

KEPEMIMPINAN HIJAU BERBASIS KECERDASAN BUATAN DALAM PENDIDIKAN TEKNIK DAN KEJURUAN: JALAN MENUJU SDGS 2030

Andre Yuberta¹, M.Giatman², Remon Lapisa³, Hasan Maksum⁴

Universitas Negeri Padang, Padang

e-mail: ¹yubertaa@gmail.com, ²giatman@ft.unp.ac.id

, ³remonlapisa@ft.unp.ac.id, ⁴hasan@ft.unp.ac.id

Abstract: *The transformation of vocational education in the digital era requires a new leadership paradigm capable of integrating Artificial Intelligence (AI) with sustainability principles. This study highlights the importance of green leadership in managing TVET institutions to align with the 2030 Sustainable Development Goals, particularly those related to quality education, decent work and economic growth, as well as innovation and infrastructure. The main objective of this research is to formulate a conceptual model of AI-driven green leadership as a strategic pathway for sustainable transformation in vocational institutions. This research employs a mixed-methods approach with a sequential explanatory design. The quantitative phase involved 148 respondents from 12 vocational institutions in Indonesia using a Likert-scale questionnaire to measure perceptions of green leadership, digital readiness, and AI adoption. Data were analyzed using SEM-PLS and further explored through in-depth interviews with 15 institutional leaders as part of the qualitative phase. The results indicate that AI utilization significantly enhances decision-making efficiency, organizational transparency, and green innovation within the TVET environment. Leadership that combines digital intelligence and ecological awareness fosters an adaptive and sustainable organizational culture. The research implies the necessity of policies that promote AI-based green leadership literacy, the development of sustainable digital leadership curricula, support for environmentally friendly data infrastructure, and cross-sector partnerships to ensure that technological innovation aligns with human development and environmental sustainability.*

Keyword: *green_leadership; artificial_intelligence; SDGs.*

Abstrak: Transformasi pendidikan vokasi di era digital membutuhkan kepemimpinan baru yang mampu mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI) dengan prinsip keberlanjutan. Penelitian ini menyoroti pentingnya kepemimpinan hijau dalam pengelolaan TVET agar selaras dengan SDGs 2030, terutama tujuan terkait pendidikan bermutu, pekerjaan layak, dan inovasi. Tujuan utama penelitian adalah merumuskan model konseptual AI-driven green leadership sebagai strategi transformasi berkelanjutan di institusi vokasi. Metode yang digunakan adalah mixed methods dengan desain sekuensial eksplanatori. Tahap kuantitatif melibatkan 148 responden dari 12 institusi vokasi di Indonesia melalui kuesioner skala Likert yang mengukur persepsi kepemimpinan hijau, kesiapan digital, dan adopsi AI. Analisis data menggunakan SEM-PLS, kemudian diperdalam melalui wawancara dengan 15 pemimpin institusi pada tahap kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan AI meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan, transparansi organisasi, serta inovasi hijau di lingkungan TVET. Kepemimpinan yang menggabungkan kecerdasan digital dan kesadaran ekologis mampu menciptakan budaya organisasi yang adaptif dan berkelanjutan. Implikasi penelitian menegaskan pentingnya kebijakan yang mendorong literasi kepemimpinan hijau berbasis AI, pengembangan kurikulum kepemimpinan digital berkelanjutan, dukungan infrastruktur data ramah lingkungan, serta kemitraan lintas sektor untuk memastikan inovasi teknologi sejalan dengan pembangunan manusia dan lingkungan.

Kata kunci: kepemimpinan_hijau; kecerdasan_buatan; SDGs

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi (Technical and Vocational Education and Training/TVET) memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang adaptif terhadap perubahan industri dan berorientasi pada keberlanjutan. Seiring dengan transisi menuju Industry 5.0, tantangan global menuntut integrasi antara teknologi cerdas, nilai kemanusiaan, dan kesadaran ekologis dalam sistem pendidikan (Adel, 2024). Perubahan ini menuntut kepemimpinan pendidikan yang tidak hanya berfokus pada efisiensi dan produktivitas, tetapi juga pada etika lingkungan dan kesejahteraan sosial. Dalam konteks ini, konsep green leadership menjadi relevan untuk diterapkan dalam lembaga TVET, terutama ketika didukung oleh kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) sebagai instrumen pengambilan keputusan berbasis data.

