

Pengaruh Digital Capability terhadap Innovation Capability dan Operational Efficiency Startup melalui Pemanfaatan AI Generatif

Neni Alyani¹, Hulwatul Adzro², Regina Aulia Ramadhani³, Miftahul Madya^{*4}

^{1,2,3,4}Lembaga Riset AI Creation (LRAC), Depok, Indonesia

¹nenialyani5@gmail.com, ²hulwatuladzro82@gmail.com, ³rereginstar@gmail.com, ⁴mmiftahulm29@gmail.com

*Penulis Korespondensi: mmiftahulm29@gmail.com

(Diterima 05 Maret 2026, Disetujui 11 Maret 2026, Tersedia Online 14 Maret 2026)

Abstract: The development of generative *Artificial Intelligence* (AI) technology encourages digital organizations and startups to enhance their capabilities in utilizing technology to support innovation and operational efficiency. However, understanding the relationship between digital capability, innovation capability, and operational efficiency in the context of AI utilization remains limited. This study aims to analyze the influence of digital capability on innovation capability and its implications for operational efficiency. The research employs a quantitative approach using the Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS) method involving 28 respondents who have experience using generative AI technology in work activities or internships within digital organizations. The results indicate that several indicators meet the validity criteria, although some indicators still show low loading factor values and therefore do not fully satisfy the validity and reliability thresholds. Overall, the findings suggest that digital capability plays a role in supporting innovation capability and improving operational efficiency through the utilization of generative AI. This study provides an initial overview of the role of digital capability in supporting AI-based transformation in digital organizations.

Keywords: Artificial Intelligence, Digital Capability, Innovation Capability, Operational Efficiency, Startup Digital.

Abstrak: Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) generatif mendorong organisasi digital dan startup untuk meningkatkan kapabilitas dalam memanfaatkan teknologi guna mendukung inovasi dan efisiensi operasional. Namun, pemahaman mengenai hubungan antara kapabilitas digital, kemampuan inovasi, dan efisiensi operasional dalam konteks pemanfaatan AI masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *digital capability* terhadap *innovation capability* serta implikasinya terhadap *operational efficiency*. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS) terhadap 28 responden yang memiliki pengalaman menggunakan teknologi AI generatif dalam aktivitas kerja atau magang pada organisasi digital. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian indikator telah memenuhi kriteria validitas, meskipun beberapa indikator masih memiliki nilai *loading factor* yang rendah sehingga belum sepenuhnya memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas. Secara umum, temuan penelitian menunjukkan bahwa kapabilitas digital berperan dalam mendukung kemampuan inovasi dan peningkatan efisiensi operasional melalui pemanfaatan AI generatif. Penelitian ini memberikan gambaran awal mengenai peran kapabilitas digital dalam mendorong transformasi berbasis AI pada organisasi digital.

Kata Kunci: Artificial Intelligence, Digital Capability, Innovation Capability, Operational Efficiency, Startup Digital.

1. Pendahuluan

Perkembangan Artificial Intelligence (AI) Generatif menjadi salah satu pendorong utama transformasi digital dalam dunia bisnis modern. Teknologi ini mampu menghasilkan berbagai bentuk konten digital seperti teks, gambar, kode program, dan analisis data secara otomatis melalui pemanfaatan model pembelajaran mesin berskala besar. Dalam konteks bisnis digital, AI generatif dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas seperti otomatisasi pembuatan konten, pengembangan produk digital, chatbot layanan pelanggan, analisis data, serta peningkatan efisiensi proses kerja. Fenomena ini semakin relevan bagi perusahaan rintisan (startup) yang sangat bergantung pada teknologi digital untuk meningkatkan daya saing dan mempertahankan keberlangsungan bisnis di era ekonomi digital. Penerapan AI juga terbukti mampu meningkatkan produktivitas organisasi, mempercepat pengambilan keputusan berbasis data, serta membuka peluang inovasi model bisnis baru dalam ekosistem digital [1], [2].

