini dalam Jadual 4 menunjukkan bahawa kepimpinan lestari tidak mempengaruhi kompetensi pengajaran secara langsung, sebaliknya kesannya disalurkan sepenuhnya melalui perubahan dalam amalan pedagogi guru. Kesan tidak langsung melalui strategi pengajaran didapati paling kuat, diikuti oleh penglibatan murid, manakala pengurusan bilik darjah menunjukkan kesan mediasi yang sangat kecil.

Pola ini mengesahkan kewujudan mediasi hampir penuh (full mediation), di mana peranan kepimpinan lestari tidak beroperasi secara langsung, tetapi hanya menjadi bermakna apabila diterjemahkan ke dalam tindakan pedagogi guru yang konkrit di bilik darjah.

Jadual 4. Kesan Langsung dan Tidak Langsung Kepimpinan Lestari terhadap Kompetensi Pengajaran

Laluan	β	Signifikan	Interpretasi
Kepimpinan Lestari → Kompetensi Pengajaran (langsung)	0.018	Tidak	Tiada kesan langsung
Kepimpinan Lestari → Strategi Pengajaran → Kompetensi	Signifikan	Ya	Mediasi kuat
Kepimpinan Lestari → Penglibatan Murid → Kompetensi	Signifikan	Ya	Mediasi sederhana
Kepimpinan Lestari → Pengurusan Bilik Darjah → Kompetensi	Signifikan	Ya	Mediasi lemah

Perbincangan***Kepimpinan Lestari sebagai Pemangkin Kompetensi Pengajaran Pendidikan Alam Sekitar***

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa kepimpinan lestari tidak mempengaruhi kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar secara langsung, sebaliknya berfungsi sebagai pemangkin tidak langsung melalui pembentukan dan pengukuhan amalan pedagogi guru. Penemuan ini merupakan sumbangan penting kepada literatur kepimpinan pendidikan dan Education for Sustainable Development (ESD) kerana ia menjelaskan mekanisme sebenar bagaimana kepimpinan berorientasikan kelestarian beroperasi dalam konteks sekolah rendah. Berbanding melihat kepimpinan sebagai faktor yang menghasilkan kesan serta-merta terhadap kualiti pengajaran, kajian ini menunjukkan bahawa kepimpinan lestari berfungsi pada tahap struktur organisasi dan budaya sekolah yang membolehkan, menyokong dan memudahkan perubahan pedagogi guru.

Kajian terdahulu sering melaporkan hubungan positif antara kepemimpinan sekolah dan prestasi atau kompetensi guru, namun kebanyakannya tidak membezakan antara kesan langsung dan kesan tidak langsung. Dapatan kajian ini memperhalus hujah tersebut dengan menunjukkan bahawa kepemimpinan lestari tidak bertindak sebagai peramal langsung kepada kompetensi pengajaran, tetapi beroperasi sebagai pemudah cara institusi. Dalam konteks ini, kepemimpinan lestari menyediakan persekitaran kerja yang kondusif, norma profesional yang menyokong pembelajaran berterusan, serta sistem sokongan yang membolehkan guru memperkukuh strategi pengajaran dan penglibatan murid dalam pendidikan alam sekitar. Hal ini selari dengan pandangan bahawa kepemimpinan pendidikan berkesan jarang menghasilkan impak pedagogi secara linear, sebaliknya mempengaruhi amalan pengajaran melalui pelbagai lapisan perantara organisasi dan psikologi.

Secara konseptual, dapatan ini mengukuhkan hujah bahawa ESD tidak boleh direalisasikan secara berkesan melalui kepemimpinan semata-mata tanpa mekanisme pedagogi perantara. Jakob (2020) menegaskan bahawa ESD merupakan satu orientasi pendidikan yang memerlukan perubahan budaya institusi secara menyeluruh, bukan sekadar penambahan kandungan kurikulum. Namun, kajian ini menunjukkan bahawa perubahan budaya tersebut tidak secara automatik diterjemahkan kepada amalan bilik darjah. Sebaliknya, impak kepemimpinan hanya menjadi signifikan apabila guru memiliki keupayaan pedagogi dan keyakinan profesional untuk mengaplikasikan nilai dan visi kelestarian dalam pengajaran harian. Ini menegaskan bahawa kepemimpinan lestari tidak boleh menggantikan peranan pedagogi guru, tetapi berfungsi sebagai konteks yang membolehkan pedagogi tersebut berkembang.

