

Anteseden dan Konsekuensi dari Variabel Kolaborasi Internal dan Eksternal Terhadap Transformasi Digital UMKM

Wisnu Yuwono, Shelly Rosalina*, Lady

Fakultas Bisnis dan Manajemen, Program Studi Manajemen, Universitas Internasional Batam, Batam, Indonesia

Jl. Gajah Mada, Tiban Indah, Kecamatan Sekupang, Kota Batam, Kepulauan Riau 29426, Indonesia

Email: ¹wisnu@uib.ac.id, ²*2241165.shelly@uib.edu, ³*lady.milano@uib.ac.id

Email Penulis Korespondensi: 2241165.shelly@uib.edu

Submitted: 10/01/2026; Accepted: 30/01/2026; Published: 01/02/2026

Abstrak—Penelitian mengkaji hubungan antara *knowledge-skill*, *financial availability*, *digital maturity*, *social media* terhadap *digital transformation* dengan dimediasi oleh *internal-external collaboration* (IEC). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menyebarkan kuesioner kepada 353 pelaku UMKM di beberapa wilayah Indonesia yang dipilih menggunakan teknik *convenience sampling* dan *purposive sampling*. Data dianalisis menggunakan metode PLS-SEM. Hasil penelitian menemukan bahwa *financial availability* ($t = 7,180, p < 0,05$), *digital maturity* ($t = 2,322, p < 0,05$), dan *social media* ($t = 2,204, p < 0,05$) berpengaruh positif terhadap IEC, sedangkan *knowledge-skill* tidak berpengaruh positif. Selanjutnya, *knowledge-skill* ($t = 2,669, p < 0,05$), *digital maturity* ($t = 4,198, p < 0,05$), dan IEC ($t = 2,165, p < 0,05$) berpengaruh positif terhadap *digital transformation*, sementara *financial availability* dan *social media* tidak berpengaruh positif. Pada pengujian pengaruh tidak langsung, hanya *financial availability* yang berpengaruh positif terhadap *digital transformation* melalui IEC ($t = 2,047, p < 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa IEC berperan penting dalam menjembatani keterbatasan sumber daya finansial dalam proses transformasi digital. Keterbaruan penelitian terletak pada penggunaan variabel IEC sebagai variabel mediasi dalam konteks transformasi digital UMKM, yang masih relatif jarang dikaji dalam penelitian sebelumnya. Penelitian ini berkontribusi untuk memperkaya literatur terkait transformasi digital UMKM dengan variabel IEC sebagai variabel mediasi. Temuan penelitian memberikan implikasi praktis bagi pelaku UMKM dan pemangku kepentingan dalam merumuskan strategi digitalisasi yang lebih terarah dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Knowledge-Skill; Financial Availability; Digital Maturity; Social Media; Internal-External Collaboration; Digital Transformation

Abstract—This research investigates the influence of knowledge-skill, financial availability, digital maturity, social media on digital transformation by incorporating internal-external collaboration (IEC) as mediating construct. This study adopts quantitative approach, with data obtained from 353 MSME respondents in various regions of Indonesia using convenience and purposive sampling. Data analysis was conducted using PLS-SEM method. The findings indicate that financial availability ($t = 7,180, p < 0,05$), digital maturity ($t = 2,322, p < 0,05$), and social media ($t = 2,204, p < 0,05$) have a positive effect on IEC, while knowledge-skill does not have a positive effect. Furthermore, knowledge-skill ($t = 2,669, p < 0,05$), digital maturity ($t = 4,198, p < 0,05$), and IEC ($t = 2,165, p < 0,05$) are found to positively affect digital transformation, while financial availability and social media do not have a positive effect. In terms of indirect relationships, only financial availability demonstrates a positive impact on digital transformation through IEC ($t = 2,047, p < 0,05$). These results suggest that IEC plays a crucial role in mitigating financial resource constraints in the digital transformation process. The novelty lies in the incorporation of IEC as a mediating variable in the context of MSMEs' digital transformation, a topic that remains relatively underexplored in prior research. This study contributed to the enrichment of the MSME digital transformation literature by emphasizing the mediating role of IEC. Moreover, the findings offer practical implications for MSME practitioners and stakeholders in formulating more focused and sustainable digitalization strategies.

Keywords: Knowledge-Skill; Financial Availability; Digital Maturity; Social Media; Internal-External Collaboration; Digital Transformation

1. PENDAHULUAN

Perkembangan lingkungan bisnis yang semakin kompetitif menuntut pelaku usaha untuk terus beradaptasi dengan perubahan, khususnya perubahan yang dipicu oleh kemajuan teknologi digital. *Digital transformation* menjadi salah satu strategi penting bagi perusahaan untuk mendorong tingkat efisiensi operasional, memperluas target pasar, serta mempertahankan daya saing di tengah dinamika pasar yang dinamis. *Digital transformation* bukan sekadar inovasi tambahan, melainkan strategi kunci untuk menjaga keberlanjutan usaha. Sejalan dengan dinamika tersebut, pemerintah Indonesia juga menunjukkan komitmen dalam mendorong *digital transformation* sebagai solusi strategis untuk mempercepat pertumbuhan serta pemulihan ekonomi nasional (Tenggono et al., 2024). Kondisi ini tidak hanya berlaku bagi perusahaan besar, tetapi juga bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang memiliki peran strategis dalam perekonomian suatu negara.

Pada tahun 2023, jumlah UMKM yang masih aktif di Indonesia mencapai lebih dari 65,5 juta unit (Limanseto, 2023). Besarnya jumlah tersebut sejalan dengan peran UMKM dalam perekonomian nasional, di mana pada tahun 2023 UMKM Indonesia berhasil menyumbang 61% terhadap Produk Domestik Bruto nasional yang setara dengan Rp9.580 triliun dan 97% penyerapan lapangan pekerjaan (Anatan & Nur, 2023). Hal tersebut membuktikan bahwa UMKM berkontribusi besar terhadap pengembangan ekonomi negara, penciptaan lapangan pekerjaan, pengentasan kemiskinan, dan inovasi (Telukdarie et al., 2023). Namun, di tengah pesatnya perkembangan teknologi digital, masih banyak UMKM yang belum mampu memanfaatkan teknologi secara optimal. Keterbatasan sumber daya, baik dari sisi pengetahuan, keterampilan, keuangan, maupun teknologi sering kali menjadi hambatan bagi UMKM dalam melakukan transformasi digital (Amaral & Peças, 2021; Yang et al., 2021; Ancillo et al., 2022; Putri et al., 2023).

Digital transformation merupakan proses berkelanjutan yang mengubah sistem dan model bisnis melalui pemanfaatan teknologi digital (Grooss et al., 2022). Proses ini menuntut kesiapan internal UMKM, seperti tingkat *knowledge-skill* pelaku usaha dalam menggunakan teknologi digital, ketersediaan sumber daya keuangan (*financial availability*), tingkat kematangan digital (*digital maturity*) seperti penggunaan perangkat teknologi dan sistem informasi, serta pemanfaatan *social media* sebagai sarana komunikasi dan pemasaran. Faktor-faktor ini sering disebut sebagai penentu keberhasilan *digital transformation* UMKM.

Salah satu faktor penting dalam proses *digital transformation* UMKM adalah *knowledge-skill* pelaku UMKM. Pelaku usaha yang memiliki pemahaman dan keterampilan digital yang memadai cenderung lebih siap dalam mengadopsi teknologi baru (Obermayer et al., 2023). Selain itu, *financial availability* juga memegang peranan penting karena *digital transformation* membutuhkan investasi, seperti pengadaan infrastruktur teknologi, biaya pelatihan, serta pengembangan sistem yang dibutuhkan (Hendrawan et al., 2024). Tanpa dukungan finansial yang memadai, proses *digital transformation* berpotensi untuk berhenti pada tahap awal adopsi teknologi. Faktor lainnya yang mempengaruhi *digital transformation* adalah *digital maturity* dan *social media*. *Digital maturity* menggambarkan sejauh mana UMKM telah mengadopsi dan mengintegrasikan teknologi ke dalam kegiatan operasional bisnisnya (Eremina et al., 2019). Sedangkan, *social media* dapat digunakan sebagai media komunikasi dengan pelanggan, perluasan jangkauan pasar, serta penguatan hubungan dengan konsumen (Fraccastoro et al., 2021).

