

# Analisis Peran Keamanan Siber dan Keterampilan Digital dalam Pertumbuhan Usaha Kecil Menengah di Era Ekonomi Digital di Indonesia

Iin Angraen Napu<sup>1</sup>, Endang Supriatna<sup>2</sup>, Camelia Safitri<sup>3</sup>, Rina Destiana<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universitas Bina Mandiri Gorontalo

<sup>2</sup> Universitas Linggabuana PGRI Sukabumi

<sup>3</sup> Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

<sup>4</sup> Universitas Swadaya Gunung Jati

## Info Artikel

### Article history:

Received Jun, 2024

Revised Jun, 2024

Accepted Jun, 2024

### Kata Kunci:

Ekonomi Digital, Indonesia, Keamanan Siber, Keterampilan Digital, UKM

### Keywords:

Cybersecurity, Digital Economy, Digital Skills, Indonesia, SMEs

## ABSTRAK

Penelitian ini menyelidiki peran penting langkah-langkah keamanan siber dan keterampilan digital dalam mendorong pertumbuhan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dalam ekonomi digital di Indonesia. Analisis kuantitatif yang melibatkan 150 UKM dilakukan untuk menguji hubungan antara praktik keamanan siber, keterampilan digital, dan indikator pertumbuhan UKM. Temuan menunjukkan bahwa tingkat keamanan siber dan keterampilan digital yang lebih tinggi dikaitkan dengan pertumbuhan UKM yang lebih besar. Selain itu, keterampilan digital memediasi sebagian hubungan antara tindakan keamanan siber dan pertumbuhan UKM. Hasil ini menggarisbawahi pentingnya investasi strategis dalam ketahanan keamanan siber dan kemampuan digital agar UKM dapat berkembang di lanskap digital Indonesia yang dinamis. Para pembuat kebijakan didesak untuk merancang dan mengimplementasikan kebijakan yang mendukung UKM dalam meningkatkan keamanan siber dan keterampilan digital, sehingga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan inovasi.

## ABSTRACT

*This study investigates the critical role of cybersecurity measures and digital skills in driving the growth of Small and Medium Enterprises (SMEs) within Indonesia's digital economy. A quantitative analysis involving 150 SMEs was conducted to examine the relationships between cybersecurity practices, digital skills, and SME growth indicators. The findings indicate that higher levels of cybersecurity and digital skills are associated with greater SME growth. Additionally, digital skills partially mediate the relationship between cybersecurity measures and SME growth. These results underscore the importance of strategic investments in cybersecurity resilience and digital capabilities for SMEs to thrive in Indonesia's dynamic digital landscape. Policymakers are urged to design and implement policies that support SMEs in enhancing their cybersecurity and digital skills, thereby fostering inclusive economic growth and innovation.*

*This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.*



*Corresponding Author:*

Name: Iin Angraen Napu

Institution: Universitas Bina Mandiri Gorontalo

Email: [linnapu98@gmail.com](mailto:linnapu98@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, ekonomi digital telah memberikan dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi global, membentuk ulang industri dan model bisnis tradisional di seluruh dunia. Indonesia, dengan ekosistem kewirausahaan yang dinamis dan lanskap digital yang berkembang pesat, tidak luput dari transformasi ini. Pemerintah telah meluncurkan inisiatif seperti UMKM go global dan go digital untuk meningkatkan daya saing global UMKM Indonesia (Haqqi, 2023). Upaya untuk memberdayakan kreativitas lokal dan memperluas akses pasar bagi UMKM di kota-kota seperti Yogyakarta telah direkomendasikan (Rosidanti Susilatun et al., 2023). Terlepas dari pertumbuhan ekonomi digital, tantangan seperti kesenjangan gender dalam kesempatan kerja yang berkualitas masih ada, yang menekankan pentingnya pendidikan bagi perempuan untuk mengakses peluang kerja berkualitas tinggi (A. R. T. Astuti, 2023). Pertumbuhan ekonomi digital Indonesia telah memberikan dampak positif terhadap PDB dan berbagai sektor, meskipun juga menimbulkan ancaman keamanan siber yang perlu diatasi (Dudhat & Agarwal, 2023). Selain itu, digitalisasi ekonomi di Asia Tenggara telah terbukti memengaruhi inklusi keuangan lebih besar daripada perdagangan internasional dalam mendorong pertumbuhan ekonomi (R. D. Astuti & Udjiyanto, 2023).

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) di Indonesia memainkan peran penting dalam ekonomi digital, berkontribusi secara signifikan terhadap penciptaan lapangan kerja, inovasi, dan diversifikasi ekonomi (Dharmanto et al., 2023; Haqqi, 2023; Sari et al., 2023). Namun, UKM ini menghadapi tantangan dalam perjalanan digitalisasi mereka, dengan ancaman keamanan siber dan kebutuhan untuk meningkatkan keterampilan digital yang muncul sebagai hambatan utama (Anatan & Nur, 2023). Penelitian menunjukkan bahwa banyak UKM berjuang dengan tingkat kesiapan digital yang rendah, terutama di bidang-bidang seperti adopsi teknologi dan pengetahuan tentang penyedia layanan (Mahbubah & Basjir, n.d.). Untuk mengatasi masalah ini, penting bagi berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah dan entitas pendukung lainnya, untuk memberikan bantuan, pelatihan, dan kebijakan yang mendorong kesadaran keamanan siber dan meningkatkan kompetensi digital di kalangan UKM (Khuan et al., 2023). Dengan berfokus pada area-area utama ini, UKM dapat menavigasi lanskap digital dengan lebih baik dan memanfaatkan potensi penuh mereka dalam ekonomi digital Indonesia yang terus berkembang (Broto Legowo et al., 2021; Hasidin et al., 2022).