Tidak semua startup mampu memanfaatkan teknologi AI generatif secara optimal. Keberhasilan adopsi teknologi ini sangat dipengaruhi oleh kapabilitas digital (*digital capability*) yang dimiliki organisasi. Kapabilitas digital mencakup kemampuan organisasi dalam mengelola data, mengembangkan solusi berbasis teknologi digital, serta beradaptasi dengan perkembangan teknologi baru secara cepat. Dalam konteks adopsi teknologi, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerimaan teknologi Artificial Intelligence pada startup dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti



sikap terhadap teknologi, persepsi kemudahan penggunaan, serta persepsi kegunaan yang dimiliki oleh pengguna atau organisasi [3]. Selain itu, transformasi digital dalam organisasi juga menuntut penguatan keterampilan digital, budaya organisasi yang adaptif, serta kemampuan berinovasi agar perusahaan mampu merespons perubahan teknologi secara efektif [4]. Organisasi dengan kapabilitas digital yang baik cenderung lebih mampu mengintegrasikan teknologi AI ke dalam proses bisnisnya sehingga dapat menciptakan nilai tambah bagi perusahaan. Sebaliknya, organisasi dengan kemampuan digital yang rendah sering mengalami kesulitan dalam implementasi teknologi baru, sehingga pemanfaatan AI tidak memberikan dampak signifikan terhadap kinerja organisasi [5], [6].

Selain meningkatkan kemampuan teknologi organisasi, pemanfaatan AI generatif juga berpotensi mendorong *innovation capability* dan *operational efficiency* dalam startup. Teknologi AI memungkinkan perusahaan menghasilkan ide produk baru, mempercepat proses pengembangan layanan digital, serta meningkatkan kualitas proses kerja melalui otomatisasi dan analisis data yang lebih akurat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa adopsi AI memiliki pengaruh positif terhadap kinerja inovasi organisasi karena teknologi ini mampu mempercepat proses penciptaan pengetahuan dan pengembangan ide baru [7], [8]. Studi lain juga menunjukkan bahwa penerapan kecerdasan buatan dan inovasi berbasis pengetahuan dapat meningkatkan keunggulan kompetitif organisasi melalui penguatan sumber daya intelektual dan kapabilitas inovasi perusahaan [9]. Selain itu, perkembangan teknologi Generative AI membuka peluang besar dalam meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan bisnis, mempercepat analisis data, serta mendukung proses inovasi dalam organisasi [10]. Dalam konteks startup, kesiapan teknologi, kreativitas, dan kemampuan inovasi juga terbukti berperan penting dalam meningkatkan keberlanjutan usaha dan daya saing bisnis [11]. Di sisi lain, adopsi teknologi digital dalam aktivitas bisnis juga dapat meningkatkan kinerja organisasi melalui efisiensi operasional, optimalisasi proses bisnis, dan peningkatan produktivitas kerja [12]. Dengan demikian, *innovation capability* dapat berperan sebagai mekanisme yang menjembatani pemanfaatan teknologi AI dengan peningkatan efisiensi operasional organisasi.

Penelitian mengenai adopsi kecerdasan buatan telah banyak menyoroti dampaknya terhadap inovasi organisasi dan kinerja bisnis perusahaan. Berbagai studi sebelumnya menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi AI dapat mendorong peningkatan inovasi digital dan efisiensi operasional dalam organisasi. Namun, sebagian besar penelitian tersebut lebih berfokus pada perusahaan besar atau konteks organisasi secara umum, sehingga masih terbatas penelitian yang secara khusus mengkaji bagaimana kapabilitas digital dalam startup dapat mendorong kapabilitas inovasi melalui pemanfaatan teknologi AI generatif, serta bagaimana proses tersebut berdampak pada efisiensi operasional. Selain itu, hubungan mediasi *innovation capability* dalam menjelaskan keterkaitan antara *digital capability* dan *operational efficiency* masih relatif jarang diteliti dalam konteks ekosistem startup digital. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *digital capability* terhadap *innovation capability*, menguji pengaruh *innovation capability* terhadap *operational efficiency*, serta mengevaluasi peran mediasi *innovation capability* dalam hubungan antara *digital capability* dan *operational efficiency* pada startup yang memanfaatkan teknologi AI generatif.