Meskipun faktor-faktor internal tersebut berperan penting, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kesiapan internal saja belum cukup untuk mendorong *digital transformation* UMKM secara efektif. Banyak UMKM masih menghadapi keterbatasan dalam mengakses pengetahuan, informasi, teknologi, maupun sumber daya lainnya sehingga membutuhkan dukungan dari pihak lain. Dalam konteks ini, *internal-external collaboration* dipandang sebagai faktor yang dapat membantu UMKM mengatasi keterbatasan tersebut (Candelo et al., 2021; Min & Kim, 2021; Nichifor et al., 2022). *Internal collaboration* meliputi kerja sama dan koordinasi antar individu atau fungsi di dalam organisasi untuk mencapai tujuan bersama (Zhong et al., 2022), sedangkan *external collaboration* mencakup kerja sama dengan pihak di luar organisasi, seperti mitra, pemasok, pelanggan, pemerintah, komunitas, ataupun *platform* digital (Weißmüller et al., 2023).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kolaborasi dapat memberikan manfaat bagi organisasi, antara lain melalui pertukaran pengetahuan, peningkatan kemampuan inovasi, dan efisiensi proses bisnis (Rocha et al., 2021; Karunia et al., 2024; Arroyabe et al., 2024). Namun, sebagian besar penelitian mengenai *collaboration* masih banyak dibahas dalam konteks rantai pasok. Di sisi lain, penelitian mengenai *digital transformation* umumnya lebih berfokus pada pengaruh faktor teknologi dan faktor organisasi, sehingga penelitian mengenai *internal-external collaboration* dalam mendorong *digital transformation* masih relatif terbatas.

Selain itu, hasil penelitian terdahulu yang menguji faktor-faktor yang mempengaruhi *digital transformation* UMKM juga menunjukkan temuan yang beragam. Beberapa penelitian menemukan bahwa *knowledge-skill* lebih berpengaruh terhadap *digital transformation* UMKM (Rupeika-Apoga et al., 2022; Obermayer et al., 2023; Cardoso et al., 2023), sedangkan penelitian lain menunjukkan bahwa *financial availability* dan *digital maturity* yang lebih berpengaruh terhadap *digital transformation* UMKM (Wang & Sun, 2024; Chwiłkowska-Kubala et al., 2023; Robertson et al., 2022; Mangifera & Mawardi, 2022). Perbedaan temuan ini mengindikasikan bahwa pengaruh faktor-faktor tersebut dapat bergantung pada konteks dan kondisi UMKM.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa masih terdapat kesenjangan penelitian terkait peran *internal-external collaboration* dalam *digital transformation* UMKM. Secara khusus, penelitian yang menempatkan *internal-external collaboration* sebagai variabel mediasi dalam konteks *digital transformation* masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai bagaimana *internal-external collaboration* dapat mendorong proses *digital transformation* UMKM.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh *knowledge-skill*, *financial availability*, *digital maturity*, dan *social media* terhadap *digital transformation*, dengan *internal-external collaboration* sebagai variabel mediasi. Hasil penelitian diharapkan dapat berkontribusi bagi pengembangan literatur terkait *digital transformation* UMKM di Indonesia, sekaligus memberikan implikasi praktis bagi pelaku UMKM, pemangku kepentingan, ataupun pemerintah dalam merumuskan strategi digitalisasi yang lebih terarah dan berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Knowledge-Skill

Knowledge merujuk pada pemahaman yang diperoleh melalui pengalaman, sedangkan *skill* merujuk pada kemampuan memanfaatkan *knowledge* secara efektif dalam melaksanakan pekerjaan. Dalam proses *digital transformation*, pelaku UMKM yang memiliki pengetahuan dan keterampilan digital yang memadai cenderung lebih siap mengadopsi teknologi dan mengelola proses bisnis secara digital (Obermayer et al., 2023). *Knowledge-skill* juga berperan dalam memperkuat *internal-external collaboration* karena dapat memudahkan pelaku UMKM untuk berbagi informasi, berkoordinasi, dan bekerja sama dengan pihak internal maupun eksternal (Adomako & Ahsan, 2022). Melalui kolaborasi yang baik, *knowledge-skill* dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendorong inovasi dan mempercepat *digital transformation* UMKM.

2.2 Financial Availability

Financial availability merujuk pada ketersediaan dan kemampuan UMKM dalam mengelola sumber daya keuangan untuk mendukung kegiatan usaha dan pengembangan bisnis. Ketersediaan keuangan yang memadai memungkinkan UMKM untuk berinvestasi pada infrastruktur teknologi dan pelatihan yang dibutuhkan. Melalui *internal-external collaboration*, UMKM dapat mengakses pendanaan tambahan, berbagi sumber daya, serta mengurangi risiko dalam proses digitalisasi (Wallen & Sodergren, 2021). Sebaliknya, keterbatasan keuangan dapat menghambat kolaborasi dan memperlambat adopsi teknologi digital (Ghobakhloo et al., 2022). Dengan demikian, *financial availability* berperan dalam mendukung *digital transformation*, baik secara langsung maupun melalui *internal-external collaboration*.

2.3 Digital Maturity

Digital maturity merujuk pada sejauh mana UMKM siap mengadopsi dan menggunakan teknologi digital dalam kegiatan bisnisnya. Kesiapan ini mencakup ketersediaan perangkat teknologi dan sistem informasi. UMKM dengan tingkat *digital maturity* yang baik umumnya lebih mudah berkolaborasi karena teknologi mendukung komunikasi, koordinasi, dan kerja sama antar pihak organisasi (Trenerry et al., 2021). *Digital maturity* menjadi fondasi penting dalam mendorong *digital transformation* karena memungkinkan proses bisnis berjalan dengan lebih efisien (Värzaru & Bocean, 2024). Melalui *internal-external collaboration*, UMKM juga dapat mengatasi keterbatasan teknologi dengan menyediakan akses terhadap dukungan dan bantuan teknologi dari pihak lain sehingga proses *digital transformation* dapat berjalan lebih optimal (Chen et al., 2021).

2.4 Social Media

Social media merupakan *platform* digital yang memungkinkan komunikasi, pertukaran informasi, dan interaksi secara *real-time* antara pelaku usaha dengan berbagai pihak (Ziółkowska, 2021). Pemanfaatan *social media* mendukung *internal-external collaboration* dengan mempermudah pertukaran informasi dan memperkuat hubungan bisnis (Alam et al., 2022). Selain itu, *social media* dapat berperan sebagai sarana pemasaran digital yang mendukung pelayanan pelanggan dan perluasan pasar sehingga mendorong *digital transformation* (Kurniawati et al., 2022; Cuandra & Candy, 2024).

2.5 Internal-External Collaboration

Internal-external collaboration merupakan bentuk kerja sama yang melibatkan koordinasi internal dalam organisasi serta kolaborasi dengan pihak eksternal seperti mitra, pemasok, pelanggan, ataupun penyedia teknologi. *Internal collaboration* memungkinkan penyebaran informasi dan koordinasi kerja secara lebih efektif, sementara *external collaboration* membuka akses terhadap teknologi, pengetahuan, dan kemitraan strategis (Sudusinghe & Seuring, 2021). Melalui kolaborasi, UMKM dapat mengatasi keterbatasan sumber daya, mengurangi risiko dan biaya, serta membangun ekosistem digital yang mendukung proses digitalisasi secara berkelanjutan (Rocha et al., 2021).

2.6 Digital Transformation

Digital transformation merupakan proses perubahan berkelanjutan dalam sistem, proses, dan model bisnis melalui pemanfaatan teknologi digital (Grooss et al., 2022). Perubahan perilaku konsumen, persaingan pasar yang semakin ketat, dan tuntutan efisiensi operasional menjadikan *digital transformation* sebagai kebutuhan yang tidak dapat dihindari oleh UMKM (Tripathi & Singh, 2024). Melalui *digital transformation*, UMKM dapat mempercepat proses bisnis, memperluas jangkauan pasar, meningkatkan kualitas pelayanan, serta mengambil keputusan secara lebih cepat dan berbasis data (Telukdarie et al., 2023). Tanpa *digital transformation*, UMKM beresiko tertinggal dan sulit bertahan dalam lingkungan bisnis yang dinamis.