Dari sudut praktikal, dapatan ini membawa implikasi penting terhadap pelaksanaan kepemimpinan lestari di sekolah rendah. Inisiatif kepemimpinan yang terlalu menekankan visi, polisi dan simbol kelestarian tanpa sokongan terhadap inovasi pedagogi berisiko menghasilkan perubahan yang bersifat permukaan. Sebaliknya, kepemimpinan lestari yang berkesan perlu memberi ruang kepada autonomi profesional guru, menyokong eksperimen pedagogi, dan mengiktiraf risiko yang wujud dalam pelaksanaan pedagogi pendidikan alam sekitar yang bersifat transformatif. Tanpa sokongan ini, guru cenderung mengekalkan amalan tradisional yang lebih selamat tetapi kurang sejajar dengan tuntutan ESD (Sinakou et al., 2019; Howell, 2021).

Kepimpinan Lestari dan Pembentukan Efikasi Guru

Kajian ini turut menunjukkan bahawa kepemimpinan lestari mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap ketiga-tiga dimensi efikasi guru, iaitu efikasi strategi pengajaran, efikasi penglibatan murid dan efikasi pengurusan bilik darjah. Dapatan ini mengesahkan bahawa kepemimpinan sekolah bukan sahaja membentuk struktur organisasi, tetapi turut mempengaruhi proses psikologi dalaman guru yang menjadi asas kepada tingkah laku pedagogi. Dalam konteks ini, kepemimpinan lestari berperanan sebagai faktor kontekstual yang membentuk keyakinan profesional guru terhadap keupayaan mereka melaksanakan tugas pengajaran secara berkesan.

Berpaksikan teori efikasi sendiri Bandura (1977), keyakinan individu terhadap kebolehan diri terbentuk melalui pengalaman penguasaan, sokongan sosial dan maklum balas persekitaran. Kepimpinan lestari, yang menekankan keadilan organisasi, sokongan berterusan dan pembangunan profesional jangka panjang, menyediakan ketiga-tiga sumber tersebut dalam persekitaran sekolah. Apabila guru merasakan bahawa kepemimpinan sekolah menyokong inovasi pedagogi, menghargai pembelajaran profesional, dan menyediakan sumber yang mencukupi,

mereka lebih cenderung membangunkan efikasi pedagogi yang kukuh. Efikasi ini seterusnya mempengaruhi kesediaan guru untuk merancang pengajaran pendidikan alam sekitar yang kompleks, kontekstual dan berorientasikan nilai.

Kajian ini memperluas dapatan Abdul Wahab et al. (2024) dengan bukan sahaja mengesahkan hubungan antara kepimpinan lestari dan prestasi kerja guru, tetapi turut menjelaskan mekanisme psikologi yang mendasari hubungan tersebut. Dalam kajian ini, prestasi kerja guru ditafsirkan sebagai kompetensi pedagogi yang disokong oleh efikasi profesional. Dengan itu, kajian ini menyumbang kepada literatur dengan menunjukkan bahawa kepimpinan lestari mempengaruhi kualiti pengajaran melalui pembentukan keyakinan pedagogi guru, bukan melalui arahan atau kawalan langsung terhadap amalan bilik darjah.

Efikasi Guru sebagai Penentu Utama Kompetensi Pengajaran

Dapatan kajian menunjukkan bahawa hanya efikasi strategi pengajaran dan efikasi penglibatan murid merupakan peramal signifikan kepada kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar, manakala efikasi pengurusan bilik darjah tidak menunjukkan kesan yang signifikan. Penemuan ini memberikan implikasi teoretikal yang penting kerana ia mencabar andaian bahawa semua dimensi efikasi guru menyumbang secara sama rata kepada kompetensi pengajaran. Sebaliknya, dapatan ini menunjukkan bahawa konteks pedagogi tertentu, seperti pendidikan alam sekitar, memerlukan jenis efikasi yang lebih spesifik dan bersifat instruksional.