2. Metode dan Eksperimen

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis hubungan antar variabel yang diteliti. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan peneliti menguji hubungan kausalitas antar konstruk secara empiris melalui analisis statistik. Metode analisis yang digunakan adalah Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS), yang dinilai sesuai untuk penelitian eksploratif dengan jumlah sampel relatif kecil serta mampu menganalisis hubungan simultan antar variabel laten dan indikator pengukurnya [13]. Selain itu, SEM-PLS juga banyak digunakan dalam penelitian manajemen dan sistem informasi karena fleksibel terhadap distribusi data dan mampu menguji model struktural maupun model pengukuran secara bersamaan [14].

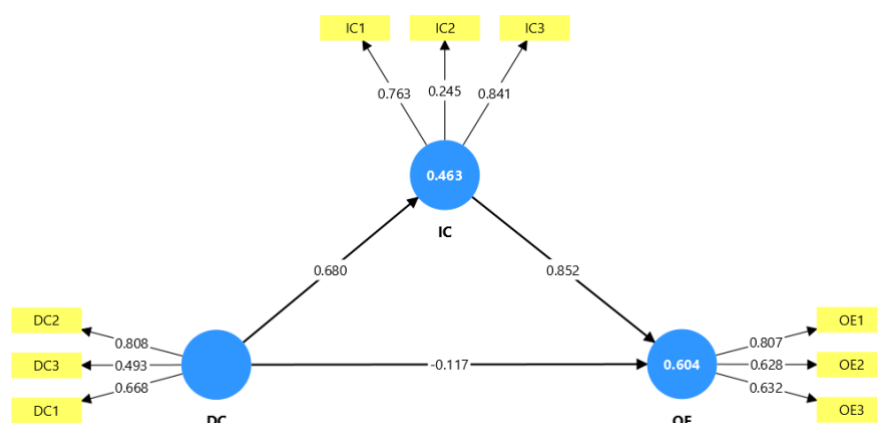
Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang merupakan 28 peserta magang pada startup atau organisasi berbasis digital. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, yaitu memilih responden yang memiliki pengalaman atau keterlibatan dalam aktivitas kerja yang memanfaatkan teknologi digital dan AI generatif. Setiap pernyataan dalam kuesioner diukur menggunakan skala Likert 1–5, mulai dari 1 = sangat tidak setuju hingga 5 = sangat setuju, untuk mengukur persepsi responden terhadap setiap indikator variabel penelitian [15].

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Digital Capability (DC) sebagai variabel independen, Innovation Capability (IC) sebagai variabel mediasi, dan Operational Efficiency (OE) sebagai variabel dependen. Masing-masing variabel diukur menggunakan beberapa indikator yang dikembangkan berdasarkan konsep kapabilitas digital, inovasi organisasi, serta efisiensi operasional dalam konteks pemanfaatan teknologi digital dan AI generatif pada startup. Rincian indikator yang digunakan dalam penelitian ini disajikan secara lengkap pada tabel operasionalisasi variabel, definisi dan indikator [16].

Tabel 1. Variabel, Definisi, dan Indikator

Variabel	Tipe	Kode	Indikator
Digital Capability (DC)	Independen	DC1	1. Startup saya mampu mengelola dan memanfaatkan data digital secara efektif.
		DC2	2. Tim di startup saya mampu mengembangkan atau menyesuaikan solusi digital sesuai kebutuhan bisnis.
		DC3	3. Startup saya cepat beradaptasi dengan perkembangan teknologi baru.
Innovation Capability (IC)	Mediasi	IC1	1. Startup saya secara rutin menghasilkan ide atau produk baru.
		IC2	2. AI generatif membantu mendorong inovasi dalam startup saya.
		IC3	3. Startup saya mampu mengubah ide menjadi produk/layanan yang bernilai bagi pelanggan.
Operational Efficiency (OE)	Dependen	OE1	1. Penggunaan AI generatif membantu meningkatkan efisiensi kerja.
		OE2	2. Proses kerja menjadi lebih cepat sejak memanfaatkan AI generatif.
		OE3	3. Penggunaan AI generatif membantu mengurangi kesalahan opsional.