2.7 Kerangka Konseptual

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *Knowledge-Skill* (X1), *Financial Availability* (X2), *Digital Maturity* (X3), *Social Media* (X4) terhadap *Digital Transformation* (Y) melalui *Internal-External Collaboration* (Z). Berdasarkan kerangka penelitian, maka hipotesis yang dapat disusun adalah sebagai berikut:

H1: *Knowledge-Skill* berpengaruh positif terhadap *Internal-External Collaboration*

H2: *Financial Availability* berpengaruh positif terhadap *Internal-External Collaboration*

H3: *Digital Maturity* berpengaruh positif terhadap *Internal-External Collaboration*

H4: *Social Media* berpengaruh positif terhadap *Internal-External Collaboration*

H5: *Knowledge-Skill* berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation*

H6: *Financial Availability* berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation*

H7: *Digital Maturity* berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation*

H8: *Social Media* berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation*

H9: *Internal-External Collaboration* berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation*

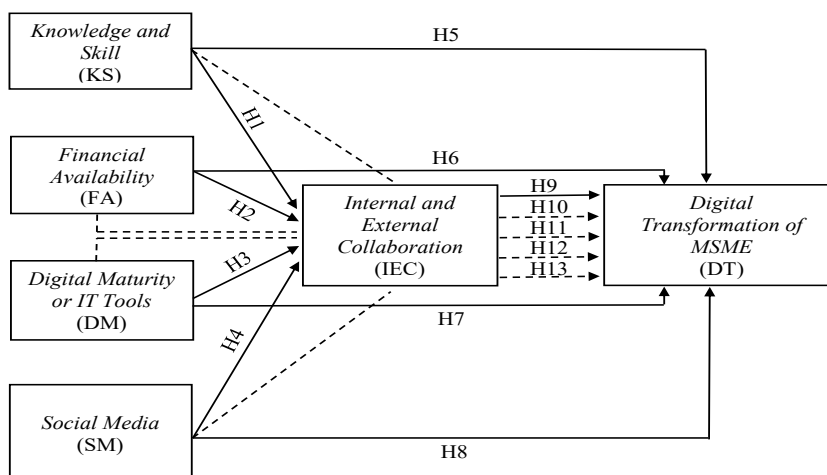
H10: *Internal-External Collaboration* memediasi hubungan antara *Knowledge-Skill* dan *Digital Transformation*

H11: *Internal-External Collaboration* memediasi hubungan antara *Financial Availability* dan *Digital Transformation*

H12: *Internal-External Collaboration* memediasi hubungan antara *Digital Maturity* dan *Digital Transformation*

H13: *Internal-External Collaboration* memediasi hubungan antara *Social Media* dan *Digital Transformation*

Berdasarkan hipotesis penelitian, kerangka penelitian dalam studi ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.8 Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan data primer yang diperoleh langsung dari responden melalui kuesioner. Subjek dari penelitian ini merupakan para pelaku UMKM, sedangkan objek yang diteliti mencakup beberapa variabel, yaitu *Knowledge-Skill*, *Financial Availability*, *Digital Maturity*, *Social Media*, *Internal-External Collaboration*, dan *Digital Transformation*. Setiap variabel diukur menggunakan kuesioner tertutup dengan skala *Likert 5* poin berjumlah 31 indikator yang diadaptasi dari penelitian sebelumnya. Populasi penelitian adalah seluruh UMKM di Indonesia yang telah bertransformasi digital. Namun, dikarenakan keterbatasan waktu dan sumber daya, penelitian tidak bisa mengambil semua populasi. Oleh karena itu, teknik pengambilan sampel yang diterapkan adalah *Purposive Sampling* dan *Convenience Sampling*. Dengan dua teknik tersebut, responden dipilih berdasarkan kriteria tertentu, yaitu UMKM yang telah atau sedang mencoba mengadopsi teknologi digital (misalnya, menggunakan *social media*, *e-commerce*, atau perangkat lunak manajemen lainnya) dan UMKM dengan omset tahunan kurang dari 50 miliar. Penyebaran kuesioner dilakukan melalui *platform social media* seperti WhatsApp, Instagram, dan Line dalam waktu 6 bulan. Dalam penelitian ini, terkumpul 353 responden yang siap diuji dalam analisis PLS-SEM. Untuk mengolah data, penelitian ini menggunakan metode *Partial Least Squares – Structural Equation Modelling* (PLS-SEM). IBM SPSS Statistics 27 digunakan untuk mengolah data deskriptif seperti karakteristik responden. Sementara itu, SmartPLS 3.0 digunakan untuk menguji model secara keseluruhan, mulai dari uji realibilitas, validitas, hingga pengujian hipotesis hubungan antar variabel penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian

3.1.1 Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan sebanyak 353 responden pelaku UMKM. Berdasarkan skala UMKM, mayoritas responden merupakan usaha mikro sebanyak 212 responden (60,10%), diikuti oleh usaha kecil sebanyak 132 responden (37,40%), dan usaha menengah sebanyak 9 responden (2,50%). Banyaknya usaha mikro disebabkan oleh kemudahan memulai usaha, keterbatasan modal, dan rendahnya kapasitas untuk berkembang ke skala usaha yang lebih besar. Berdasarkan sektor UMKM, sektor kuliner menjadi sektor paling dominan dengan 183 responden (51,80%), diikuti sektor kreatif sebanyak 58 responden (16,40%), dan sektor jasa sebanyak 48 responden (13,60%). Hal ini menunjukkan bahwa ketiga sektor tersebut merupakan sektor UMKM yang paling berkembang dan diminati di wilayah penelitian. Dari lokasi UMKM, sebagian besar responden berasal dari Kepulauan Riau sebanyak 258 responden (73,10%), diikuti oleh DKI Jakarta sebanyak 25 responden (7,10%), dan Riau sebanyak 12 responden (3,40%). Tingginya jumlah responden dari Kepulauan Riau dipengaruhi oleh kemudahan akses peneliti dalam menjangkau pelaku UMKM di wilayah tersebut.

3.1.2 Outer Loading

Pengujian validitas konvergen dianalisis dengan mengacu pada nilai *outer loading* dari setiap indikator. Hair et al. (2019) menyebutkan bahwa nilai *outer loading* di atas 0,5 masih dapat diterima. Hasil pengujian *outer loading* ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Outer Loading

	DT	KS	FA	DM	SM	IEC
DT_1	0,715					
DT_2	0,754					

	DT	KS	FA	DM	SM	IEC
DT_4	0,679					
DT_5	0,677					
KS_1		0,848				
KS_2		0,643				
KS_3		0,832				
KS_4		0,747				
FA_2			0,872			
FA_3			0,799			
FA_4			0,754			
FA_5			0,914			
DM_3				0,696		
DM_4				0,680		
DM_5				0,751		
DM_6				0,759		
SM_1					0,833	
SM_2					0,844	
SM_4					0,724	
SM_5					0,603	
IEC_1						0,809
IEC_2						0,663
IEC_3						0,713
IEC_4						0,845

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, seluruh indikator memperoleh nilai *outer loading* di atas 0,5. Temuan ini menegaskan bahwa setiap indikator mampu menggambarkan konstruk yang diteliti. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa seluruh indikator telah memenuhi persyaratan validitas konvergen dan dapat digunakan pada tahap analisis berikutnya.

3.1.3 Realibilitas

Realibilitas konstruk diuji untuk memastikan konsistensi indikator dalam mengukur konstruk penelitian. Penilaian realibilitas didasarkan pada nilai *Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability*. Hasil pengujian realibilitas ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Realibilitas

	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Composite Reliability</i>
<i>Digital Transformation</i>	0,671	0,800
<i>Knowledge-Skill</i>	0,770	0,854
<i>Financial Availability</i>	0,855	0,903
<i>Digital Maturity</i>	0,698	0,813
<i>Social Media</i>	0,760	0,841
<i>Internal-External Collaboration</i>	0,757	0,845

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 2, nilai *Composite Reliability* seluruh konstruk berada di atas 0,7, sedangkan nilai *Cronbach's Alpha* melampaui batas minimum yang dapat diterima sebesar 0.6. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh konstruk telah memenuhi persyaratan realibilitas.