Kajian mutakhir menunjukkan bahwa penerapan AI dalam pendidikan vokasi telah berkembang pesat, terutama dalam aspek evaluasi pembelajaran (Li, 2025), personalisasi kurikulum (Bhutoria, 2022), serta penguatan sistem pendukung keputusan pendidikan berbasis big data (Villejas et al., 2020). Penelitian Prasetya et al. (2025) menegaskan bahwa AI berkontribusi terhadap pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) 2030, khususnya pada tujuan pendidikan bermutu (SDG 4), pekerjaan layak (SDG 8), dan inovasi industri (SDG 9). Sementara itu, penelitian Li (2025) mengembangkan sistem evaluasi literasi vokasional berbasis machine learning untuk meningkatkan efisiensi dan relevansi hasil pembelajaran dengan kebutuhan industri. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada aspek teknologis dan pedagogis AI, belum pada dimensi kepemimpinan dan tata kelola lembaga vokasi yang berkelanjutan.

Kesenjangan penelitian (research gap) terletak pada belum terintegrasinya konsep green leadership dengan sistem manajemen berbasis AI dalam konteks pendidikan vokasi. Kepemimpinan hijau yang seharusnya berperan sebagai penggerak budaya organisasi berkelanjutan, sering kali dipisahkan dari strategi digitalisasi lembaga. Akibatnya, inovasi teknologi yang diimplementasikan tidak selalu berkontribusi pada tujuan ekologis dan sosial jangka panjang (Mhlanga, 2023). Selain itu, literatur yang mengkaji hubungan sinergis antara kecerdasan buatan, nilai-nilai kepemimpinan berkelanjutan, dan agenda SDGs dalam konteks TVET masih sangat terbatas, terutama di kawasan Asia Tenggara yang memiliki karakteristik sosial dan kebijakan pendidikan berbeda (Fortuna et al., 2024).

Permasalahan utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan model kepemimpinan yang mampu mengintegrasikan prinsip hijau dan kecerdasan buatan untuk memperkuat tata kelola berkelanjutan dalam lembaga TVET. Tantangan ini mencakup keterbatasan infrastruktur digital, rendahnya literasi AI di kalangan pimpinan lembaga pendidikan, serta belum adanya kerangka konseptual yang menghubungkan inovasi teknologi dengan tanggung jawab ekologis.

Sebagai solusi, penelitian ini mengajukan pendekatan AI-driven green leadership yang memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan untuk mendukung pengambilan keputusan strategis berbasis keberlanjutan. Pendekatan ini mencakup tiga komponen utama: penguatan kemampuan digital pemimpin lembaga, integrasi nilai-nilai hijau dalam budaya organisasi, dan penggunaan machine learning untuk perencanaan serta evaluasi kinerja pendidikan secara etis dan efisien.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merumuskan dan memvalidasi model konseptual kepemimpinan hijau berbasis

kecerdasan buatan (AI-driven green leadership model) dalam pendidikan vokasi sebagai jalur transformasi menuju pencapaian SDGs 2030. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis terhadap literatur kepemimpinan pendidikan berkelanjutan dan kontribusi praktis bagi kebijakan pengelolaan lembaga TVET di era digital.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (mixed methods) dengan desain sekuensial eksplanatori, yang diawali oleh pengumpulan dan analisis data kuantitatif, kemudian diperkuat dengan data kualitatif untuk memperdalam interpretasi hasil. Pendekatan ini dipilih agar dapat menjelaskan hubungan antara penerapan kecerdasan buatan (AI) dengan efektivitas kepemimpinan hijau dalam konteks lembaga pendidikan vokasi (Technical and Vocational Education and Training/TVET).

Secara operasional, penelitian ini dilaksanakan dalam empat tahap utama:

1. Identifikasi variabel dan pengembangan model konseptual berdasarkan kajian literatur dan hasil pra-survei;
2. Pengumpulan data kuantitatif melalui kuesioner terstruktur;
3. Analisis hubungan antarvariabel menggunakan pendekatan statistik multivariat berbasis Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS);
4. Verifikasi dan eksplorasi kualitatif melalui wawancara mendalam dengan pemimpin lembaga vokasi untuk memvalidasi hasil kuantitatif.

