



MODEL EKONOMI DIGITAL BERBASIS DATA: PERAN MODAL MANUSIA DALAM MEMPERKUAT KETAHANAN EKONOMI NASIONAL

Encep Saefullah¹

¹Universitas Bina Bangsa

Email: encepsaefullah82@gmail.com¹

Abstract

Indonesia faces significant challenges in strengthening national economic resilience amid rapid digital transformation. While Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) serve as the backbone of the economy, their ability to adapt and remain competitive is increasingly determined by the quality of human capital, particularly in terms of digital skills, knowledge, innovation capacity, and adaptive capability. This study aims to develop and empirically validate a data-driven digital economy model by positioning human capital as a central driver in strengthening national economic resilience. A mixed methods approach was employed. Quantitative data were collected from 300 digital MSMEs and analyzed using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). This was complemented by qualitative insights derived from in-depth interviews with key stakeholders to provide contextual understanding. The findings reveal that human capital plays a critical mediating role in the relationship between digital infrastructure, inclusive finance, and the national innovation ecosystem in shaping national economic resilience. Human capital significantly influences the national innovation ecosystem ($\beta = 0.592, p < 0.001$), inclusive finance ($\beta = 0.819, p < 0.001$), and directly contributes to national economic resilience ($\beta = 0.333, p < 0.001$). In addition, indirect effects confirm that digital infrastructure enhances economic resilience primarily through the development of human capital. This study confirms that human capital is a key determinant in transforming digital potential into sustainable economic outcomes. Strengthening human capital through continuous learning, digital training, and adaptive capability development is essential to achieving inclusive and resilient economic growth.

Keywords: Human Capital, Digital Economy, National Economic Resilience, Digital Infrastructure, Inclusive Finance, National Innovation Ecosystem, Digital Transformation.

Abstrak

Indonesia menghadapi tantangan signifikan dalam memperkuat ketahanan ekonomi nasional di tengah transformasi digital yang pesat. Meskipun Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) menjadi tulang punggung perekonomian, kemampuan mereka untuk beradaptasi dan tetap kompetitif semakin ditentukan oleh kualitas modal manusia, khususnya dalam hal keterampilan digital, pengetahuan, kapasitas inovasi, dan kemampuan adaptif. Studi ini bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi secara empiris model ekonomi digital berbasis data dengan menempatkan modal manusia sebagai penggerak utama dalam memperkuat ketahanan ekonomi nasional. Pendekatan metode campuran (*mixed methods*) digunakan dalam penelitian ini. Data kuantitatif dikumpulkan dari 300 UMKM digital dan dianalisis menggunakan *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM). Analisis ini dilengkapi dengan wawasan kualitatif yang diperoleh melalui wawancara mendalam dengan para pemangku kepentingan utama untuk memberikan pemahaman kontekstual. Temuan penelitian menunjukkan bahwa modal manusia memainkan peran mediasi yang krusial dalam hubungan antara infrastruktur digital, keuangan inklusif, dan ekosistem inovasi nasional dalam membentuk ketahanan ekonomi nasional. Modal manusia secara signifikan memengaruhi ekosistem inovasi nasional ($\beta = 0,592, p < 0,001$) dan keuangan inklusif ($\beta = 0,819, p < 0,001$), serta berkontribusi secara langsung terhadap ketahanan ekonomi nasional ($\beta = 0,333, p < 0,001$). Selain itu, efek tidak langsung mengonfirmasi bahwa infrastruktur digital meningkatkan ketahanan ekonomi terutama melalui pengembangan modal manusia. Studi ini menegaskan bahwa modal manusia merupakan faktor penentu utama dalam mengubah potensi digital menjadi hasil ekonomi yang berkelanjutan. Penguatan modal manusia melalui pembelajaran berkelanjutan, pelatihan digital, dan pengembangan kemampuan adaptif sangat penting untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan tangguh.

Kata kunci: Modal Manusia, Ekonomi Digital, Ketahanan Ekonomi Nasional, Infrastruktur Digital, Keuangan Inklusif, Ekosistem Inovasi Nasional, Transformasi Digital.