Ancaman keamanan siber menjadi tantangan yang signifikan bagi UKM secara global, termasuk di Indonesia, di mana sumber daya dan keahlian yang terbatas sering kali membuat mereka rentan terhadap serangan siber (Kereopa-Yorke, 2024; Pawar & Palivela, 2023). Dorongan digitalisasi yang cepat, yang dipercepat oleh pandemi Covid-19, semakin membuat UKM terpapar risiko keamanan siber, sehingga menekankan perlunya langkah-langkah perlindungan yang kuat (Bountouni et al., 2023; Kereopa-Yorke, 2024).v. Selain itu, meningkatnya ketergantungan UKM Indonesia pada teknologi digital menyoroti permintaan yang mendesak akan tenaga kerja digital yang terampil, yang penting untuk pemanfaatan teknologi yang efektif dan daya saing dalam ekonomi digital (Bountouni et al., 2023). Mengatasi tantangan-tantangan ini tidak hanya membutuhkan peningkatan langkah-langkah keamanan siber, tetapi juga investasi dalam pengembangan keterampilan digital untuk memberdayakan UKM di Indonesia agar dapat menavigasi lanskap digital dengan sukses (Wijayanto et al., 2023).

Ekonomi digital Indonesia telah berkembang pesat, dengan pemerintah menerapkan kebijakan untuk mendorong kewirausahaan digital dan pertumbuhan UKM, yang merupakan lebih

dari 97% bisnis di negara ini (Haqqi, 2023; Sari et al., 2023). Meskipun UKM berkontribusi secara signifikan terhadap PDB Indonesia, tantangan seperti terbatasnya akses pembiayaan, infrastruktur yang tidak memadai, dan kurangnya keterampilan digital menghambat upaya transformasi digital mereka (Anas & Cahyawati, 2023). Pemerintah telah mengambil langkah-langkah untuk mengatasi tantangan-tantangan ini dengan meluncurkan inisiatif seperti UMKM go global dan go digital, yang bertujuan untuk meningkatkan daya saing global UKM Indonesia melalui ekosistem digital (Mahbubah & Basjir, n.d.). Seiring dengan perkembangan ekonomi digital, sangat penting bagi para pembuat kebijakan untuk fokus pada peningkatan literasi digital, menciptakan infrastruktur yang terintegrasi, dan mendorong ekosistem inovasi untuk lebih mempercepat transformasi digital di Indonesia (Islam & Trinugroho, 2023).

Meskipun pentingnya langkah-langkah keamanan siber dan keterampilan digital bagi UKM yang beroperasi di ekonomi digital telah diakui secara luas, masih sedikit penelitian empiris yang secara kuantitatif meneliti dampaknya terhadap pertumbuhan UKM dalam konteks Indonesia. Memahami bagaimana praktik keamanan siber dan keterampilan digital memengaruhi lintasan pertumbuhan UKM sangat penting untuk mengembangkan intervensi yang ditargetkan dan mekanisme dukungan untuk meningkatkan ketahanan dan daya saing UKM dalam ekonomi digital Indonesia. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki peran langkah-langkah keamanan siber dan keterampilan digital dalam mendorong pertumbuhan UKM di ekonomi digital Indonesia. Tujuan khususnya adalah untuk menilai kondisi praktik keamanan siber saat ini di kalangan UKM di Indonesia, mengevaluasi tingkat keterampilan digital di antara tenaga kerja UKM di Indonesia, dan memeriksa hubungan antara tindakan keamanan siber, keterampilan digital, dan pertumbuhan UKM.

## 2. TINJAUAN LITERATUR

### 2.1 *Ekonomi Digital dan UKM di Indonesia*

Pertumbuhan ekonomi digital Indonesia yang pesat didorong oleh faktor-faktor seperti populasi yang melek teknologi, perluasan jangkauan internet, dan dukungan pemerintah untuk usaha digital (Bening et al., 2023; Sari et al., 2023). Meskipun UKM menghadapi rintangan seperti kendala keuangan, keterbatasan infrastruktur, dan kekurangan keterampilan, mereka tetap menjadi kontributor penting bagi perekonomian Indonesia, mendorong peluang kerja, inovasi, dan variasi ekonomi (Haqqi, 2023; Mahbubah & Basjir, n.d.; Sri, 2023). Sektor e-commerce, fintech, transportasi online, dan media digital menawarkan jalan bagi UKM untuk berinovasi, memperluas pasar, dan meningkatkan produktivitas, yang menekankan potensi digitalisasi untuk memberdayakan usaha kecil dalam lanskap ekonomi Indonesia yang terus berkembang. Untuk mengatasi tantangan yang ada, mengoptimalkan kesiapan digital, mendorong kolaborasi, dan meningkatkan keterampilan kewirausahaan merupakan strategi penting bagi UKM untuk berkembang di tengah ekonomi digital yang sedang berkembang di Indonesia.

### 2.2 *Keamanan siber di UKM*

Keamanan siber memang telah muncul sebagai masalah penting bagi Usaha Kecil dan Menengah (UKM) secara global, mengingat kerentanan mereka yang semakin meningkat terhadap ancaman siber karena keterbatasan sumber daya dan keahlian yang terbatas (Centobelli et al., 2021; Kassar, 2023; Kereopa-Yorke, 2024). Kurangnya langkah-langkah keamanan siber yang kuat membuat UKM terpapar berbagai risiko, termasuk kerugian finansial, kerusakan reputasi, dan erosi kepercayaan pelanggan (Pawar & Palivela, 2023). Terlepas dari meningkatnya kesadaran akan ancaman siber, banyak UKM di Indonesia masih meremehkan pentingnya berinvestasi dalam keamanan siber, membuat mereka rentan terhadap serangan siber. Meningkatkan ketahanan keamanan siber sangat penting bagi UKM untuk mengurangi risiko dan melindungi aset digital mereka secara efektif. Mengintegrasikan model seperti Teori Motivasi Perlindungan (PMT) dan Teori

Kemampuan Dinamis (DCT) dapat membantu UKM dalam mengembangkan pendekatan keamanan siber proaktif yang menumbuhkan kesadaran, kesiapan, dan peningkatan berkelanjutan.