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SmartPLS melalui tahap pengujian PLS-SEM Algorithm (Calculate PLS Algorithm). Tahapan ini digunakan untuk mengevaluasi kualitas model pengukuran (*measurement model* atau *outer model*) dengan menguji validitas dan reliabilitas konstruk.



Gambar. 1 Model Diagram and Intervariable Relationships

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode SEM-PLS dengan fokus pada evaluasi model pengukuran (*outer model*) untuk menilai kualitas konstruk penelitian. Pengujian dilakukan dengan melihat nilai loading factor untuk mengetahui validitas indikator terhadap konstruk yang diukur. Selain itu, validitas konvergen dievaluasi melalui nilai Average Variance Extracted (AVE), sedangkan reliabilitas konstruk diukur menggunakan Cronbach's Alpha dan Composite Reliability (ρ_c). Kriteria pengujian yang digunakan mengacu pada standar analisis SEM-PLS,



dimana nilai *loading factor* yang baik umumnya di atas 0,70, nilai AVE minimal 0,50, serta nilai Cronbach's Alpha dan Composite Reliability di atas 0,70 untuk menunjukkan bahwa konstruk memiliki tingkat reliabilitas yang baik [13], [16]. Hasil dari pengujian ini digunakan untuk memastikan bahwa indikator yang digunakan mampu merepresentasikan variabel penelitian secara valid dan reliabel.

3. Hasil dan Pembahasan

Evaluasi model pengukuran (*outer model*) dalam penelitian ini dilakukan untuk menilai tingkat validitas dan reliabilitas konstruk yang digunakan dalam model SEM-PLS. Pengujian validitas indikator dilakukan dengan melihat nilai *loading factor*, sedangkan validitas konvergen konstruk dianalisis menggunakan nilai *Average Variance Extracted (AVE)*. Selain itu, reliabilitas konstruk diukur melalui nilai *Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability (rho_c)*. Berdasarkan kriteria umum dalam analisis SEM-PLS, indikator dinyatakan valid apabila memiliki nilai *loading factor* $\geq 0,70$ atau masih dapat diterima pada penelitian eksploratif dengan nilai di atas 0,50. Sementara itu, konstruk dinyatakan memiliki reliabilitas yang baik apabila nilai *Composite Reliability* dan *Cronbach's Alpha* berada di atas 0,70 serta nilai AVE minimal 0,50 [18].

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2, beberapa indikator telah memenuhi kriteria validitas, sementara sebagian lainnya belum memenuhi batas nilai yang disarankan. Pada variabel Digital Capability, indikator DC2 memiliki nilai *loading factor* tertinggi sehingga menunjukkan kontribusi yang kuat dalam merepresentasikan konstruk kapabilitas digital. Sementara itu, indikator DC3 memiliki nilai yang lebih rendah sehingga tidak memenuhi kriteria validitas. Kondisi ini dapat terjadi karena kemampuan adaptasi terhadap teknologi baru belum sepenuhnya dirasakan oleh responden dalam aktivitas kerja sehari-hari.

Pada variabel Innovation Capability, indikator IC1 dan IC3 menunjukkan nilai *loading factor* yang tinggi sehingga dapat dikategorikan valid dalam mengukur konstruk inovasi organisasi. Sebaliknya, indikator IC2 memiliki nilai *loading factor* yang sangat rendah sehingga tidak memenuhi kriteria validitas. Hal ini menunjukkan bahwa responden belum sepenuhnya merasakan bahwa penggunaan AI generatif secara langsung mendorong proses inovasi dalam organisasi, kemungkinan karena pemanfaatan teknologi tersebut masih berada pada tahap awal atau belum terintegrasi secara optimal dalam proses pengembangan produk.