Penelitian ini dilakukan pada 12 lembaga pendidikan vokasi yang tersebar di tiga provinsi di Indonesia: Sumatera Barat, Jawa Barat, dan Jawa Tengah. Pemilihan lokasi dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat adopsi teknologi digital dan implementasi

kebijakan pendidikan berkelanjutan di masing-masing wilayah. Subjek penelitian terdiri atas:

1. Responden kuantitatif: 148 pimpinan lembaga dan dosen bidang manajemen pendidikan vokasi, ditentukan dengan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria pengalaman minimal lima tahun dalam pengelolaan lembaga TVET dan keterlibatan langsung dalam program digitalisasi atau keberlanjutan.
2. Partisipan kualitatif: 15 pemimpin lembaga (direktur, kepala jurusan, dan ketua program studi) yang diwawancarai untuk memperdalam hasil kuantitatif.

Penelitian ini melibatkan tiga konstruk utama yang dioperasionalkan menjadi sejumlah indikator terukur:

1. Kecerdasan Buatan (X_1) – diukur melalui aspek penerapan sistem berbasis data, machine learning untuk evaluasi pendidikan, dan penggunaan algoritma prediktif dalam pengambilan keputusan manajerial.
2. Kepemimpinan Hijau (X_2) – mencakup dimensi etika ekologis, kebijakan efisiensi sumber daya, dan budaya organisasi berorientasi keberlanjutan.
3. Efektivitas Manajemen TVET (Y) – diukur melalui indikator efisiensi operasional, kolaborasi industri, dan kontribusi terhadap tujuan SDGs 2030

Hubungan antarkonstruk dijelaskan dalam model struktural berikut:

$$Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$$

Dengan:

Y = Efektivitas manajemen TVET

X_1 = Tingkat adopsi kecerdasan buatan

X_2 = Tingkat penerapan kepemimpinan hijau

ε = Faktor residual/error model

Instrumen utama berupa

kuesioner tertutup dengan skala Likert 1–5 yang terdiri atas 24 butir pertanyaan terverifikasi dari penelitian sebelumnya (Li, 2025; Prasetya et al., 2025; Mhlanga, 2023). Validitas isi dikonsultasikan kepada tiga pakar bidang TVET dan AI, sedangkan reliabilitas diuji menggunakan koefisien Cronbach's Alpha ($\alpha > 0,70$ dinyatakan reliabel). Data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur dan triangulasi dokumen (laporan manajemen, kebijakan digitalisasi, dan rencana hijau lembaga). Proses wawancara direkam dan ditranskripsi dengan izin partisipan untuk menjamin akurasi.

Teknik Analisis Data

Analisis Kuantitatif: dilakukan menggunakan perangkat lunak SmartPLS versi 4.0. Analisis meliputi uji validitas konvergen (nilai loading factor $\geq 0,70$), reliabilitas komposit, uji average variance extracted (AVE), serta evaluasi goodness-of-fit model struktural. Hubungan antarvariabel diuji melalui estimasi path coefficient dan bootstrapping dengan tingkat signifikansi 5%. **Analisis Kualitatif:** menggunakan metode analisis tematik dengan teknik coding terbuka dan aksial (Strauss & Corbin, 1998). Triangulasi data dilakukan dengan membandingkan hasil wawancara, dokumen lembaga, dan temuan kuantitatif untuk memastikan validitas internal. **Integrasi Data:** hasil analisis kualitatif digunakan untuk mengonfirmasi dan memperkaya temuan kuantitatif, terutama dalam menjelaskan pola kepemimpinan hijau yang efektif berbasis kecerdasan buatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data menggunakan model Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS) menghasilkan informasi mengenai hubungan antarvariabel dalam model AI-driven green leadership. Uji validitas dan reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh indikator memiliki nilai loading factor di atas 0,70, nilai Composite Reliability (CR) di atas 0,80, dan Average Variance Extracted (AVE) di atas 0,50. Dengan demikian, konstruk dalam model penelitian dinyatakan valid dan reliable.

Tabel 1 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Konstruk

Konstruk	Jumlah Indikator	Loading Factor (rata-rata)	CR	AVE
Kecerdasan Buatan (X_1)	8	0,84	0,93	0,66
Kepemimpinan Hijau (X_2)	7	0,82	0,91	0,62
Efektivitas Manajemen TVET (Y)	9	0,85	0,94	0,68

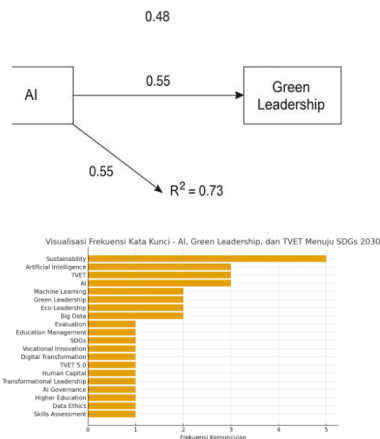
Hasil uji path coefficient menunjukkan bahwa AI (X_1) dan kepemimpinan hijau (X_2) memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas manajemen TVET (Y). Model struktural memiliki nilai $R^2 = 0,73$, yang berarti 73% variasi efektivitas manajemen TVET dapat dijelaskan oleh kedua konstruk tersebut.