### 2.3 Pentingnya Keterampilan Digital bagi UKM

Keterampilan digital memang sangat penting bagi Usaha Kecil Menengah (UKM) di Indonesia untuk memanfaatkan teknologi digital secara efektif dan mempertahankan daya saing dalam ekonomi digital. Namun, banyak UKM menghadapi tantangan dalam merekrut dan mempertahankan karyawan dengan keterampilan digital yang diperlukan (Putra et al., 2023). Keterampilan ini mencakup kemahiran dalam menggunakan alat digital, analisis data, dan kesadaran akan keamanan siber (Li, 2022). Berinvestasi dalam pengembangan keterampilan digital sangat penting bagi UKM untuk meningkatkan produktivitas, kemampuan inovasi, dan ketahanan terhadap gangguan teknologi (Sari et al., 2023). Meskipun demikian, UKM sering kali kekurangan sumber daya dan infrastruktur yang diperlukan untuk memberikan pelatihan berkelanjutan dan peluang peningkatan keterampilan bagi tenaga kerja mereka (Liu, 2023). Oleh karena itu, mengatasi kesenjangan keterampilan digital sangat penting bagi UKM untuk sepenuhnya memanfaatkan potensi teknologi digital dan mendorong pertumbuhan yang berkelanjutan (Abd Shukor et al., 2023).

### 2.4 Kerangka Teori

Studi ini dipandu oleh teori Resource-Based View (RBV), yang menyatakan bahwa keunggulan kompetitif dan kinerja perusahaan bergantung pada manajemen strategis sumber daya dan kapabilitasnya. Dalam konteks UKM, langkah-langkah keamanan siber dan keterampilan digital dapat dipandang sebagai sumber daya berharga yang berkontribusi pada kinerja dan pertumbuhan perusahaan. Dengan berinvestasi dalam keamanan siber dan pengembangan keterampilan digital, UKM dapat meningkatkan posisi kompetitif mereka, berinovasi secara lebih efektif, dan beradaptasi dengan tuntutan dinamis ekonomi digital.

Berdasarkan tinjauan literatur dan kerangka teori, berikut adalah hipotesis yang diajukan:

Penelitian menunjukkan adanya hubungan positif antara tindakan keamanan siber dan pertumbuhan Usaha Kecil dan Menengah (UKM). Studi menekankan pentingnya adopsi keamanan siber bagi UKM, menyoroti faktor-faktor yang memengaruhi adopsi seperti kesadaran, pelatihan, dan insentif keuangan (Hasani et al., 2023; Pickering et al., 2023). Terlepas dari tantangan yang dihadapi oleh UKM, termasuk kepatuhan terhadap peraturan, keterbatasan sumber daya, dan kebutuhan untuk melindungi dari ancaman siber yang menargetkan karyawan dan klien (Falch et al., 2023), meningkatkan kemampuan keamanan siber sangat penting untuk kelangsungan hidup mereka dan operasi yang berkelanjutan (Wallang et al., 2022). Revolusi Industri Keempat telah membawa tren digitalisasi yang membutuhkan langkah-langkah keamanan yang luar biasa untuk transaksi online, dengan keamanan siber yang tetap menjadi tantangan global yang signifikan bagi UKM (Yigit Ozkan & Spruit, 2023). Dengan mengadopsi teknologi keamanan siber yang tepat, UKM dapat memberikan dampak positif pada kinerja organisasi mereka dan berinovasi berdasarkan pengalaman mereka dengan alat keamanan siber.

*H1: Terdapat hubungan positif antara tindakan keamanan siber dan pertumbuhan UKM.*

Penelitian menunjukkan adanya hubungan positif yang kuat antara keterampilan digital dan pertumbuhan usaha kecil dan menengah (UKM). Studi menekankan bahwa kemampuan digital secara signifikan berdampak pada kinerja dan pertumbuhan perusahaan, dengan perusahaan yang lebih kecil sering kali tertinggal dari perusahaan yang lebih besar dalam hal kesiapan digital (Kádárová et al., 2023). Selain itu, integrasi teknologi digital di UKM dapat meningkatkan daya saing, meningkatkan produktivitas, dan

merampingkan proses, yang pada akhirnya mendorong pertumbuhan dan perkembangan bisnis (Joensuu-Salo & Matalamäki, 2023). Selain itu, program pelatihan yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan digital di kalangan pengusaha UKM telah terbukti sangat penting dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi dan media sosial untuk pemasaran, menyoroti pentingnya kemahiran digital dalam beradaptasi dengan lingkungan bisnis modern (Wati et al., 2023). Selain itu, merangkul digitalisasi dan inovasi dapat memberi UKM keunggulan kompetitif, memaksimalkan efisiensi, hubungan pelanggan, dan kolaborasi dalam organisasi (Rodrigues et al., 2022).

*H2: Terdapat hubungan positif antara keterampilan digital dan pertumbuhan UKM.*

Keterampilan digital memainkan peran penting dalam memediasi hubungan antara tindakan keamanan siber dan pertumbuhan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) (Dimitrov et al., 2019; Hubschmid-Vierheilig et al., 2019; Kereopa-Yorke, 2024). Karena UKM sering menjadi target serangan siber karena kemampuan keamanan siber mereka yang terbatas (Pickering et al., 2023), memiliki tenaga kerja yang dilengkapi dengan keterampilan teknis yang diperlukan, kemampuan pemecahan masalah, dan kesadaran situasi sangat penting untuk meningkatkan ketahanan keamanan siber di dalam organisasi ini (Yigit Ozkan & Spruit, 2023). Lanskap ancaman siber yang terus berkembang mengharuskan UKM untuk tidak hanya mematuhi peraturan tetapi juga mempertimbangkan kesadaran dan praktik keamanan siber karyawan dan klien mereka. Dengan berinvestasi dalam kompetensi digital dan pelatihan keamanan siber untuk tenaga kerja mereka, UKM dapat meningkatkan postur keamanan siber mereka, memitigasi risiko, serta mendorong pertumbuhan dan keberlanjutan dalam ekosistem digital.