Pendidikan alam sekitar dan ESD menuntut guru merancang pengalaman pembelajaran berasaskan isu dunia sebenar, menggalakkan refleksi nilai, serta melibatkan murid secara aktif dalam proses pembelajaran. Oleh itu, keyakinan guru terhadap keupayaan mereka memilih dan melaksanakan strategi pengajaran yang sesuai serta melibatkan murid secara bermakna menjadi penentu utama kepada tahap kompetensi pengajaran. Dapatan ini selari dengan literatur yang menekankan bahawa pedagogi kelestarian perlu bersifat aktif, reflektif dan berorientasikan tindakan (Howell, 2021; Sinakou et al., 2019; Rieckmann, 2022).

Ketidak-signifikan efikasi pengurusan bilik darjah boleh ditafsirkan sebagai petunjuk bahawa pengurusan bilik darjah merupakan keperluan asas yang relatif stabil dalam konteks sekolah rendah. Dalam persekitaran yang struktur dan rutin pengurusannya telah mantap, variasi dalam pengurusan bilik darjah adalah terhad. Oleh itu, perbezaan dalam kompetensi pengajaran lebih banyak ditentukan oleh keupayaan pedagogi yang lebih kompleks dan kontekstual, seperti strategi pengajaran dan penglibatan murid. Tafsiran ini menyokong hujah bahawa pendidikan alam sekitar menuntut kemahiran pedagogi tahap tinggi yang melangkaui kecekapan pengurusan rutin.

Efikasi Guru sebagai Mediator dalam Hubungan Kepimpinan–Kompetensi

Analisis mediasi dalam kajian ini mengesahkan bahawa efikasi strategi pengajaran dan efikasi penglibatan murid bertindak sebagai mediator utama dalam hubungan antara kepimpinan lestari dan kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar, manakala efikasi pengurusan bilik darjah tidak memainkan peranan pengantaraan yang signifikan. Dapatan ini menunjukkan bahawa kesan kepimpinan lestari terhadap kompetensi pengajaran tidak berlaku secara langsung, sebaliknya disalurkan melalui pembentukan keyakinan pedagogi guru dalam melaksanakan strategi pengajaran dan melibatkan murid secara bermakna.

Dapatan ini boleh difahami dengan jelas melalui teori efikasi sendiri Bandura (1977) yang menegaskan bahawa keyakinan profesional individu berfungsi sebagai mekanisme psikologi yang menterjemahkan sokongan persekitaran kepada tindakan berkesan. Dalam konteks kajian ini, kepimpinan lestari menyediakan persekitaran organisasi yang menyokong pembelajaran dan inovasi pedagogi, manakala efikasi guru bertindak sebagai mekanisme dalaman yang menentukan sejauh mana sokongan tersebut diterjemahkan kepada amalan pengajaran pendidikan alam sekitar yang berkualiti.

Selain itu, dapatan ini selari dengan pandangan Fullan (2002) yang menegaskan bahawa kepimpinan pendidikan tidak menghasilkan perubahan pedagogi secara langsung, tetapi berfungsi sebagai pemudah cara perubahan melalui pembinaan kapasiti dalaman pendidik. Dalam konteks kepimpinan lestari, pembinaan kapasiti tersebut dizahirkan melalui pengukuhan efikasi pedagogi guru, khususnya dalam aspek strategi pengajaran dan penglibatan murid yang merupakan teras kepada pedagogi Education for Sustainable Development (ESD). Dapatan kajian ini juga menyokong hujah bahawa kepimpinan lestari berfungsi sebagai pemangkin pembangunan kapasiti jangka panjang dalam organisasi pendidikan, sebagaimana diuraikan oleh Halim et al. (2024). Dalam kajian ini, kapasiti tersebut tidak diterjemahkan secara langsung kepada kompetensi pengajaran, tetapi dimediasi oleh proses psikologi guru yang membolehkan perubahan pedagogi berlaku secara mampan dan berterusan.

Secara keseluruhan, bahagian ini mengukuhkan pemahaman bahawa hubungan antara kepimpinan lestari dan kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar adalah bersifat tidak langsung dan berlapis, di mana efikasi guru berperanan sebagai mekanisme pengantara utama yang menghubungkan konteks organisasi dengan tindakan pedagogi di bilik darjah. Tafsiran ini memperkukuh integrasi antara teori kepimpinan lestari dan teori efikasi sendiri dalam menjelaskan mekanisme pembangunan kompetensi pengajaran dalam konteks ESD.