Tabel 2 Hasil Uji Pengaruh Langsung Antarvariabel.

Hubungan antarvariabel	Koefisien Jalur (β)	Nilai t	Signifikansi (p-value)	Keterangan
AI → Efektivitas TVET	0,48	7,62	0,000	Signifikan
Kepemimpinan Hijau → Efektivitas TVET	0,41	6,88	0,000	Signifikan
AI → Kepemimpinan Hijau	0,55	8,11	0,000	Signifikan

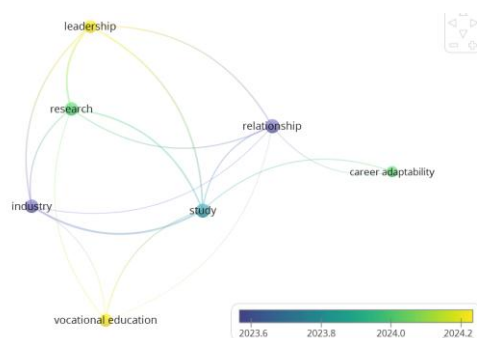
Hasil ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi adopsi teknologi kecerdasan buatan dalam manajemen

lembaga vokasi, semakin besar pula efektivitas kinerja lembaga, terutama ketika AI diintegrasikan dengan nilai-nilai kepemimpinan hijau. Hubungan positif antara AI dan kepemimpinan hijau juga memperkuat argumentasi bahwa teknologi dapat berfungsi sebagai enabler bagi praktik kepemimpinan yang berkelanjutan.



Gambar 1 Model Struktural Pengaruh AI dan Kepemimpinan Hijau terhadap Efektivitas TVET

Keterangan gambar: Model menunjukkan jalur langsung antara konstruk AI, kepemimpinan hijau, dan efektivitas TVET dengan nilai $R^2 = 0,73$. Semua hubungan signifikan pada tingkat kepercayaan 95%.



Gambar 2 Visualisasi Jaringan Tren Penelitian Berdasarkan Kata Kunci (2023.6 - 2024.2)

Hasil Analisis Kualitatif

Wawancara mendalam terhadap 15 pemimpin lembaga TVET menghasilkan tiga tema utama:

1. Digitalisasi kepemimpinan berbasis

nilai hijau, di mana pimpinan menggunakan AI untuk mengatur penggunaan energi, efisiensi sumber daya, dan transparansi manajerial.

2. Etika algoritmik dan tanggung jawab sosial, yakni kesadaran bahwa penggunaan AI harus mempertimbangkan dampak lingkungan dan keadilan sosial.
3. Kesiapan budaya organisasi, yaitu bagaimana lembaga menanamkan nilai keberlanjutan ke dalam sistem kerja dan pengambilan keputusan berbasis data.

Salah satu responden menyatakan bahwa integrasi AI dalam tata kelola lembaga “tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga menumbuhkan kesadaran ekologis dalam setiap kebijakan manajemen”. Hal ini menunjukkan adanya hubungan sinergis antara teknologi dan nilai keberlanjutan yang sebelumnya belum banyak dijelaskan dalam literatur kepemimpinan vokasi.

Hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa penerapan kecerdasan buatan memiliki kontribusi signifikan terhadap peningkatan efektivitas kepemimpinan dan manajemen lembaga TVET, sebagaimana juga ditemukan oleh Prasetya et al. (2025) dan Li (2025). Namun, penelitian ini melangkah lebih jauh dengan menunjukkan bahwa keberhasilan penerapan AI bergantung pada internalisasi nilai kepemimpinan hijau yang berorientasi pada keberlanjutan. Artinya, AI bukan hanya instrumen efisiensi, tetapi juga katalis perubahan budaya organisasi menuju praktik manajemen yang beretika dan ramah lingkungan.