*H3: Keterampilan digital memediasi hubungan antara tindakan keamanan siber dan pertumbuhan UKM.*

Hipotesis-hipotesis tersebut menjadi dasar analisis empiris yang dilakukan dalam penelitian ini, yang bertujuan untuk menguji hubungan antara praktik keamanan siber, keterampilan digital, dan pertumbuhan UKM dalam konteks Indonesia.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini mengadopsi desain penelitian kuantitatif untuk menyelidiki peran tindakan keamanan siber dan keterampilan digital dalam mendorong pertumbuhan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dalam ekonomi digital di Indonesia. Metode survei cross-sectional digunakan untuk mengumpulkan data dari pemilik/manajer dan karyawan UKM terkait praktik keamanan siber, keterampilan digital, dan indikator kinerja perusahaan.

#### 3.2 Populasi dan Pengambilan Sampel

Populasi penelitian ini terdiri dari UKM yang beroperasi dalam ekonomi digital Indonesia. Teknik pengambilan sampel acak terstratifikasi digunakan untuk memastikan keterwakilan di berbagai sektor industri dan wilayah geografis. Jumlah sampel sebanyak 150 UKM ditargetkan untuk penelitian ini.

#### 3.3 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur yang diberikan kepada pemilik/manajer dan karyawan UKM. Kuesioner tersebut mencakup pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan praktik keamanan siber, keterampilan digital, indikator kinerja perusahaan (misalnya, pertumbuhan pendapatan, pangsa pasar), dan informasi demografis. Peserta diminta untuk menilai tanggapan mereka menggunakan skala Likert mulai dari 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Setuju).

#### 3.4 Variabel dan Pengukuran

Variabel-variabel utama yang menjadi perhatian meliputi:

1. Tindakan Keamanan Siber: Dinilai dengan menggunakan item-item yang terkait dengan penerapan protokol keamanan siber, penggunaan teknologi enkripsi, pelatihan karyawan tentang kesadaran keamanan siber, dll.
2. Keterampilan Digital: Diukur dengan menggunakan item-item yang berkaitan dengan kemahiran dalam menggunakan alat dan platform digital, keterampilan analisis data, keterampilan pemrograman, dll.
3. Indikator Pertumbuhan UKM: Dioperasionalkan melalui indikator seperti pertumbuhan pendapatan, pangsa pasar, profitabilitas, dan kinerja inovasi.

### 3.5 Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan Structural Equation Modeling (SEM) dengan teknik Partial Least Squares (PLS), dengan menggunakan perangkat lunak PLS 3. SEM-PLS merupakan metode statistik yang kuat untuk menganalisis hubungan yang kompleks antara variabel laten dan variabel teramati, sehingga sangat sesuai dengan tujuan penelitian ini. Proses analisis meliputi langkah-langkah berikut: Penilaian Model Pengukuran, di mana validitas dan reliabilitas model pengukuran dinilai untuk memastikan bahwa variabel yang diamati secara akurat mencerminkan konstruk laten (tindakan keamanan siber, keterampilan digital, indikator pertumbuhan UKM); Estimasi Model Struktural, di mana hubungan struktural antara konstruk laten diestimasi, yang memungkinkan pengujian hipotesis mengenai hubungan antara tindakan keamanan siber, keterampilan digital, dan pertumbuhan UKM; Penilaian Kecocokan Model, di mana berbagai ukuran kecocokan digunakan untuk menilai kecocokan keseluruhan model SEM-PLS terhadap data, termasuk indeks kecocokan (goodness-of-fit index/GoF), nilai R-kuadrat, dan standardized root mean square residual (SRMR); dan Bootstrapping, di mana teknik bootstrap digunakan untuk menilai signifikansi dan kekokohan estimasi koefisien jalur serta menghitung interval kepercayaan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 1. Sampel Demografis

Analisis sampel demografis memberikan wawasan tentang karakteristik responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini. Tabel berikut ini merangkum informasi demografis yang dikumpulkan dari sampel 150 UKM di ekonomi digital Indonesia:

Tabel 1. Karakteristik Sampel

Demographic Variable	Frequency	Percentage
<b>Industry Sector</b>		
- E-commerce	50	33.3%
- Fintech	40	26.7%
- Digital Media	30	20.0%
- Others	30	20.0%
<b>Company Size</b>		
- Small (1-50 employees)	100	66.7%
- Medium (51-250 employees)	50	33.3%
<b>Years in Operation</b>		
- Less than 5 years	40	26.7%
- 5-10 years	60	40.0%
- More than 10 years	50	33.3%

*E-commerce* memimpin di antara UKM yang disurvei, terdiri dari 33,3% dari sampel, yang mencerminkan ekonomi digital Indonesia yang sedang berkembang yang

didorong oleh peningkatan akses internet dan permintaan konsumen untuk belanja online. Fintech menyusul dengan 26,7%, menyoroti semakin pentingnya peran fintech dalam inklusi keuangan. Media Digital dan 'Lainnya' masing-masing mewakili 20,0%, yang menunjukkan lanskap digital yang beragam. Dalam hal ukuran perusahaan, 66,7% merupakan perusahaan kecil dengan 1-50 karyawan, yang sangat penting bagi lapangan kerja dan inovasi. Perusahaan menengah, 33,3%, memiliki sumber daya untuk meningkatkan skala operasi. Terkait lama beroperasi, 26,7% merupakan perusahaan rintisan (<5 tahun), 40,0% beroperasi selama 5-10 tahun, yang mengindikasikan kedewasaan, dan 33,3% merupakan perusahaan yang sudah mapan (>10 tahun), yang menunjukkan ketangguhan di medan digital Indonesia.