Sumbangan Teoretikal Kajian

Kajian ini menyumbang kepada literatur dalam beberapa cara yang signifikan. Pertama, kajian ini memperjelas peranan kepimpinan lestari sebagai pemudah cara tidak langsung kepada kompetensi pengajaran, sekali gus memperhalus pemahaman tentang hubungan antara kepimpinan dan pedagogi dalam konteks ESD. Kedua, kajian ini mengenal pasti efikasi pedagogi yang spesifik, khususnya strategi pengajaran dan penglibatan murid, sebagai mekanisme pengantara utama yang menghubungkan kepimpinan dengan kompetensi pengajaran. Ketiga, kajian ini memperkukuh pemahaman tentang ESD sebagai usaha sistemik yang melibatkan interaksi dinamik antara kepimpinan sekolah, psikologi guru dan amalan pedagogi, selaras dengan pandangan Jakob (2020) dan Rieckmann (2022).

Sumbangan Praktikal Kajian

Dari sudut praktikal, dapatan kajian ini mencadangkan bahawa usaha meningkatkan kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar perlu memberi tumpuan kepada pembangunan kepimpinan sekolah yang menyokong efikasi pedagogi guru, dan bukan sekadar latihan kandungan atau pelaksanaan dasar kelestarian secara simbolik. Pembangunan profesional guru perlu dirangka secara strategik untuk memperkukuh keyakinan pedagogi dalam aspek strategi pengajaran dan penglibatan murid, selari dengan tuntutan pedagogi ESD. Dari perspektif polisi, kajian ini menyokong keperluan untuk menginstitusikan ESD sebagai agenda sistem pendidikan yang bersepadu dengan latihan kepimpinan sekolah, pembangunan profesional guru dan sistem penilaian prestasi. Pengintegrasian indikator kelestarian dan kompetensi

pedagogi dalam penilaian sekolah dan guru adalah penting bagi memastikan pendidikan alam sekitar dilaksanakan secara mampan dan berkesan, selaras dengan matlamat SDG 4.7 (Jakob, 2020; Kioupi & Voulvoulis, 2022).

Implikasi terhadap Polisi dan Pembangunan Profesional Guru

Dari perspektif polisi, dapatan kajian ini menyokong keperluan untuk menginstitusikan ESD sebagai agenda sistem pendidikan yang bersepadu dengan kepimpinan sekolah dan pembangunan profesional guru. Selaras dengan SDG 4.7, dasar pendidikan perlu memastikan bahawa pendidikan alam sekitar tidak dilaksanakan secara terpisah, tetapi disepadukan dalam visi sekolah, latihan kepimpinan, dan pembangunan profesional guru (Jakob, 2020; Kioupi & Voulvoulis, 2022). Selain itu, pemimpin sekolah perlu dilatih sebagai agen perubahan lestari yang berupaya membina budaya sekolah berorientasikan pembelajaran berterusan dan inovasi pedagogi (Fullan, 2002; Halim et al., 2024). Ini termasuk keupayaan untuk menyokong guru dalam membangunkan efikasi pedagogi dan mengintegrasikan pendidikan alam sekitar dalam amalan pengajaran harian. Akhir sekali, dapatan kajian ini mencadangkan bahawa sistem penilaian sekolah dan guru perlu memasukkan indikator kelestarian dan kompetensi pedagogi ESD. Langkah ini penting untuk memastikan bahawa agenda pendidikan alam sekitar tidak bersifat sementara, tetapi menjadi sebahagian daripada amalan institusi yang mampan dan berterusan.

Limitasi dan Cadangan Kajian

Walaupun kajian ini memberikan sumbangan empirikal yang bermakna terhadap pemahaman hubungan antara kepimpinan lestari, efikasi guru dan kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar, beberapa batasan metodologi dan konseptual perlu diakui bagi menafsir dapatan kajian secara berhati-hati serta membuka ruang kepada penyelidikan lanjutan.