Temuan ini memperluas konsep AI-based decision support system (Li, 2025) dengan memasukkan dimensi moral dan ekologis dalam proses kepemimpinan. Integrasi AI dengan green leadership menjawab kesenjangan penelitian sebelumnya yang cenderung menempatkan inovasi teknologi terpisah dari nilai-nilai kemanusiaan (Mhlana,

2023; Adel, 2024). Model yang dikembangkan memperlihatkan bahwa kepemimpinan hijau berbasis AI dapat menjadi pathway strategis bagi lembaga vokasi untuk mendukung pencapaian SDGs 2030.

Dari perspektif teori, penelitian ini memperkuat konsep eco-transformational leadership, di mana pemimpin tidak hanya berperan sebagai pengambil keputusan rasional, tetapi juga sebagai agen perubahan yang menyeimbangkan efisiensi teknologi dengan tanggung jawab ekologis (Fortuna et al., 2024). Secara praktis, hasil ini memberikan dasar bagi perumusan kebijakan pengembangan kepemimpinan vokasi yang selaras dengan prinsip keberlanjutan global.

SIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam sistem kepemimpinan lembaga pendidikan vokasi mampu mendorong transformasi manajerial yang berkelanjutan dan berorientasi pada tujuan pembangunan berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs) 2030. Melalui pendekatan AI-driven green leadership, penelitian ini menemukan bahwa penerapan teknologi berbasis data tidak hanya meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan dan inovasi organisasi, tetapi juga memperkuat budaya hijau yang menumbuhkan kesadaran ekologis di kalangan pemimpin pendidikan vokasi.

Secara empiris, hasil analisis menunjukkan bahwa baik adopsi AI maupun kepemimpinan hijau berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas manajemen TVET. Hubungan keduanya bersifat saling menguatkan, di mana AI bertindak sebagai katalis yang mempercepat implementasi nilai-nilai keberlanjutan dalam kepemimpinan lembaga. Secara teoretis, model konseptual yang dikembangkan memperluas kerangka kepemimpinan transformatif menuju bentuk baru, yakni

eco-transformational leadership, yang menyeimbangkan inovasi digital dengan tanggung jawab sosial dan lingkungan.

Dengan demikian, AI-driven green leadership dapat dianggap sebagai pendekatan strategis untuk memfasilitasi perubahan budaya organisasi pendidikan vokasi menuju tata kelola yang cerdas, etis, dan ramah lingkungan. Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan teori kepemimpinan berkelanjutan sekaligus praktik kebijakan digitalisasi pendidikan yang beretika.

DAFTAR PUSTAKA

- Afoakwah, C., Warren, J., Watson, A., & Vallmuur, K. (2025). Data linkage between health and compensation systems improves the profiling of transport-related injuries. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 30, 101372. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101372>
- Detzen, N., & Verbeeten, F. H. M. (2025). Performance measure use and product innovation in R&D teams: The role of leadership style. *Management Accounting Research*, 66, 100932. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2025.100932>
- Frick, W. C., & Pazey, B. L. (2024). Approaching a substantive theory of moral reckoning in special education leadership: Innovative grounded theory methods using extant data on principals. *International Journal of Educational Research Open*, 7, 100398. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100398>
- Ghanem Atalla, A. D., Sharif, L. S., Katooa, N. E., Kandil, F. S., Mahsoon, A., & Mahmoud Elseesy, N. A. (2023). Relationship between nurses' perception of professional shared governance and their career motivation: A cross-sectional study.