## 2. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif memberikan gambaran umum tentang karakteristik sampel dan distribusi variabel. Tabel berikut ini merangkum statistik deskriptif untuk langkah-langkah keamanan siber, keterampilan digital, dan indikator pertumbuhan UKM berdasarkan tanggapan survei dari sampel 150 UKM di ekonomi digital Indonesia:

Tabel 2. Statistik Deskriptif

Variable	Mean	Standard Deviation
Cybersecurity Measures	3.78	0.89
Digital Skills	3.94	0.72
SME Growth Indicators	3.62	0.81

Skor rata-rata untuk langkah-langkah keamanan siber adalah 3,78, menunjukkan tingkat persepsi yang moderat di antara UKM, dengan variabilitas (SD = 0,89), yang menyoroti perlunya peningkatan praktik. UKM menilai keterampilan digital mereka relatif tinggi (rata-rata = 3,94, SD = 0,72), yang menekankan pentingnya keterampilan tersebut. UKM melihat indikator pertumbuhan secara moderat (rata-rata = 3,62, SD = 0,81), dengan variabilitas yang mencerminkan hasil yang beragam.

## 3. Penilaian Model Pengukuran

Penilaian model pengukuran mengevaluasi validitas dan reliabilitas model pengukuran, memastikan bahwa variabel yang diamati secara akurat mencerminkan konstruk laten dari tindakan keamanan siber, keterampilan digital, dan indikator pertumbuhan UKM. Tabel berikut ini menyajikan hasil analisis faktor konfirmatori (CFA), termasuk muatan faktor, rata-rata varians yang diekstraksi (AVE), dan keandalan komposit (CR):

Tabel 3. Keandalan Model

Latent Construct	Code	Factor Loadings	AVE	CR
Cybersecurity Measures	CM.1	0.719	0.713	0.897
	CM.2	0.819		
	CM.3	0.873		
	CM.4	0.898		
	CM.5	0.910		
Digital Skills	DS.1	0.873	0.837	0.914
	DS.2	0.842		
	DS.3	0.838		
	DS.4	0.829		
SME Growth Indicators	SG.1	0.763	0.588	0.853
	SG.2	0.742		
	SG.3	0.873		
	SG.4	0.866		
	SG.5	0.846		
	SG.6	0.782		

Muatan faktor untuk semua variabel yang diamati pada konstruk laten masing-masing tinggi dan signifikan secara statistik diatas 0.70 menunjukkan validitas konvergen yang kuat. Nilai average variance extracted (AVE) melebihi ambang batas yang direkomendasikan yaitu 0,5, menunjukkan validitas konvergen yang memuaskan. Selain itu, nilai composite reliability (CR) melebihi 0,7, menunjukkan reliabilitas konsistensi internal yang dapat diterima.

#### 4. Estimasi Model Struktural

Estimasi model struktural menilai hubungan antara konstruk laten tindakan keamanan siber, keterampilan digital, dan indikator pertumbuhan UKM. Tabel berikut ini menyajikan koefisien jalur, nilai-t, dan nilai-p untuk setiap jalur dalam model struktural:

Tabel 4. Uji Hipotesis

Path	Path	t-value	p-value
Cybersecurity Measures -> SME Growth	0.421	4.862	<0.001
Digital Skills -> SME Growth	0.537	6.324	<0.001

Koefisien jalur menunjukkan kekuatan dan arah hubungan antara konstruk laten. Kedua jalur dari tindakan keamanan siber dan keterampilan digital ke pertumbuhan UKM adalah positif dan signifikan secara statistik, dengan nilai p kurang dari 0,001. Untuk tindakan keamanan siber -> Pertumbuhan UKM, koefisien jalur sebesar 0,421 menandakan hubungan yang positif dan signifikan secara statistik, didukung oleh nilai-t sebesar 4,862 dan nilai-p sebesar <0,001. Hal ini menggarisbawahi pentingnya investasi keamanan siber bagi UKM, yang memungkinkan mereka untuk melindungi operasi dan mendorong pertumbuhan yang berkelanjutan. Demikian pula, untuk Keterampilan Digital -> Pertumbuhan UKM, koefisien jalur sebesar 0,537 mencerminkan hubungan yang positif dan signifikan secara statistik, dengan nilai t-value sebesar 6,324 dan nilai p-value sebesar <0,001. Hal ini menekankan peran penting keterampilan digital dalam pertumbuhan UKM, yang memungkinkan mereka untuk berinovasi dan tetap kompetitif dalam ekonomi digital.

#### 5. Analisis Mediasi

Analisis mediasi menguji apakah keterampilan digital memediasi hubungan antara tindakan keamanan siber dan pertumbuhan UKM. Tabel berikut ini menyajikan hasil analisis mediasi:

Tabel 5. Uji Mediasi

Path	Path Coefficient	t-value	p-value
Indirect Effect (Cybersecurity Measures -> Digital Skills -> SME Growth)	0.256	3.820	0.003

Nilai pengaruh tidak langsung sebesar 0,256 menunjukkan sejauh mana keterampilan digital memediasi hubungan antara tindakan keamanan siber dan pertumbuhan UKM, didukung oleh nilai t yang signifikan secara statistik sebesar 3,820 dan nilai p sebesar 0,003. Hal ini menegaskan sifat yang berarti dan kuat dari jalur tidak langsung dari langkah-langkah keamanan siber ke keterampilan digital, dan kemudian ke pertumbuhan UKM. Signifikansi statistik menyoroti pentingnya pengembangan keterampilan digital sebagai mekanisme yang melaluinya investasi keamanan siber berdampak positif terhadap pertumbuhan UKM.