Pertama, kajian ini menggunakan reka bentuk keratan rentas yang mengehadkan keupayaan untuk membuat inferens kausal yang kukuh. Walaupun analisis PLS-SEM membolehkan pengujian hubungan struktural dan kesan pengantaraan secara serentak, arah hubungan yang diuji masih berasaskan andaian teori dan bukan bukti perubahan temporal. Dalam konteks kepimpinan dan efikasi guru, hubungan antara sokongan kepimpinan, pembentukan efikasi dan kompetensi pengajaran berkemungkinan bersifat dinamik dan berkembang dari semasa ke semasa. Oleh itu, kajian masa hadapan disarankan menggunakan reka bentuk longitudinal bagi menilai kestabilan dan perubahan hubungan ini, khususnya untuk mengesahkan sama ada peningkatan efikasi guru benar-benar mendahului peningkatan kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar.

Kedua, data kajian ini diperoleh sepenuhnya melalui instrumen laporan sendiri guru, yang berpotensi terdedah kepada bias persepsi, kecenderungan sosial dan kesan kaedah umum (common method bias). Walaupun langkah-langkah statistik telah diambil untuk meminimumkan isu kolineariti dan memastikan kesahan konstruk, dapatan kajian ini masih mencerminkan persepsi subjektif responden terhadap kepimpinan, efikasi dan kompetensi pengajaran. Penyelidikan lanjutan boleh memperkukuh dapatan ini dengan menggabungkan sumber data pelbagai kaedah, seperti pemerhatian bilik darjah, penilaian pihak pentadbir, atau data artefak pengajaran bagi memberikan gambaran yang lebih holistik tentang kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar.

Ketiga, konteks kajian ini terhad kepada guru sekolah rendah dalam satu kawasan geografi tertentu, yang mungkin mengehadkan kebolehgunaan dapatan kepada konteks pendidikan lain. Pendidikan alam sekitar dan ESD dilaksanakan dalam pelbagai bentuk merentas tahap pendidikan dan konteks institusi, yang masing-masing mempunyai tuntutan pedagogi dan struktur kepimpinan yang berbeza. Oleh itu, kajian masa hadapan wajar menilai model konseptual yang sama dalam konteks sekolah menengah, institusi pendidikan vokasional, atau pendidikan tinggi bagi menguji kebolehgunaan dan kestabilan model ini merentas konteks pendidikan yang berbeza.

Keempat, walaupun kajian ini mengenal pasti efikasi strategi pengajaran dan efikasi penglibatan murid sebagai mediator utama, dimensi efikasi guru lain yang berpotensi relevan dalam konteks pendidikan alam sekitar tidak diterokai secara mendalam. Sebagai contoh, efikasi dalam penilaian autentik, pengintegrasian kurikulum rentas disiplin, atau penggunaan pedagogi berasaskan komuniti mungkin memainkan peranan penting dalam pelaksanaan ESD. Penyelidikan lanjutan disarankan untuk memperluas konstruk efikasi guru bagi menangkap dimensi pedagogi yang lebih khusus kepada pendidikan alam sekitar dan pembelajaran lestari. Kelima, kajian ini memfokuskan kepada kepimpinan lestari sebagai konstruk tunggal tanpa membandingkannya secara langsung dengan pendekatan kepimpinan lain yang dominan dalam literatur pendidikan, seperti kepimpinan instruksional atau transformasional. Walaupun fokus ini disengajakan bagi menekankan keselarasan konseptual antara kepimpinan lestari dan ESD, kajian perbandingan pada masa hadapan boleh memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang kekuatan relatif kepimpinan lestari berbanding pendekatan kepimpinan lain dalam mempengaruhi efikasi guru dan kompetensi pengajaran.

Akhir sekali, model kajian ini memberi penekanan kepada mekanisme psikologi guru sebagai pengantara utama antara kepimpinan dan kompetensi pengajaran, namun faktor kontekstual lain seperti budaya sekolah, sokongan komuniti, dan tekanan sistem penilaian berasaskan prestasi tidak dimasukkan dalam model analisis. Faktor-faktor ini berpotensi berinteraksi dengan kepimpinan dan efikasi guru dalam membentuk amalan pedagogi pendidikan alam sekitar. Oleh itu, kajian masa hadapan disarankan untuk membangunkan model yang lebih komprehensif dengan memasukkan pemboleh ubah kontekstual tambahan bagi memahami pelaksanaan ESD sebagai proses sistemik yang lebih kompleks.