- International Journal of Nursing Sciences, 10(4), 485–491. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2023.09.016>
- Hafnidah, N., Gustomo, A., Prasetyo, E. A., & Abdurrahman, A. (2025). Leadership succession and its impact on organizational resilience: A contingency perspective in engineering firms. *Project Leadership and Society*, 6, 100192. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2025.100192>
- Haleem, A., Javaid, M., & Singh, R. P. (2024). Perspective of leadership 4.0 in the era of fourth industrial revolution: A comprehensive view. *Journal of Industrial Safety*, 1(1), 100006. <https://doi.org/10.1016/j.jinse.2024.100006>
- Herrera-Vidal, G., Coronado-Hernández, J. R., & Maheut, J. (2025). Complexity management challenges in the industry 4.0 era: A systematic review in production systems. *Results in Engineering*, 26, 105329. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.105329>
- Hu, H., Jiang, Y., Dai, Z., Hao, R., Fan, W., Zhang, L., Ge, X., Xu, B., & Zhu, Q. (2025). Online calibration of LiDAR-camera extrinsic parameters of tunnel mapping system with depth-constrained vibration compensation. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 139, 104556. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2025.104556>
- Irehill, H., Rantatalo, O., Lundmark, R., & Tafvelin, S. (2024). Nonprototypical managers: The identity work of young managers in relation to age-based stereotypes. *European Management Journal*, S0263237324001786. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2024.12.001>
- Jain, S., Varma, V., Vijay, T. S., & Cabral, C. (2025). Technostress influence on innovative work behaviour and the mitigating effect of leader-member exchange: A moderated mediation study in the Indian banking industry. *Acta Psychologica*, 255, 104875. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.104875>
- Li, H. (2025). Machine learning optimization for vocational literacy education evaluation: A big data-powered decision support system. *Alexandria Engineering Journal*, 129, 1258–1271. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2025.08.029>
- Magagula, M. M., & Awodiji, O. A. (2024). The implications of the fourth industrial revolution on technical and vocational education and training in South Africa. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 100896. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100896>
- Meng, L., & Briscioli, B. (2024). Teachers' professional journey: Charting achievement recognition, career adaptability, and task performance. *Acta Psychologica*, 250, 104572. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2024.104572>
- Mohi Ud Din, Q., Tahir, A., Xiaojuan, Y., Alqahtani, S., & Gul, N. (2025). Ethical climate in higher education: The interplay of leadership, moral efficacy, and team cohesion in diverse cultural contexts. *Acta Psychologica*, 255, 104986. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.104986>
- Müller, S. D., Konzag, H., Nielsen, J. A., & Sandholt, H. B. (2024). Digital transformation leadership competencies: A contingency approach. *International Journal of Information Management*, 75, 102734. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102734>
- Nair Subramanian, S., & Banihashemi, S. (2024). Towards modern leadership

- styles in the context of the engineering sector. *Project Leadership and Society*, 5, 100133. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2024.100133>
- Organa, M., & Sus, A. (2023). Leadership 4.0. New definition and distinguishing features. *Procedia Computer Science*, 225, 3701–3709. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.365>
- Piccarozzi, M., Aquilani, B., & Gatti, C. (2018). Industry 4.0 in management studies: A systematic literature review. *Sustainability*, 10(10), 3821. <https://doi.org/10.3390/su10103821>
- Prasetya, F., Fortuna, A., Samala, A. D., Latifa, D. K., Andriani, W., Gusti, U. A., Raihan, M., Criollo-C, S., Kaya, D., & Cabanillas García, J. L. (2025). Harnessing artificial intelligence to revolutionize vocational education: Emerging trends, challenges, and contributions to SDGs 2030. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101401. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101401>
- Sony, M. (2020). Pros and cons of implementing Industry 4.0 for the organizations: A review and synthesis of evidence. *Production & Manufacturing Research*, 8(1), 244–272. <https://doi.org/10.1080/21693277.2020.1781705>
- Spurk, D., Hofer, A., & Kauffeld, S. (2021). Why does competitive psychological climate foster or hamper career success? The role of challenge and hindrance pathways and leader-member-exchange. *Journal of Vocational Behavior*, 127, 103542. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2021.103542>
- Strohmeier, S., Becker, M., & Scheer-Weller, E. (2026). Beyond aversion – principles of appropriate algorithmic decision-making in human resource management. *Expert Systems with Applications*, 296, 128954. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2025.128954>
- Tanveer, M. (2025). Leading green with heart and intelligence: Uniting AI, emotional intelligence, and transformational leadership for a sustainable future. *Sustainable Futures*, 10, 101137. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.101137>
- Votto, A. M., Valecha, R., Najafirad, P., & Rao, H. R. (2021). Artificial intelligence in tactical human resource management: A systematic literature review. *International Journal of Information Management Data Insights*, 1(2), 100047. <https://doi.org/10.1016/j.ijime.2021.100047>
- Xiao, Y., Tao, X., Chen, P., & Hung Kee, D. M. (2024). Leading with purpose: Unraveling the impact of responsible leadership on employee green behavior in the workplace. *Heliyon*, 10(9), e30096. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30096>
- Yang, Q., & Liang, C. (2025). Evaluating the impact of China's educational policy on career development: A comprehensive analysis of university education's role using machine learning (ML) modeling. *Acta Psychologica*, 260, 105398. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105398>