3.1.4 Average Variance Extracted (AVE)

Pengujian AVE dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana indikator mampu merepresentasikan konstruk yang sama. Hair et al. (2019) menyatakan bahwa nilai AVE yang baik adalah lebih dari 0,5. Hasil pengujian AVE untuk setiap konstruk ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Average Variance Extracted (AVE)

	<i>Average Variance Extracted (AVE)</i>
<i>Digital Transformation</i>	0,522
<i>Knowledge-Skill</i>	0,500
<i>Financial Availability</i>	0,701
<i>Digital Maturity</i>	0,579
<i>Social Media</i>	0,596
<i>Internal-External Collaboration</i>	0,574

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 3, seluruh konstruk memiliki nilai lebih besar dari 0.5 yang menunjukkan bahwa masing-masing konstruk telah memenuhi kriteria validitas konvergen dan indikatornya dinilai mampu merepresentasikan konstruk penelitian dengan baik.

3.1.5 R-Square

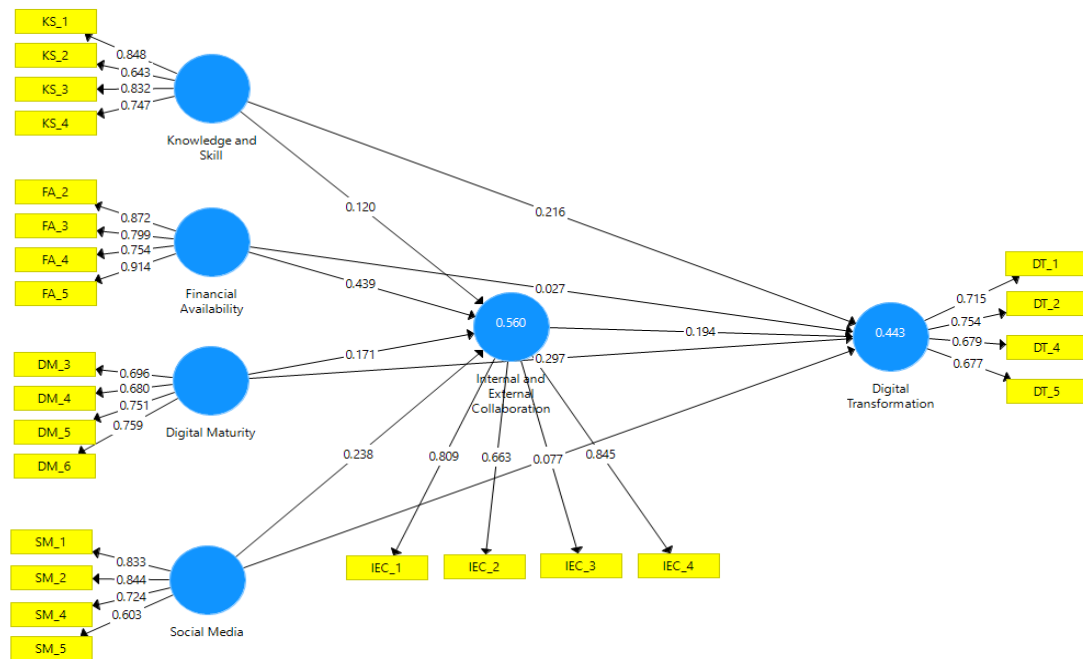
Pengujian koefisien determinasi (R^2) dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variasi pada variabel dependen dalam model penelitian. Mengacu pada Hair et al. (2019), nilai R^2 sebesar 0,75 dikategorikan sebagai kuat, 0,50 sebagai moderat, dan 0,25 sebagai lemah. Hasil uji R^2 pada penelitian ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. R Square

	R Square	R Square Adjusted
Digital Transformation	0,465	0,458
Internal-External Collaboration	0,571	0,567

Hasil pengujian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *R Square* untuk variabel *digital transformation* sebesar 0,465, sehingga model dikategorikan moderat. Hal ini berarti variabel *knowledge-skill*, *financial availability*, *digital maturity*, dan *social media* dapat menjelaskan variabel *digital transformation* sebesar 46,5%, sedangkan 53,5% sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model penelitian. Sementara itu, nilai *R Square* untuk variabel *internal-external collaboration* sebesar 0,571 sehingga model termasuk dalam kategori kuat. Hal ini berarti variabel *knowledge-skill*, *financial availability*, *digital maturity*, dan *social media* dapat menjelaskan variabel *internal-external collaboration* sebesar 57,1%, sedangkan 42,9% sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model penelitian.

3.1.6 Pengujian Hipotesis



Gambar 2. Outer Model

Uji hipotesis bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh hubungan antarvariabel dalam model penelitian. Suatu hubungan dinyatakan positif dan signifikan apabila nilai *T-Statistics* > 1,96 dan *P-Values* < 0,05. Hasil pengujian hipotesis ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Path Analysis

Hypothesis	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
H1: KS -> IEC	0,120	0,129	0,068	1,764	0,078
H2: FA -> IEC	0,439	0,431	0,061	7,180	0,000
H3: DM -> IEC	0,171	0,181	0,073	2,322	0,020
H4: SM -> IEC	0,238	0,216	0,108	2,204	0,028
H5: KS -> DT	0,216	0,214	0,081	2,669	0,008
H6: FA -> DT	0,027	0,021	0,060	0,445	0,656
H7: DM -> DT	0,297	0,302	0,071	4,198	0,000
H8: SM -> DT	0,077	0,072	0,085	0,911	0,363
H9: IEC -> DT	0,194	0,212	0,090	2,165	0,031

<i>Hypothesis</i>	<i>Original Sample (O)</i>	<i>Sample Mean (M)</i>	<i>Standard Deviation (STDEV)</i>	<i>T Statistics (O/STDEV)</i>	<i>P Values</i>
H10: KS -> IEC -> DT	0,023	0,026	0,018	1,289	0,198
H11: FA -> IEC -> DT	0,085	0,088	0,042	2,047	0,041
H12: DM -> IEC-> DT	0,033	0,038	0,022	1,515	0,130
H13: SM -> IEC -> DT	0,046	0,044	0,033	1,395	0,163

Berdasarkan Tabel 5, pengujian pengaruh langsung menunjukkan bahwa *Financial Availability* ($t = 7,180, p < 0,05$), *Digital Maturity* ($t = 2,322, p < 0,05$), dan *Social Media* ($t = 2,204, p < 0,05$) berpengaruh positif terhadap *Internal-External Collaboration*. Sementara, *Knowledge-Skill* ($t = 1,764, p > 0,05$) tidak berpengaruh positif. Selanjutnya, *Knowledge-Skill* ($t = 2,669, p < 0,05$), *Digital Maturity* ($t = 4,198, p < 0,05$), dan *Internal-External Collaboration* ($t = 2,165, p < 0,05$) berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation*. Sebaliknya, *Financial Availability* ($t = 0,445, p > 0,05$) dan *Social Media* ($t = 0,911, p > 0,05$) tidak berpengaruh positif.

Pengujian pengaruh tidak langsung menunjukkan bahwa *Internal-External Collaboration* hanya memediasi hubungan antara *Financial Availability* dan *Digital Transformation* ($t = 2,047, p < 0,05$). Sementara itu, pengaruh mediasi *Internal-External Collaboration* pada hubungan *Knowledge-Skill*, *Digital Maturity*, dan *Social Media* terhadap *Digital Transformation* tidak terbukti.

3.2 Pembahasan

3.2.1 Pengaruh *Knowledge-Skill* terhadap *Internal-External Collaboration*

Hasil pengujian H1 mengindikasikan bahwa *Knowledge-Skill* tidak berpengaruh positif terhadap IEC, sehingga H1 ditolak. Temuan ini sejalan dengan penelitian Wolor et al. (2024) yang menunjukkan bahwa *knowledge* dan *skill* tidak selalu berdampak langsung terhadap *collaboration* dan kinerja organisasi, tetapi juga memerlukan inovasi. Proses inovasi akan mendorong berbagai pihak untuk berbagi ide, pengetahuan, dan sumber daya sehingga menciptakan IEC secara lebih terbuka. Selain itu, Durst et al. (2022) menyatakan bahwa pengelolaan *knowledge* sering terhambat oleh keterbatasan teknologi dan jaringan koneksi, sehingga *skill* yang dimiliki UMKM saja belum cukup untuk menciptakan kolaborasi yang efektif. Dengan kata lain, meskipun *Knowledge-Skill* penting, keduanya belum tentu langsung mendorong IEC tanpa dukungan kesiapan teknologi dan budaya organisasi (Hafeez et al., 2025).