Secara keseluruhan, pengiktirafan terhadap batasan ini bukan sahaja meningkatkan ketelusan dan kredibiliti kajian, tetapi turut menegaskan bahawa hubungan antara kepimpinan lestari, efikasi guru dan kompetensi pengajaran pendidikan alam sekitar merupakan fenomena yang kompleks dan berlapis. Penyelidikan lanjutan yang menggunakan reka bentuk longitudinal, pendekatan pelbagai kaedah, dan konteks pendidikan yang lebih luas berpotensi memperkukuh serta memperhalus pemahaman tentang mekanisme pembangunan kompetensi pengajaran dalam kerangka Education for Sustainable Development.

Penghargaan

Penghargaan kepada semua guru sekolah rendah yang telah terlibat sebagai responden kajian ini atas kerjasama dan komitmen yang diberikan sepanjang proses pengumpulan data. Penghargaan juga ditujukan kepada pihak pentadbiran sekolah serta pihak berkuasa pendidikan yang berkaitan atas kebenaran dan sokongan yang diberikan bagi menjayakan pelaksanaan kajian ini. Kami turut menghargai sumbangan pandangan dan maklum balas rakan akademik serta pakar bidang yang telah membantu memperkukuh reka bentuk kajian dan penulisan

manuskrip. Sokongan institusi pengajian tinggi kami dalam menyediakan persekitaran penyelidikan yang kondusif juga amat dihargai. Akhir sekali, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan kajian ini.

Rujukan

- Abdul Wahab, J., Rahman, N. A., & Ismail, R. (2024). Sustainable leadership practices and teacher professionalism in Malaysian schools. *International Journal of Educational Management*, 38(2), 215–230.
- Abdul Wahab, N., Abdul Ghani, M. F., & Ahmad, A. R. (2024). Amalan kepimpinan lestari dalam kalangan guru besar dan hubungannya dengan prestasi kerja guru di sekolah rendah daerah Johor Bahru. *Jurnal Sains Humanika*, 16(1), 12–22.
- Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241, 108224. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Bouley, F., Wuttke, E., Schnick-Vollmer, K., & Seifried, J. (2015). Professional competence of prospective teachers in business and economics education: Evaluation of a competence model using structural equation modeling. *Peabody Journal of Education*, 90(4), 491–502. <https://doi.org/10.1080/0161956X.2015.1068076>
- Burić, I., Jakšić, K., & Balaž, B. (2024). Teacher self-efficacy and teaching quality: A three-wave longitudinal investigation. *International Journal of Psychology*, 59(1), 45–58. <https://doi.org/10.1002/ijop.12904>
- Chernenko, O., Filonenko, O., Babenko, T., & Bilohur, V. (2024). Environmental education as a holistic cultural phenomenon in the professional training of future teachers. In *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management (SGEM 2024)*. SGEM.
- Chin, J. L. (2011). Women and Leadership: Transforming Visions and Current Contexts. *Forum on Public Policy: A Journal of the Oxford Round Table*, (2), 1–12.
- Cóndor-Salvatierra, E. J., Yuli-Posadas, R. A., & Rutti-Marín, J. M. (2022). Environmental education: Challenges for the 2030 sustainable development agenda. *Revista de Filosofía (Venezuela)*, 39(101)
- Erdogan, M. (2015). The effect of summer environmental education program (SEEP) on elementary school students' environmental literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(2), 165–181.
- Evans, T. L. (2018). Sustainable leadership: Toward restoring the human and natural worlds. In *Innovation in environmental leadership: Critical perspectives* (pp. 25–44). Edward Elgar Publishing.
- Fullan, M. (2002). *Principals as leaders in a culture of change*. Educational Leadership.
- Hair, J. F., & Alamer, A. (2022). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) in second language and education research: Guidelines using an applied example. *Research Methods in Applied Linguistics*, 1, 100027. <https://doi.org/10.1016/j.rmal.2022.100027>
- Halim, D., Wibisono, D., & Mulyono, N. B. (2024). Transforming ministries: The power of sustainable leadership for economic development. *Economic Annals-XXI*, 197(3–4), 45–58.