#### 6. Penilaian Kecocokan Model

Penilaian kecocokan model mengevaluasi seberapa baik model persamaan struktural (SEM) sesuai dengan data yang diamati, dengan menggunakan berbagai



ukuran kecocokan. Hasilnya menunjukkan kecocokan yang memuaskan dari model SEM-PLS dengan data, dengan Goodness-of-Fit Index (GoF) sebesar 0,68, yang menunjukkan bahwa sekitar 68% dari total variasi dalam konstruk endogen dijelaskan oleh konstruk eksogen. Nilai R-squared ( $R^2$ ) untuk Indikator Pertumbuhan UKM adalah 0,47, yang menunjukkan bahwa 47% dari varians dalam pertumbuhan UKM dijelaskan oleh langkah-langkah keamanan siber dan keterampilan digital. Selain itu, nilai Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) sebesar 0,08 menunjukkan kecocokan model dengan data, dengan tingkat perbedaan yang relatif rendah antara matriks kovarians yang diamati dan yang diprediksi. Temuan ini mendukung kecukupan model SEM-PLS dalam menjelaskan hubungan antara variabel-variabel yang diminati dalam konteks ekonomi digital Indonesia.

#### 4.2 Pembahasan

Temuan penelitian ini memberikan wawasan berharga tentang peran langkah-langkah keamanan siber dan keterampilan digital dalam mendorong pertumbuhan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dalam ekonomi digital Indonesia.

Hasil penelitian menggarisbawahi pentingnya investasi strategis dalam langkah-langkah keamanan siber dan pengembangan keterampilan digital untuk UKM yang beroperasi di ekonomi digital. UKM dengan tingkat keamanan siber yang lebih tinggi lebih siap untuk memitigasi ancaman siber dan melindungi aset digital mereka, sehingga meningkatkan ketahanan dan daya saing mereka.

UKM dengan langkah-langkah keamanan siber yang kuat memang memiliki posisi yang lebih baik untuk memitigasi ancaman siber, melindungi aset digital mereka, serta meningkatkan ketahanan dan daya saing mereka (Kassar, 2023; Kereopa-Yorke, 2024). Integrasi teknologi transformatif seperti Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), dan Large Language Models (LLM) dapat secara signifikan memperkuat kebijakan keamanan siber untuk UKM, menawarkan potensi yang menjanjikan dalam hal relevansi, akurasi, dan penerapan, meskipun masih terdapat beberapa kesenjangan yang harus diatasi (Rodriguez-Baca et al., 2023). Selain itu, penerapan kerangka kerja peraturan yang berfokus pada ketahanan siber telah menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan UKM untuk mengantisipasi, melawan, memulihkan, dan berevolusi dalam menghadapi serangan siber, yang berkontribusi pada kelangsungan bisnis dan stabilitas operasional mereka secara keseluruhan (Auzina et al., 2023). Dengan menumbuhkan budaya kesadaran keamanan siber dan terus meningkatkan postur keamanan siber mereka melalui kombinasi Teori Motivasi Perlindungan (PMT) dan Teori Kemampuan Dinamis (DCT), UKM dapat secara proaktif mengatasi ancaman siber dan meningkatkan daya saing mereka di lanskap digital.

Demikian pula, UKM dengan keterampilan digital yang mumpuni memiliki posisi yang lebih baik untuk memanfaatkan teknologi digital secara efektif, mendorong inovasi, dan beradaptasi dengan permintaan pasar digital yang dinamis. Oleh karena itu, UKM didorong untuk memprioritaskan protokol keamanan siber, program pelatihan karyawan, dan inisiatif pengembangan keterampilan digital untuk memanfaatkan peluang digital dan mendorong pertumbuhan yang berkelanjutan.

UKM sangat disarankan untuk memprioritaskan protokol keamanan siber, program pelatihan karyawan, dan inisiatif pengembangan keterampilan digital untuk memanfaatkan peluang digital dan mendorong pertumbuhan yang berkelanjutan. Pandemi COVID-19 telah menyoroti urgensi bagi UKM untuk meningkatkan ketahanan mereka terhadap serangan siber melalui kesadaran keamanan siber (Hamburg, 2023). Penelitian menekankan perlunya UKM untuk menangani kesiapan keamanan siber mereka dengan menerapkan strategi dan model yang sesuai seperti Model Kesiapan Keamanan Siber untuk UKM (CSRSM-SME) (Kassar, 2023). Selain itu, sangat penting bagi UKM untuk berinvestasi dalam

teknologi, kebijakan formal, dan pelatihan untuk meningkatkan budaya dan ketahanan keamanan siber organisasi mereka (Perozzo et al., 2022). Revolusi Industri Keempat telah membawa manfaat yang signifikan bagi bisnis, tetapi juga menggarisbawahi pentingnya langkah-langkah keamanan siber yang kuat untuk memerangi ancaman siber yang terus meningkat yang dihadapi oleh UKM (Neri et al., 2022).

#### 4.3 Implikasi untuk Pembuat Kebijakan

Pembuat kebijakan memainkan peran penting dalam menciptakan lingkungan yang mendukung pengembangan UKM dalam ekonomi digital. Temuan penelitian ini menyoroti pentingnya merancang dan menerapkan kebijakan yang mendukung UKM dalam meningkatkan ketahanan keamanan siber dan kapabilitas digital. Rekomendasi kebijakan dapat mencakup pemberian insentif keuangan, subsidi pelatihan, dan dukungan peraturan untuk mendorong UKM mengadopsi praktik terbaik keamanan siber dan berinvestasi dalam pengembangan keterampilan digital. Dengan menumbuhkan ekosistem yang mendukung UKM, pembuat kebijakan dapat mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif, inovasi, dan transformasi digital.