3.2.2 Pengaruh *Financial Availability* terhadap *Internal-External Collaboration*

Hasil pengujian H2 mengindikasikan bahwa *Financial Availability* berpengaruh positif terhadap IEC, sehingga H2 diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa ketersediaan keuangan yang memadai akan mendorong UMKM untuk lebih aktif berkolaborasi. Dukungan finansial memungkinkan investasi pada teknologi dan pelatihan yang memperkuat kolaborasi. Sebaliknya, keterbatasan dana membatasi kemampuan UMKM dalam membangun dan mempertahankan kolaborasi. Temuan ini didukung oleh penelitian dari Duong & Chong (2020), Klein & Todesco (2021), dan Ghobakhloo et al. (2022).

3.2.3 Pengaruh *Digital Maturity* terhadap *Internal-External Collaboration*

Hasil pengujian H3 mengindikasikan bahwa *Digital Maturity* berpengaruh positif terhadap IEC, sehingga H3 diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat *digital maturity* UMKM, maka semakin efektif pula kolaborasi yang terjalin di dalam maupun luar organisasi. Pemanfaatan teknologi digital memudahkan komunikasi, koordinasi, dan transparansi dalam kerja sama. Temuan ini sejalan dengan penelitian dari Trenerry et al. (2021), Värzaru & Bocean (2024), dan Omrani et al. (2024).

3.2.4 Pengaruh *Social Media* terhadap *Internal-External Collaboration*

Hasil pengujian H4 mengindikasikan bahwa *Social Media* berpengaruh positif terhadap IEC, sehingga H4 diterima. Melalui *social media*, UMKM dapat membangun komunikasi yang lebih terbuka, mempercepat pertukaran informasi, serta menjalin hubungan yang lebih erat dengan pelanggan, pemasok, dan mitra bisnis. Selain itu, penggunaan *platform digital* dan *e-commerce* juga membantu koordinasi internal antar tim serta memperluas jangkauan kerja sama eksternal. Temuan ini sejalan dengan penelitian Fraccastoro et al. (2021), Chierici et al. (2021), dan Alam et al. (2022) yang menegaskan bahwa *social media* berperan penting dalam meningkatkan efektivitas kolaborasi dan memperkuat hubungan bisnis UMKM.

3.2.5 Pengaruh *Knowledge-Skill* terhadap *Digital Transformation*

Hasil pengujian H5 mengindikasikan bahwa *Knowledge-Skill* berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation*, sehingga H5 diterima. Pelaku UMKM dan karyawannya yang memiliki kemampuan memahami, mengoperasikan, dan memanfaatkan teknologi akan lebih mudah beradaptasi terhadap perubahan digital bisnis. Peningkatan kompetensi sumber daya manusia juga mempercepat penerapan inovasi dan efisiensi operasional dalam kegiatan usaha. Temuan ini

sejalan dengan penelitian Kusumawati (2022), Rupeika-Apoga et al. (2022), Obermayer et al. (2023), dan Cardoso et al. (2023) yang menyatakan bahwa *knowledge* dan *digital skill* merupakan faktor utama dalam keberhasilan *digital transformation* UMKM.

3.2.6 Pengaruh *Financial Availability* terhadap *Digital Transformation*

Hasil pengujian H6 mengindikasikan bahwa *Financial Availability* tidak berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation*, sehingga H6 ditolak. Penelitian yang dilakukan oleh Marolt et al. (2025) menemukan bahwa keberhasilan *digital transformation* juga dipengaruhi oleh kesiapan pengetahuan dan keterampilan digital. Tanpa kemampuan dan infrastruktur yang memadai, *financial availability* tidak bisa dimanfaatkan secara optimal untuk mendorong *digital transformation* (Sagala & Öri, 2024). Selain itu, literasi keuangan dan literasi digital juga berperan penting agar UMKM mampu mengelola dan mengarahkan modal secara tepat guna mendukung proses *digital transformation* (Kim & Jin, 2024).

3.2.7 Pengaruh *Digital Maturity* terhadap *Digital Transformation*

Hasil pengujian H7 mengindikasikan bahwa *Digital Maturity* berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation*, sehingga H7 diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat *digital maturity* suatu UMKM, semakin besar pula kemampuannya dalam melaksanakan *digital transformation* secara efektif. *Digital maturity* mencerminkan kesiapan infrastruktur teknologi, penggunaan alat digital, serta kemampuan organisasi dalam mengelola data dan keamanan siber. UMKM dengan tingkat *digital maturity* yang tinggi cenderung lebih adaptif terhadap perubahan teknologi dan mampu mengintegrasikan sistem digital ke dalam proses bisnis. Temuan ini sejalan dengan penelitian Robertson et al. (2022), Mangifera & Mawardi (2022), Teng et al. (2022), dan Bilal et al. (2024).

3.2.8 Pengaruh *Social Media* terhadap *Digital Transformation*

Hasil pengujian H8 mengindikasikan bahwa *Social Media* tidak berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation*, sehingga H8 ditolak. Kondisi ini dapat terjadi karena sebagian besar UMKM hanya menggunakan *social media* sebagai sarana promosi tanpa mengintegrasikannya dengan sistem bisnis digital seperti *e-commerce*, *customer relationship management*, *data analytic* ataupun sistem digital lainnya (Meier & Peters, 2023). Akibatnya, *social media* tidak berkontribusi secara langsung terhadap perubahan proses bisnis yang bersifat digital. Selain itu, rendahnya literasi dan keterampilan digital membuat UMKM belum mampu untuk mengoptimalkan fitur-fitur *social media* untuk meningkatkan efisiensi, inovasi, maupun pengambilan keputusan berbasis data (Susano, 2024). Hal ini sejalan dengan temuan peneliti terdahulu yang menyatakan bahwa pengaruh *social media* terhadap *digital transformation* bergantung pada tingkat *digital competence* UMKM (Titin et al., 2024).

3.2.9 Pengaruh *Internal-External Collaboration* terhadap *Digital Transformation*

Hasil pengujian H9 mengindikasikan bahwa IEC berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation*, sehingga H9 diterima. Temuan ini menegaskan bahwa kolaborasi baik di dalam ataupun di luar organisasi memiliki peran penting dalam mempercepat *digital transformation* pada UMKM. Kolaborasi internal mendorong koordinasi dan efisiensi dalam berbagi informasi dan pengetahuan serta penerapan teknologi di lingkungan kerja, sedangkan kolaborasi eksternal membuka peluang kemitraan strategis dan akses terhadap sumber daya yang lebih luas. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sudusinghe & Seuring (2021), Rocha et al. (2021), Holopainen et al. (2024), dan Karunia et al. (2024) yang menekankan bahwa kerja sama lintas pihak dapat memperkuat kapasitas inovasi dan adaptasi UMKM terhadap perubahan digital.

3.2.10 Pengaruh *Knowledge-Skill* terhadap *Digital Transformation* dimediasi IEC

Hasil pengujian H10 mengindikasikan bahwa *Knowledge-Skill* tidak berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation* dengan dimediasi oleh IEC, sehingga H10 ditolak. Hasil ini mengindikasikan bahwa tingkat *knowledge-skill* yang dimiliki oleh UMKM belum mampu menciptakan IEC yang efektif untuk mendorong *digital transformation* UMKM. Salah satu penyebabnya adalah *knowledge-skill* yang dimiliki masih bersifat umum dan belum banyak berkaitan dengan kemampuan digital yang spesifik, seperti penggunaan sistem informasi, pemasaran digital, ataupun teknologi berbasis data. Akibatnya, walaupun pelaku UMKM memiliki kemampuan dasar dalam menjalankan usaha, keterampilan tersebut belum cukup untuk membangun kolaborasi yang berfokus pada pengembangan digital. Hal ini sejalan dengan temuan Muafi et al. (2023) yang menyatakan bahwa *digital skill* belum berpengaruh signifikan terhadap kinerja UMKM karena rendahnya komitmen dan dukungan sumber daya. Selain itu, IEC yang ada kemungkinan belum berjalan dengan baik. Dalam banyak kasus, komunikasi antara karyawan dengan mitra luar belum terbuka, rasa saling percaya masih rendah, dan budaya kolaborasi belum terbentuk dengan kuat. Kondisi ini membuat kolaborasi kurang efektif dalam mendukung transformasi digital. Faktor lain seperti keterbatasan dana, waktu, dan kesiapan teknologi juga memperlemah hubungan antar variabel. Hal ini sejalan dengan penelitian Hafeez et al. (2025) yang menyebutkan bahwa kolaborasi tidak akan optimal tanpa dukungan kapasitas internal dan kesiapan digital yang memadai.