- Halim, H., & Sahid, S. (2020). Efikasi guru dan pengaruh persekitaran kerja terhadap amalan pengajaran. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 45(1), 33–45.
- Howell, R. A. (2021). Engaging students in education for sustainable development: The benefits of active learning, reflective practices and flipped classroom pedagogies. *Journal of Cleaner Production*. 325 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129318>.
- Jakob, J. (2020). Education for sustainable development: Basics and perspectives. *Österreichisches Religionspädagogisches Forum*.
- Jeon, H. (2017). Teacher efficacy research in a global context. In *International handbook of teacher quality and policy* (pp. 345–360). Routledge.
- Jessica Dato, M., Noor Aini, A., & Siti Zubaidah, I. (2020). Amalan pendidikan alam sekitar dalam kalangan murid sekolah rendah di Malaysia. *Jurnal Pendidikan Sains & Alam Sekitar*, 12(1), 15–28.
- Kioui, V., & Voulvoulis, N. (2022). Education for sustainable development as the catalyst for local transitions toward the Sustainable Development Goals. *Frontiers in Sustainability*.
- Kono, S., & Sato, M. (2023). The potentials of partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) in leisure research. *Journal of Leisure Research*, 54(3), 309–329. <https://doi.org/10.1080/00222216.2022.2066492>
- Muzaffar, M., & Jamalullail, S. (2020). Kepimpinan lestari dan pembudayaan pembelajaran kolaboratif di sekolah. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 7(2), 45–60.
- Nik Sasliza, N. A., & Mohd Izham, M. H. (2020). Kepimpinan lestari dalam konteks sekolah: Isu dan cabaran pelaksanaan. *Jurnal Pengurusan dan Kepimpinan Pendidikan*, 34(1), 1–14.
- Petkou, D., Andrea, V., & Anthrakopoulou, K. (2021). The impact of training environmental educators: Environmental perceptions and attitudes of pre-primary and primary school teachers in Greece. *Education Sciences*, 11(6), 274; <https://doi.org/10.3390/educsci11060274>
- Rahmaulana, N. Y., & Sueb, S. (2024). The effect of eco-friendly website environmental change materials integrated discovery learning on students' environmental literacy. *AIP Conference Proceedings*, 3106 (1) 030035). AIP Publishing LLC.
- Rieckmann, M. (2022). Developing and assessing sustainability competences in the context of education for sustainable development. In *Education for sustainable development in primary and secondary schools: Pedagogical and Practical approaches for teachers* (pp. 191-203). Cham: Springer International Publishing.
- Rosário, A. T., & Boechat, A. C. (2025). How sustainable leadership can leverage sustainable development. *Sustainability*, 17(1), 1–18.
- Rus Indah Sari, R., & Krismiati, K. (2021). Efikasi guru dan pengurusan bilik darjah dalam persekitaran sekolah rendah. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 15(2), 87–101.
- Sarstedt, M., Hair, J. F., Pick, M., Liengard, B. D., Radomir, L., & Ringle, C. M. (2022). Progress in partial least squares structural equation modeling use in marketing research in the last decade. *Psychology & Marketing*, 39(5), 1035–1064. <https://doi.org/10.1002/mar.21640>
- Sauvé, L. (2019). Transversality, diversity, and criticality in environmental education. In *International explorations in outdoor and environmental education*. Springer.
- Sinakou, E., Donche, V., Pauw, J. B., & Van Petegem, P. (2019). Designing powerful learning environments in education for sustainable development: A conceptual framework. *Sustainability*, 11(21), 5994.

- Singh, M., & Singh, J. (2025). Green policies in education: Fostering environmental stewardship and sustainable practices. In *Digitization and manufacturing performance: An environmental perspective*. Springer.
- Stevenson, C. N. (2015). Taking action from awareness: Pre-university student perspectives, programs on climate change issues, and environmental education. In *Promoting climate change awareness through environmental education*. Springer.
- Vishnoi, S. K., Mathur, S., Bagga, T., Singhal, A., Rawal, P., Sharma, S., & Yadav, R. (2024). Construct modelling, statistical analysis and empirical validation using PLS-SEM: A step-by-step guide of the analysis procedure. *International Journal of Data Analysis Techniques and Strategies*, 16(2), 162–180. <https://doi.org/10.1504/IJDATS.2024.137877>
- Zeng, N., Liu, Y., Gong, P., Hertogh, M., & König, M. (2021). Do right PLS and do PLS right: A critical review of the application of PLS-SEM in construction management research. *Frontiers of Engineering Management*, 8, 356–369. <https://doi.org/10.1007/s42524-021-0153-5>