#### 4.4 Keterbatasan dan Arah Penelitian di Masa Depan

Meskipun penelitian ini memberikan wawasan yang berharga, penelitian ini bukannya tanpa keterbatasan. Ketergantungan pada data yang dilaporkan sendiri dan sifat cross-sectional dari desain penelitian dapat membatasi kemampuan generalisasi dan kekuatan temuan. Penelitian di masa depan dapat mengatasi keterbatasan ini dengan menggunakan studi longitudinal, ukuran sampel yang lebih besar, dan ukuran objektif keamanan siber dan keterampilan digital. Selain itu, studi komparatif di berbagai negara dan sektor industri dapat memberikan wawasan tentang faktor-faktor kontekstual yang memengaruhi praktik keamanan siber dan kemampuan digital UKM.

## 5. KESIMPULAN

Kesimpulannya, studi ini memberikan bukti empiris tentang dampak signifikan dari langkah-langkah keamanan siber dan keterampilan digital terhadap pertumbuhan UKM dalam ekonomi digital Indonesia. Temuan ini menyoroti pentingnya memprioritaskan protokol keamanan siber dan pengembangan keterampilan digital agar UKM tetap kompetitif dan tangguh di era digital. Dengan berinvestasi pada ketahanan keamanan siber dan kemampuan digital, UKM dapat meningkatkan produktivitas, kemampuan inovasi, dan daya saing pasar. Para pembuat kebijakan didorong untuk merumuskan kebijakan dan inisiatif yang mendukung yang bertujuan untuk mendorong ekosistem yang kondusif bagi pengembangan UKM di era digital. Secara keseluruhan, penelitian ini berkontribusi dalam memajukan pemahaman kita tentang faktor-faktor yang mendorong pertumbuhan UKM di era ekonomi digital dan memberikan wawasan yang berharga bagi para pembuat kebijakan, praktisi industri, dan pemilik/pengelola UKM.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abd Shukor, R., Mooi, W. K., & Ibrahim, J. A. (2023). The future of Malaysian SMEs in the digital economy. *Qeios*.
- Anas, T., & Cahyawati, E. (2023). Strategic Investment Policies for Digital Transformation. *Journal of Southeast Asian Economies*, 40(1), 96–126. <https://www.jstor.org/stable/27211226>
- Anatan, L., & Nur. (2023). Micro, Small, and Medium Enterprises' Readiness for Digital Transformation in Indonesia. *Economies*, 11(6), 156.
- Astuti, A. R. T. (2023). Gender, Education, and Access to Quality Employment: Analysis of the Situation of Women in Indonesia in the Digital Economic Era. *International Journal of Science and Society*, 5(1), 273–286.
- Astuti, R. D., & Udjiyanto, D. W. (2023). The Impact Of Digital Economy On Economic Growth In Southeast Asia. *International Journal of Advanced Economics*, 5(1), 10–17.
- Auzina, I., Volkova, T., Norena-Chavez, D., Kadłubek, M., & Thalassinou, E. (2023). Cyber Incident Response Managerial Approaches for Enhancing Small-Medium-Size Enterprise's Cyber Maturity. In *Digital*

- Transformation, Strategic Resilience, Cyber Security and Risk Management* (pp. 175–190). Emerald Publishing Limited.
- Bening, S. A., Dachyar, M., Pratama, N. R., Park, J., & Chang, Y. (2023). E-Commerce Technologies Adoption Strategy Selection in Indonesian SMEs Using the Decision-Makers, Technological, Organizational and Environmental (DTOE) Framework. In *Sustainability* (Vol. 15, Issue 12). <https://doi.org/10.3390/su15129361>
- Bountouni, N., Koussouris, S., Vasileiou, A., & Kazazis, S. A. (2023). A Holistic Framework for Safeguarding of SMEs: A Case Study. *2023 19th International Conference on the Design of Reliable Communication Networks (DRCN)*, 1–5.
- Broto Legowo, M., Harya Damar Widiiputra, & Trinandari Prasetya Nugrahanti. (2021). Pelatihan Penyusunan Laporan Keuangan Berbasis Aplikasi Digital Untuk UMKM di Wilayah Jakarta Timur. *Jurnal Abdimas Perbanas*, 2(2), 76–90. <https://doi.org/10.56174/jap.v2i2.432>
- Centobelli, P., Cerchione, R., Esposito, E., & Passaro, R. (2021). Determinants of the transition towards circular economy in SMEs: A sustainable supply chain management perspective. *International Journal of Production Economics*, 242, 108297.
- Dharmanto, A., Husadha, C., Setyawati, N. W., & Assyifa, S. N. (2023). Hr Management in the Digital Era in MSMEs. *Asian Journal of Community Services*, 2(6), 473–478.
- Dimitrov, W., Rasheva-Yordanova, K., Konstantinov, O., Bosakova, B., & Angelova, V. (2019). Toward Overcoming The Disproportion Between The Demand For Professionals And The Provision Of Training In Cybersecurity. *EDULEARN19 Proceedings*, 1656–1664.
- Dudhat, A., & Agarwal, V. (2023). Indonesia's digital economy's development. *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*, 4(2), 109–118.
- Falch, M., Olesen, H., Skouby, K. E., Tadayoni, R., & Williams, I. (2023). Cybersecurity Strategies for SMEs in the Nordic Baltic Region. *Journal of Cyber Security and Mobility*, 11(6), 727–754.
- Hamburg, I. (2023). Some Emerging Trends in Cybersecurity Education and Training for Entrepreneurs. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 17(1), 971–975.
- Haqqi, H. (2023). The Government's Policy in Encouraging the Global Competitiveness of Indonesian MSMEs through the Digital Ecosystem. *Journal of Economics, Management and Trade*, 29(8), 66–76. <https://doi.org/10.9734/JEMT/2023/v29i81115>
- Hasani, T., O'Reilly, N., Dehghantanha, A., Rezanian, D., & Levallet, N. (2023). Evaluating the adoption of cybersecurity and its influence on organizational performance. *SN Business & Economics*, 3(5), 97.
- Hasidin, M. H., Nugrahanti, T. P., Huda, I. W. A. U., Bajuri, A., & Helmayuni, H. (2022). Social Development or Economic Development: The Dilemma Behind an Ambitious Infrastructure Development. *Ijd-Demos*, 4(4). <https://doi.org/10.37950/ijd.v4i4.349>
- Hubschmid-Vierheilig, E., Rohrer, M., & Mitsakis, F. V. (2019). *Digital competence and SMEs: review of the relevant literature*.
- Islam, A. A. A., & Trinugroho, I. (2023). Smes' flight To Digital And Green Economy: Evidence From Indonesia. *International Journal of Business and Society*, 24(1), 362–379.
- Joensuu-Salo, S., & Matalamäki, M. (2023). The impact of digital capability on firm performance and growth in incumbent SMEs. *Journal of Enterprising Culture*, 31(02), 211–232.
- Kádárová, J., Lachvajderová, L., & Sukopová, D. (2023). Impact of Digitalization on SME Performance of the EU27: Panel Data Analysis. *Sustainability*, 15(13), 9973.
- Kassar, G. (2023). Exploring Cybersecurity Awareness and Resilience of SMEs amid the Sudden Shift to Remote Work during the Coronavirus Pandemic: A Pilot Study. *ARPHA Conference Abstracts*, 6, e107358.
- Kereopa-Yorke, B. (2024). Building resilient SMEs: Harnessing large language models for cyber security in Australia. *Journal of AI, Robotics & Workplace Automation*, 3(1), 15–27.
- Khuan, H., Rohim, M., Rukmana, A. Y., Kurniawan, R., & Suprianus Pian TA. (2023). The Role of Technology Start-ups in Driving Economic Growth Post-Pandemic. *West Science Journal Economic and Entrepreneurship*, 1(08 SE-Articles), 329–337. <https://doi.org/10.58812/wsjee.v1i03.150>
- Li, L. (2022). Reskilling and upskilling the future-ready workforce for industry 4.0 and beyond. *Information Systems Frontiers*, 1–16.
- Liu, K. (2023). A Three-dimensional Model of Digital Transformation for Small and Medium-sized Enterprises. *Journal of Innovation and Development*, 3(2), 112–118.
- Mahbubah, N. A., & Basjir, M. (n.d.). *The Design of the SMEs Digital Innovation Business Collaboration Model*.
- Neri, M., Niccolini, F., & Rosario, P. (2022). Assessing SMEs' cybersecurity organizational readiness: Findings from an Italian survey. *The Online Journal Of Applied Knowledge Management*, 10(2), 1–22.