Pada variabel Operational Efficiency, indikator OE1 memiliki nilai *loading factor* tertinggi yang menunjukkan bahwa penggunaan AI generatif paling dirasakan dalam meningkatkan efisiensi kerja. Indikator OE2 dan OE3 juga masih berada pada kategori valid karena memiliki nilai *loading factor* di atas 0,50. Namun, jika dilihat dari tingkat validitas dan reliabilitas konstruk, nilai AVE, Cronbach's Alpha, dan sebagian Composite Reliability masih berada di bawah batas ideal. Hal ini menyebabkan konstruk penelitian dikategorikan belum sepenuhnya valid dan reliabel. Kondisi tersebut dapat dipengaruhi oleh jumlah responden yang relatif kecil serta variasi persepsi responden terhadap pemanfaatan teknologi AI dalam aktivitas kerja startup.

Tabel 2. Validitas dan Reliabilitas Konstruk

Konstruk & Indikator	Loading Factor	AVE	Cronbach's Alpha	Composite Reliability (rho_c)	VIF	Deskripsi
Digital Capability (DC)		0.448	0.425	0.701		Tidak valid & tidak reliabel
DC1 - kapabilitas pengelolaan data digital	0.668				1.151	Valid
DC2 – kemampuan pengembangan solusi digital	0.808				1.047	Valid
DC3 – kemampuan adaptasi teknologi	0.493				1.106	Tidak valid
Innovation Capability (IC)		0.450	0.337	0.674		Tidak valid & tidak reliabel
IC1 – inovasi produk pada startup	0.763				1.298	Valid
IC2 – peran AI dalam inovasi bisnis	0.245				1.139	Tidak valid
IC3 – ide pengembangan produk	0.841				1.273	Valid
Operational Efficiency (OE)		0.482	0.462	0.733		Tidak valid & tidak reliabel
OE1 – efisiensi operasional berbasis AI	0.807				1.386	Valid
OE2 – percepatan proses bisnis dengan AI	0.628				1.039	Valid



OE3 – Pengurangan kesalahan operasional dengan AI	0.632	1.348	Valid
---	-------	-------	-------

Berdasarkan hasil evaluasi validitas dan reliabilitas konstruk pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa sebagian indikator telah memenuhi kriteria validitas dalam merepresentasikan konstruk yang diukur. Namun demikian, beberapa indikator masih menunjukkan nilai *loading factor* yang rendah sehingga tidak memenuhi kriteria validitas yang disarankan. Selain itu, nilai Average Variance Extracted (AVE) dan Cronbach's Alpha pada beberapa konstruk juga berada di bawah batas ideal, yang menunjukkan bahwa tingkat validitas konvergen dan reliabilitas internal masih belum optimal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa model pengukuran dalam penelitian ini masih bersifat eksploratif dan memerlukan pengembangan lebih lanjut pada penelitian berikutnya, baik melalui perbaikan indikator maupun peningkatan jumlah responden agar hasil pengukuran konstruk menjadi lebih kuat dan konsisten. Meskipun demikian, nilai Composite Reliability pada beberapa konstruk masih berada pada tingkat yang dapat diterima sehingga model penelitian tetap dapat digunakan sebagai dasar analisis awal dalam memahami hubungan antara *digital capability*, *innovation capability*, dan *operational efficiency* dalam konteks pemanfaatan AI generatif pada startup.

4. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran digital capability terhadap innovation capability serta dampaknya terhadap operational efficiency dalam konteks pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) generatif pada startup. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode SEM-PLS terhadap 28 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian indikator telah memenuhi kriteria validitas, meskipun masih terdapat beberapa indikator dengan nilai loading factor rendah sehingga belum sepenuhnya valid. Selain itu, nilai AVE dan Cronbach's Alpha pada beberapa konstruk masih berada di bawah batas ideal, yang menunjukkan bahwa validitas konvergen dan reliabilitas internal belum optimal. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa kapabilitas digital berperan dalam mendukung kemampuan inovasi dan peningkatan efisiensi operasional melalui pemanfaatan AI generatif. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar serta pengembangan indikator yang lebih komprehensif agar model penelitian dapat diuji secara lebih kuat.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Riset AI Creation (LRAC) yang telah memfasilitasi dalam penelitian ini. Beberapa kontribusi penulis di antaranya, **Neni Alyani** berkontribusi dalam konseptualisasi, pengembangan metodologi, serta penelaahan naskah. **Hulwatul Adzro** berkontribusi dalam analisis formal, penyuntingan naskah, dan analisis kuantitatif. **Regina Aulia Ramadhani** berkontribusi dalam analisis formal dan analisis kuantitatif. **M Miftahul Madya** berkontribusi dalam konseptualisasi, pengembangan metodologi, investigasi, analisis kuantitatif, penyusunan draf awal, serta penelaahan dan penyuntingan naskah.