3.2.11 Pengaruh *Financial Availability* terhadap *Digital Transformation* dimediasi IEC

Hasil pengujian H11 mengindikasikan bahwa *Financial Availability* berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation* dengan dimediasi oleh IEC, sehingga H11 diterima. Hal ini mengindikasikan bahwa ketersediaan dana yang dimiliki

UMKM dapat mendorong *digital transformation* secara lebih efektif ketika disertai dengan kolaborasi yang kuat di dalam dan luar organisasi. Kolaborasi internal membantu optimalisasi penggunaan sumber daya keuangan untuk adopsi teknologi, sedangkan kolaborasi eksternal memberikan akses pendanaan tambahan, dukungan teknis, serta jaringan yang lebih luas sehingga akan mendorong terjadinya *digital transformation*. Temuan ini sejalan dengan penelitian Chen & Yu (2022), Liu et al. (2023), Romero & Mammadov (2024), dan Dubey et al. (2024).

3.2.12 Pengaruh *Digital Maturity* terhadap *Digital Transformation* dimediasi IEC

Hasil pengujian H12 mengindikasikan bahwa *Digital Maturity* tidak berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation* dengan dimediasi oleh IEC, sehingga H12 ditolak. Salah satu penyebabnya adalah banyak UMKM masih berada pada tahap awal *digital maturity*. Penerapan teknologi dalam lingkup UMKM umumnya terbatas pada aktivitas dasar seperti komunikasi, promosi, atau transaksi sederhana, sementara integrasi sistem digital lintas fungsi organisasi masih rendah. Hal ini sejalan dengan penemuan Quenum et al. (2025) yang menunjukkan bahwa sebagian besar UMKM belum mencapai tingkat *digital maturity* yang memungkinkan kolaborasi efektif antar departemen maupun dengan pihak eksternal. Selain itu, keberhasilan IEC juga bergantung pada kesiapan organisasi, terutama dalam hal budaya kerja, struktur organisasi, dan sistem yang digunakan. Banyak UMKM belum memiliki aturan atau mekanisme yang jelas untuk berbagi informasi, berkoordinasi lintas fungsi, ataupun menjalin kerja sama strategis dengan pihak luar. Akibatnya, komunikasi sering tidak lancar, rasa saling percaya antar anggota dan mitra rendah, serta pengalaman dalam bekerja sama masih terbatas. Menurut Leso et al. (2023), kolaborasi lintas fungsi bisa berjalan dengan baik jika organisasi memiliki budaya digital yang terbuka terhadap perubahan, struktur internal yang fleksibel, serta lingkungan kerja yang mendorong inovasi dan berbagi pengetahuan.

3.2.13 Pengaruh *Social Media* terhadap *Digital Transformation* dimediasi IEC

Hasil pengujian H13 mengindikasikan bahwa *Social Media* tidak berpengaruh positif terhadap *Digital Transformation* dengan dimediasi oleh IEC, sehingga H13 ditolak. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan *social media* oleh UMKM umumnya masih bersifat dasar, yaitu berfokus pada aktivitas promosi, pemasaran, dan interaksi dengan pelanggan. Penggunaan tersebut belum diarahkan untuk membangun kolaborasi, berbagi pengetahuan, maupun mengembangkan strategi bisnis secara bersama-sama, baik dengan karyawan maupun mitra eksternal. Sementara itu, agar kolaborasi dapat terbentuk, *social media* perlu dimanfaatkan sebagai ruang untuk bertukar ide, berdiskusi, serta menyamakan tujuan bisnis antar pihak yang terlibat (Bruce et al., 2023). Selain itu, banyak UMKM belum memiliki kemampuan digital, sistem kerja, dan pola koordinasi yang mendukung pemanfaatan *social media* sebagai alat kolaborasi. Keterbatasan ini membuat pelaku UMKM hanya menggunakan fitur-fitur sederhana, tanpa memanfaatkan potensi teknologi *social media* untuk mendukung perencanaan, inovasi, dan pengembangan usaha secara digital. Akibatnya, meskipun *social media* telah diadopsi oleh UMKM, *platform* tersebut belum memberikan kontribusi nyata dalam menciptakan kolaborasi yang mampu mempercepat proses *digital transformation*. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi sumber daya manusia, literasi digital, budaya organisasi yang terbuka menjadi langkah penting agar kolaborasi yang terjadi dapat mendorong terjadinya *digital transformation* secara berkelanjutan (Wiweko & Anggara, 2025).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa *financial availability*, *digital maturity*, dan *social media* berpengaruh positif terhadap *internal-external collaboration*. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan UMKM dalam membangun kolaborasi dipengaruhi oleh kesiapan sumber daya finansial, tingkat adopsi teknologi, serta pemanfaatan platform digital sebagai sarana komunikasi dan kerja sama. Selanjutnya, hasil pengujian menunjukkan bahwa *knowledge-skill*, *digital maturity*, dan *internal-external collaboration* berpengaruh positif terhadap *digital transformation*. Temuan ini mengindikasikan bahwa transformasi digital UMKM tidak hanya bergantung pada ketersediaan teknologi, tetapi juga pada kemampuan pelaku usaha dalam memanfaatkannya serta dukungan kolaborasi yang terbangun secara internal maupun eksternal. Pada hubungan tidak langsung, hanya *financial availability* yang terbukti berpengaruh positif terhadap *digital transformation* melalui *internal-external collaboration*. Temuan ini mengindikasikan bahwa ketersediaan sumber daya finansial mendorong UMKM untuk membangun kolaborasi yang lebih kuat, yang pada akhirnya membantu mempercepat proses transformasi digital. Dengan demikian, *internal-external collaboration* juga berperan sebagai mekanisme penting dalam menjembatani keterbatasan finansial UMKM agar transformasi digital dapat berjalan dengan efektif. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan wilayah responden yang belum merata. Oleh karena itu penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan penyebaran responden yang lebih merata di seluruh wilayah Indonesia atau memfokuskan penelitian pada satu wilayah tertentu saja agar hasil yang diperoleh lebih representatif. Selain itu, penelitian mendatang sebaiknya berfokus pada sektor usaha dan skala UMKM tertentu guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Penelitian selanjutnya juga dapat mengeksplorasi variabel mediasi lain, seperti inovasi atau faktor organisasi lainnya untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap hubungan antar variabel.