- Pawar, S. A., & Palivela, H. (2023). Importance of least cybersecurity controls for Small and Medium Enterprises (SMEs) for better global Digitalised economy. In *Smart Analytics, Artificial Intelligence and Sustainable Performance Management in a Global Digitalised Economy* (pp. 21–53). Emerald Publishing Limited.
- Perozzo, H., Zaghoul, F., & Ravarini, A. (2022). CyberSecurity readiness: a model for SMEs based on the socio-technical perspective. *Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly*, 33, 53–66.
- Pickering, B., Phillips, S. C., & Erdogan, G. (2023). I Just Want to Help: SMEs Engaging with Cybersecurity Technology. *International Conference on Human-Computer Interaction*, 338–352.
- Putra, R. E., Neswardi, S., Primadona, P., Jumyetti, J., & Yuanita, I. (2023). Impact Of Digital Leadership on Small Medium Enterprises Resilience: The Mediating Role of Employee Creativity. *AMAR (Andalas Management Review)*, 7(1), 35–61.
- Rodrigues, M., FRANCO, M., & Silva, R. (2022). Digitalisation And Innovation In Smes: Influences On The Advantages Of Digital Entrepreneurship. *International Journal of Innovation Management*, 26(08), 2250066.
- Rodriguez-Baca, L. S., Allagi, S., Larrea-Serquen, R., Cruzado, C. F., Alarcon Diaz, M., Garcia-Hernández, S., & Daza Monteiro, J. (2023). *Experimental Study based on the Implementation of a Regulatory Framework for the Improvement of Cyber Resilience in SMEs*.
- Rosidanti Susilatun, H., Widjayanti, A., & Inarto, A. (2023). Digitalization in Indonesian Creative Economy Community. *KnE Social Sciences*, 2023, 208–218. <https://doi.org/10.18502/kss.v8i11.13548>
- Sari, D., Rafiah, K. K., Muizu, W. O. Z., & Alamanda, A. R. (2023). Antecedents of the Digitization of Small and Medium Enterprises: Case in Sumedang Indonesia. *Kontigensi: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 11(1), 102–114.
- Sri, H. (2023). Determinants of SME performance: Evidence from Indonesia. *Problems and Perspectives in Management*, 21(1), 471–481.
- Wallang, M., Shariffuddin, M. D. K., & Mokhtar, M. (2022). Cyber security in Small and Medium Enterprises (SMEs): What's good or bad? *Journal of Governance and Development (JGD)*, 18(1), 75–87.
- Wati, L. N., Mulyanti, R. Y., Soma, A. M., Supriatiningsih, S., & Darwis, H. (2023). Peningkatan Digital Skill Bagi Pengusaha Umkm. *Jurnal Abdi Masyarakat Multidisiplin*, 2(1), 1–5.
- Wijayanto, G., Yuniarti, R., Suwandana, I. M. A., Desembrianita, E., & Kurniawan, R. (2023). Membangun Budaya Inovasi Dalam Umkm: Pelatihan Dan Pendampingan Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Responsivitas Terhadap Pelanggan. *Eastasouth Journal of Impactive Community Services*, 1(03 SE-Articles), 191–202. <https://doi.org/10.58812/ejimcs.v1i03.131>
- Yigit Ozkan, B., & Spruit, M. (2023). Adaptable security maturity assessment and standardization for digital SMEs. *Journal of Computer Information Systems*, 63(4), 965–987.