Daftar Pustaka

- [1] L. Peniaz, "AI-driven transformation of business models: New opportunities for startups in the global marketplace," *Scientific Research Journal*, vol. 12, no. 8, pp. 1–8, 2024.
- [2] D. Patil, N. L. Rane, and J. Rane, "Acceptance of ChatGPT and generative artificial intelligence in several business sectors: Key factors, challenges, and implementation strategies," in *Advances in Artificial Intelligence in Business*, 2024.
- [3] M. Purnomo, "Implementasi Technology Acceptance Model terhadap Adopsi Teknologi Artificial Intelligence pada Startup Digital," *Jurnal Manajemen & Kewirausahaan*, vol. 9, no. 2, 2021.
- [4] Asrul et al., "Transformasi Bisnis di Era Digital: Peluang, Tantangan, dan Strategi Inovasi," *Jurnal Minfo Polgan (Jurnal dan Penelitian Manajemen Informatika)*, vol. 13, no. 2, 2024.
- [5] B. Bharadwaj, A. El Sawy, P. Pavlou, and N. Venkatraman, "Digital business strategy: Toward a next generation of insights," *MIS Quarterly*, vol. 37, no. 2, pp. 471–482, 2013.
- [6] S. Vial, "Understanding digital transformation: A review and a research agenda," *Journal of Strategic Information Systems*, vol. 28, no. 2, pp. 118–144, 2019.



- [7] Y. Kim, V. Blazquez, and T. Oh, “Determinants of generative AI system adoption and usage behavior in Korean companies,” *Behavioral Sciences*, vol. 14, no. 11, 2024.
- [8] Y. Fu, J. Ni, and M. Fang “The impact of artificial intelligence on digital enterprise innovation,” *Journal of Strategy and Innovation*, vol. 36, no. 1, 2025.
- [9] T. Wahyudi et al., “Green Innovation Meets Artificial Intelligence: The Strategic Function of Intellectual Capital in Emerging Economies,” *Economic and Education Journal (Ecducation)*, vol. 2, 2025.
- [10] P. S. M. Sabrina, “Adoption of Generative AI in Business Decision-Making: Opportunities, Risks, and Strategic Readiness in Emerging Markets,” *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, dan Bisnis*, vol. 4, no. 2, 2025.
- [11] R. S. Puspita et al., “Pengaruh Kesiapan Teknologi, Kreativitas, dan Jejaring Bisnis terhadap Keberlanjutan Usaha Start-up di Sektor Ekonomi Kreatif,” *Jurnal Ekonomi dan Kewirausahaan West Science*, vol. 3, no. 3, pp. 253–265, 2025.
- [12] H. Sutanto et al., “Pengaruh Adopsi Teknologi Digital dan Strategi Pemasaran Online terhadap Kinerja Bisnis dalam Kewirausahaan di Indonesia,” *Sanskara Ekonomi dan Kewirausahaan (SEK)*, vol. 3, no. 1, 2024.
- [13] J. F. Hair, G. T. M. Hult, C. M. Ringle, and M. Sarstedt, *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2017.
- [14] W. W. Chin, “The partial least squares approach to structural equation modeling,” in *Modern Methods for Business Research*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998, pp. 295–336.
- [15] R. Likert, “A technique for the measurement of attitudes,” *Archives of Psychology*, vol. 140, pp. 1–55, 1932.
- [16] J. Hair, M. Sarstedt, L. Hopkins, and V. G. Kuppelwieser, “Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research,” *European Business Review*, vol. 26, no. 2, pp. 106–121, 2014.
- [17] C. M. Ringle, S. Wende, and J.-M. Becker, “SmartPLS 3,” SmartPLS GmbH, Boenningstedt, Germany, 2015.