REFERENCES

- Adomako, S., & Ahsan, M. (2022). Entrepreneurial Passion And SMEs' Performance: Moderating Effects Of Financial Resource Availability And Resource Flexibility. *Journal of Business Research*, 144(May), 122–135. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.02.002>
- Alam, K., Ali, M. A., Erdiaw-Kwasie, M. O., Murray, P. A., & Wiesner, R. (2022). Digital Transformation Among SMEs: Does Gender Matter? *Sustainability (Switzerland)*, 14(1), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su14010535>
- Amaral, A., & Peças, P. (2021). SMEs And Industry 4.0: Two Case Studies Of Digitalization For A Smoother Integration. *Computers in Industry*, 125(February), 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103333>
- Anatan, L., & Nur. (2023). Micro, Small, And Medium Enterprises' Readiness For Digital Transformation In Indonesia. *Economies*, 11(6), 1–21. <https://doi.org/10.3390/economies11060156>
- Ancillo, A. D. L., Gavrila, S. G., Diez, J. R. F. del C., & Beseler, J. C. (2022). LATAM And Spanish SME Barriers To Industry 4.0. *Academia Revista Latinoamericana de Administracion*, 35(2), 204–222. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/ARLA-07-2021-0137>
- Arroyabe, M. F., Arranz, C. F. A., Fernandez De Arroyabe, I., & Fernandez de Arroyabe, J. C. (2024). Analyzing AI Adoption In European SMEs: A Study Of Digital Capabilities, Innovation, And External Environment. *Technology in Society*, 79(December), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102733>
- Bilal, M., Xicang, Z., Jiying, W., Sohu, J. M., Akhtar, S., & Hassan, M. I. U. (2024). Digital Transformation And SME Innovation: A Comprehensive Analysis Of Mediating And Moderating Effects. *Journal of the Knowledge Economy*, 16, 1153–1182. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02054-0>
- Bruce, E., Keelson, S., Amoah, J., & Egala, S. B. (2023). Social Media Integration: An Opportunity For SMEs Sustainability. *Cogent Business & Management*, 10(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2173859>
- Candelo, E., Casalegno, C., & Civera, C. (2021). Digital Transformation Or Analogic Relationships? A Dilemma For Small Retailer Entrepreneurs And Its Resolution. *Journal of Strategy and Management*. <https://doi.org/10.1108/JSMA-02-2021-0056>
- Cardoso, A., Pereira, M. S., Sá, J. C., Powell, D. J., Faria, S., & Magalhães, M. (2023). Digital Culture, Knowledge, And Commitment To Digital Transformation And Its Impact On The Competitiveness Of Portuguese Organizations. *Administrative Sciences*, 14(1), 1–25. <https://doi.org/10.3390/admsci14010008>
- Chen, C. L., Lin, Y.-C., Chen, W. H., Chao, C. F., & Pandia, H. (2021). Role Of Government To Enhance Digital Transformation In Small Service Business. *Sustainability (Switzerland)*, 13(3), 1–26. <https://doi.org/10.3390/su13031028>
- Chen, S., & Yu, D. (2022). Exploring The Impact Of External Collaboration On Firm Growth Capability: The Mediating Roles Of R&D Efforts. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01429-5>
- Chierici, R., Tortora, D., Giudice, M. Del, & Quacquarelli, B. (2021). Strengthening Digital Collaboration To Enhance Social Innovation Capital: An Analysis Of Italian Small Innovative Enterprises. *Journal of Intellectual Capital*, 22(3), 610–632. <https://doi.org/10.1108/JIC-02-2020-0058>
- Chwiłkowska-Kubala, A., Cyfert, S., Malewska, K., Mierzejewska, K., & Szumowski, W. (2023). The Impact Of Resources On Digital Transformation In Energy Sector Companies: The Role Of Readiness For Digital Transformation. *Technology in Society*, 74(July), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102315>
- Cuandra, F., & Candy, C. (2024). Strategies And Innovations For Enhancing Sustainable Performance In SMEs During The 4.0 Digital Business Era. *Jurnal Organisasi Dan Manajemen*, 20(1), 1–16. <https://doi.org/10.33830/jom.v20i1.6449.2024>
- Dubey, R., Bryde, D. J., Blome, C., Dwivedi, Y. K., Childe, S. J., & Foropon, C. (2024). Alliances And Digital Transformation Are Crucial For Benefiting From Dynamic Supply Chain Capabilities During Times Of Crisis: A Multi-Method Study. *International Journal of Production Economics*, 269(March), 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109166>
- Duong, L. N. K., & Chong, J. (2020). Supply Chain Collaboration In The Presence Of Disruptions: A Literature Review. *International Journal of Production Research*, 58(11), 3488–3507. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1712491>
- Durst, S., Foli, S., & Edvardsson, I. R. (2022). A Systematic Literature Review On Knowledge Management In SMEs: Current Trends And Future Directions. *Management Review Quarterly*, 74, 263–288. <https://doi.org/10.1007/s11301-022-00299-0>
- Eremina, Y., Lace, N., & Bistrova, J. (2019). Digital Maturity And Corporate Performance: The Case Of The Baltic States. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(3), 1–13. <https://doi.org/10.3390/joitmc5030054>
- Fraccastoro, S., Gabriellsson, M., & Pullins, E. B. (2021). The Integrated Use Of Social Media, Digital, And Traditional Communication Tools In The B2B Sales Process Of International SMEs. *International Business Review*, 30(4), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101776>
- Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Morales, M. E., Nilashi, M., & Amran, A. (2022). Actions And Approaches For Enabling Industry 5.0-Driven Sustainable Industrial Transformation: A Strategy Roadmap. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 30(3), 1473–1494. <https://doi.org/10.1002/csr.2431>
- Grooss, O. F., Presser, M., & Tambo, T. (2022). Balancing Digital Maturity And Operational Performance - Balancing Progressing In A Low-Digital SME Manufacturing Setting. *Procedia Computer Science*, 200, 495–504. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.247>
- Hafeez, S., Shahzad, K., Helo, P., & Mubarak, M. F. (2025). Knowledge Management And SMEs' Digital Transformation: A Systematic Literature Review And Future Research Agenda. *Journal of Innovation & Knowledge*, 10(3), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100728>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate Data Analysis (Eighth Edition). In *Cengage Learning EMEA* (Vol. 19, Issue 3). <https://doi.org/10.5117/2006.019.003.007>
- Hendrawan, S. A., Afdhal Chatra, Iman, N., Hidayatullah, S., & Degdo Suprayitno. (2024). Digital Transformation In Msmes: Challenges And Opportunities In Technology Management. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 6(2), 141–149. <https://doi.org/10.60083/jjdt.v6i2.551>
- Holopainen, M., Saunila, M., & Ukko, J. (2024). The Effects Of Digital Business Strategy On The Collaboration Performance Of Companies: The Moderating Effect Of Digitally Enabled Performance Measurement. *International Journal of Industrial Engineering and Operations Management*, 6(1), 64–81. <https://doi.org/10.1108/ijieom-04-2023-0040>

- Karunia, R. L., Yanto, E., Prasetyo, J. H., Muthmainah, E., Hiswendari, L., Setiawan, P., & Saragih, M. A. P. (2024). Digital Collaboration Models For Empowering SMEs: Enhancing Public Organization Performance. *Emerging Science Journal*, 8(4), 1492–1505. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2024-08-04-015>
- Kim, J., & Jin, W. (2024). Impact Of Digital Capabilities On Entrepreneurial Performance In SMEs. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(4), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100609>
- Klein, V. B., & Todesco, J. L. (2021). Covid-19 Crisis And SMEs Responses: The Role Of Digital Transformation. *Knowledge and Process Management*, 28(2), 117–133. <https://doi.org/10.1002/kpm.1660>
- Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). Digital Transformation: An Overview Of The Current State Of The Art Of Research. *SAGE Open*, 11(3), 1–15. <https://doi.org/10.1177/21582440211047576>
- Kurniawati, E., Kohar, U. H. A., & Pirezada, K. (2022). Change Or Destroy: The Digital Transformation Of Indonesian MSMEs To Achieve Sustainable Economy. *Polish Journal of Management Studies*, 26(2), 248–264. <https://doi.org/10.17512/pjms.2022.26.2.15>
- Kusumawati, D. A. (2022). Peran Digital Skill Dan Workforce Transformation Terhadap Kinerja UMKM. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 23(2), 125–135. <https://doi.org/10.30659/ekobis.23.2.125-135>
- Leso, B. H., Cortimiglia, M. N., & Ghezzi, A. (2023). The Contribution Of Organizational Culture, Structure, And Leadership Factors In The Digital Transformation Of SMEs: A Mixed - Methods Approach. *Cognition, Technology & Work*, 25, 151–179. <https://doi.org/10.1007/s10111-022-00714-2>
- Limanseto. (2023). Dorong UMKM Naik Kelas Dan Go Export, Pemerintah Siapkan Ekosistem Pembiayaan Yang Terintegrasi. *Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia*. <https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/5318/dorong-umkm-naik-kelas-dan-go-export-pemerintah-siapkan-ekosistem-pembiayaan-yang-terintegrasi>
- Liu, J., Zhou, K., Zhang, Y., & Tang, F. (2023). The Effect Of Financial Digital Transformation On Financial Performance: The Intermediary Effect Of Information Symmetry And Operating Costs. *Sustainability (Switzerland)*, 15(6), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su15065059>
- Mangifera, L., & Mawardi, W. (2022). Digital Transformation And Its Impact On Financial Performance: In The Food And Beverage Small Business Sector. *2nd International Conference of Business and Social Sciences*, 49–61. <https://ojsicobuss.stiesia.ac.id/index.php/icobuss1st/article/view/148>
- Marolt, M., Lenart, G., Borštner, M. K., & Pucihar, A. (2025). Exploring Digital Transformation Journey Among Micro, Small-, And Medium-Sized Enterprises. *Systems*, 13(1), 1–23. <https://doi.org/10.3390/systems13010001>
- Meier, A., & Peters, M. (2023). Information & Management Limited Engagement Of SMEs With Social Media: A Structuration And Sensemaking Perspective. *Information & Management*, 60(7), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.im.2023.103853>
- Min, S. A., & Kim, B. Y. (2021). SMEs' Digital Transformation Competencies On Platform Empowerment: A Case Study In South Korea. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(6), 897–907. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no6.0897>
- Muafi, Sanusi, Z. M., & Roostika, R. (2023). Digital Skills, Digital Entrepreneurship, Job Satisfaction, And Sustainable Performance Of MSMEs: A Survey On MSMEs In Indonesia. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 18(2), 465–473. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.180215>
- Nichifor, E., Lixândriou, R. C., Maican, C. I., Sumedrea, S., Chițu, I. B., Tecău, A. S., & Brătucu, G. (2022). Unlocking The Entrepreneurial State Of Mind For Digital Decade: SMEs And Digital Marketing. *Electronics (Switzerland)*, 11(15), 1–18. <https://doi.org/10.3390/electronics11152358>
- Obermayer, N., Csizmadia, T., Banász, Z., & Purnhauser, P. (2023). The Importance Of Digital And Soft Skills In The Digital Age. *Proceedings of the 24th European Conference on Knowledge Management*, 24(2), 978–987. <https://doi.org/10.34190/eckm.24.2.1550>
- Omrani, N., Rejeb, N., Maalaoui, A., Dabic, M., & Kraus, S. (2024). Drivers Of Digital Transformation In SMEs. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, 5030–5043. <https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3215727>
- Putri, A. U., Mirani, D., & Khairunnisyah, T. (2023). Digital Transformation For MSME Resilience In The Era Of Society 5.0. *New Public Governance: Reflection on Administration Science*, 154–174. <https://doi.org/10.30589/proceedings.2023.886>
- Quenum, G. G. Y., Vallée, S., & Ertz, M. (2025). The Digital Maturity Of Small- And Medium-Sized Enterprises In The Saguenay-Lac-Saint-Jean Region. *Machines*, 13(9), 1–34. <https://doi.org/10.3390/machines13090835>
- Robertson, J., Botha, E., Walker, B., Wordsworth, R., & Balzarova, M. (2022). Fortune Favours The Digitally Mature: The Impact Of Digital Maturity On The Organisational Resilience Of SME Retailers During Covid-19. *International Journal of Retail and Distribution Management*, 50(8–9), 1182–1204. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-10-2021-0514>
- Rocha, C., Quandt, C., Deschamps, F., Philbin, S., & Cruzara, G. (2021). Collaborations For Digital Transformation: Case Studies Of Industry 4.0 In Brazil. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(7), 2404–2418. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3061396>
- Romero, I., & Mammadov, H. (2024). Digital Transformation Of Small And Medium-Sized Enterprises As An Innovation Process: A Holistic Study Of Its Determinants. *Journal of the Knowledge Economy*, 16, 1–28. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02217-z>
- Rupeika-Apoga, R., Petrovska, K., & Bule, L. (2022). The Effect Of Digital Orientation And Digital Capability On Digital Transformation Of SMEs During The Covid-19 Pandemic. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 17(2), 669–685. <https://doi.org/10.3390/jtaer17020035>
- Sagala, G. H., & Óri, D. (2024). Toward SMEs Digital Transformation Success: A Systematic Literature Review. In *Information Systems and e-Business Management* (Vol. 22). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s10257-024-00682-2>
- Sudusinghe, J. I., & Seuring, S. (2021). Supply Chain Collaboration And Sustainability Performance In Circular Economy: A Systematic Literature Review. *International Journal of Production Economics*, 245(March), 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108402>
- Susano, A. (2024). The Role Of Digital Literacy In Optimizing Social Media For MSMEs In The Digital Economy Era. *Jurnal Kabar Masyarakat*, 2(3), 167–175. <https://doi.org/10.54066/jkb.v2i3.2302>
- Telukdarie, A., Dube, T., Matjuta, P., & Philbin, S. (2023). The Opportunities And Challenges Of Digitalization For SME's. *Procedia Computer Science*, 217, 689–698. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.265>

- Teng, X., Wu, Z., & Yang, F. (2022). Research On The Relationship Between Digital Transformation And Performance Of SMEs. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(10), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su14106012>
- Tenggono, E., Soetjipto, B. W., & Sudhartio, L. (2024). Managing Digital Transformations: The Intermediary Function Of Digital Readiness In Facilitating Strategic Renewal Within The Healthcare Industry. *Cogent Business and Management*, *11*(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2423276>
- Titin, Sutirno, Mahmudah, H., Muhtarom, A., & Syamsuri. (2024). Effect Of Business Digitalization And Social Media On MSME Performance With Digital Competence As A Mediating Variable. *Scientific Journal of Informatics*, *11*(3), 645–660. <https://doi.org/10.15294/sji.v11i3.9942>
- Trenerry, B., Chng, S., Wang, Y., Suhaila, Z. S., Lim, S. S., Lu, H. Y., & Oh, P. H. (2021). Preparing Workplaces For Digital Transformation: An Integrative Review And Framework Of Multi-Level Factors. *Frontiers in Psychology*, *12*(March), 1–24. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.620766>
- Tripathi, A., & Singh, A. (2024). SMEs Awareness And Preparation For Digital Transformation: Exploring Business Opportunities For Entrepreneurs In Saudi Arabia's Ha'il Region. *Sustainability (Switzerland)*, *16*(9), 1–28. <https://doi.org/10.3390/su16093831>
- Värzaru, A. A., & Bocean, C. G. (2024). Digital Transformation And Innovation: The Influence Of Digital Technologies On Turnover From Innovation Activities And Types Of Innovation. *Systems*, *12*(9), 1–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/systems12090359>
- Wallen, M. C., & Sodergren, F. (2021). Digital Transformation Through Collaboration: Exploring The Dynamics Of A Multi-Organizational Project. *UMEA University*, 1–28. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1577677/FULLTEXT01.pdf>
- Wang, J., & Sun, L. (2024). A Study Of The Impact Of Financial Resource Mismatches On The Digital Transformation Of Enterprises. *International Journal of Economics and Finance*, *16*(12), 1–14. <https://doi.org/10.5539/ijef.v16n12p1>
- Weißmüller, K. S., Ritz, A., & Yerramsetti, S. (2023). Collaborating And Co-Creating The Digital Transformation: Empirical Evidence On The Crucial Role Of Stakeholder Demand From Swiss Municipalities. *Public Policy and Administration*, *0*(0), 1–28. <https://doi.org/10.1177/09520767231170100>
- Wiweko, A., & Anggara, A. W. (2025). A Review Of Digital Marketing Practices Among SMEs In Indonesia: Trends, Challenges, And Opportunities. *International Research Journal of Economics and Management Studies*, *4*(5), 315–323. <https://doi.org/10.56472/25835238/IRJEMS-V4I5P140>
- Wolor, C. W., Madli, F., & Rababah, M. A. (2024). Examining The Impact Of Knowledge Management Use And Innovation On Business Performance Of MSMEs In The Digital Age: Case Study MSMEs In Indonesia. *Journal of Sustainability Research*, *6*(4), 1–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.20900/jsr20240070>
- Zhang, M., Chen, X., Xie, H., Esposito, L., Parziale, A., Taneja, S., & Siraj, A. (2024). Top Of Tide: Nexus Between Organization Agility, Digital Capability And Top Management Support In SME Digital Transformation. *Heliyon*, *10*(10), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31579>
- Zhang, W., Yang, Y., & Liang, H. (2023). A Bibliometric Analysis Of Enterprise Social Media In Digital Economy: Research Hotspots And Trends. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(16), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su151612545>
- Zhong, J., Jia, F., Chen, X., Hong, Y., & Yu, Y. (2022). Internal And External Collaboration And Supply Chain Performance: A Fit Approach. *International Journal of Logistics Research and Applications*, *26*(10), 1267–1284. <https://doi.org/10.1080/13675567.2022.2042226>
- Ziółkowska, M. J. (2021). Digital Transformation And Marketing Activities In Small And Medium-Sized Enterprises. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(5), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su13052512>