PENDAHULUAN

Studi ini membahas tantangan mendesak yang dihadapi Indonesia dalam memperkuat ketahanan ekonomi nasional di tengah transformasi digital yang pesat (OECD, 2021). Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) tetap menjadi tulang punggung perekonomian; namun, kinerja mereka semakin dipengaruhi oleh kualitas modal manusia, khususnya dalam hal keterampilan digital, kemampuan adaptasi, dan kapasitas inovasi (World Bank, 2021). Meskipun peluang digital terus berkembang, banyak UMKM terkendala oleh keterbatasan kompetensi digital, akses pelatihan yang tidak merata, serta dukungan kelembagaan yang belum memadai untuk pengembangan modal manusia (UNCTAD, 2021). Hambatan-hambatan ini membatasi kemampuan mereka untuk berpartisipasi penuh dalam ekonomi digital dan berkontribusi terhadap pertumbuhan nasional yang berkelanjutan (UNCTAD, 2024).

Menanggapi kesenjangan ini, penelitian ini mengembangkan dan memvalidasi secara empiris sebuah Model Ekonomi Digital berbasis data yang menekankan peran strategis modal manusia (Becker, 1993). Tujuan utamanya adalah merancang model yang meningkatkan ketahanan ekonomi nasional dengan memperkuat daya saing UMKM melalui pengembangan modal manusia dalam ekosistem digital yang inklusif dan berkelanjutan (Mankiw dkk., 1992).

Studi ini menggunakan pendekatan metode campuran (*mixed methods*), yang mengintegrasikan teknik kuantitatif dan kualitatif (Creswell & Plano Clark, 2018). Pendekatan ini menjamin ketahanan statistik sekaligus kedalaman kontekstual, sehingga model yang dihasilkan memiliki landasan bukti empiris yang kuat sembari tetap menangkap perspektif para pemangku kepentingan utama (Saunders dkk., 2023). Desain semacam ini sangat relevan untuk mengkaji interaksi kompleks antara modal manusia dan transformasi digital (Creswell, 2018).

Pada tahap kuantitatif, data survei dikumpulkan dari 300 UMKM digital. Analisis dilakukan menggunakan metode Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) dengan perangkat lunak SmartPLS (Hair dkk., 2022); metode ini dipilih karena efektivitasnya dalam menganalisis variabel laten dan hubungan struktural yang kompleks dalam penelitian prediktif (Henseler dkk., 2009). Model ini secara khusus mengkaji pengaruh dimensi modal manusia—seperti literasi digital, pengembangan keterampilan, dan kapabilitas inovasi—terhadap kinerja dan daya saing UMKM (Park & Kim, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modal manusia memainkan peran krusial dan dominan dalam mendorong kinerja UMKM (Kumar & Prasad, 2022). Di antara berbagai dimensinya, literasi digital muncul sebagai prediktor terkuat, diikuti oleh pengembangan keterampilan dan kapasitas adaptif. Temuan ini menegaskan bahwa penguatan modal manusia sangat penting untuk meningkatkan daya saing dan ketahanan dalam ekonomi digital (Chatterjee dkk., 2021).

Tahap kualitatif melengkapi temuan tersebut melalui analisis tematik atas wawancara dengan pembuat kebijakan, pelaku industri, dan praktisi UMKM. Hasilnya menekankan pentingnya

peningkatan kapasitas berkelanjutan, sistem pendidikan inklusif, dan tata kelola kolaboratif dalam mendorong pengembangan modal manusia (OECD, 2022). Para pemangku kepentingan juga menekankan perlunya menyelaraskan program pelatihan dengan tuntutan industri dan perubahan teknologi (OECD, 2023).

Temuan dari metode campuran ini memberikan dukungan kuat bagi Model Ekonomi Digital yang diusulkan. Model tersebut menyoroti interaksi antara modal manusia, infrastruktur digital, dan institusi adaptif sebagai pilar utama dalam memperkuat ketahanan ekonomi nasional (World Bank, 2025). Model ini menempatkan modal manusia bukan sekadar sebagai faktor pendukung, melainkan sebagai penggerak utama transformasi digital. Studi ini lebih lanjut berargumen bahwa investasi dalam pengembangan modal manusia harus diprioritaskan, khususnya melalui program literasi digital, pelatihan vokasi, dan inisiatif pembelajaran sepanjang hayat (UNDP, 2022). Meskipun pengembangan infrastruktur tetap penting, dampaknya akan meningkat secara signifikan jika didukung oleh tenaga kerja yang terampil dan adaptif (OECD, 2021).

Kerangka regulasi yang adaptif juga memainkan peran krusial dalam memfasilitasi pertumbuhan modal manusia. Kebijakan yang mendorong inovasi, fleksibilitas, dan kolaborasi dapat mempercepat penyebaran pengetahuan dan perolehan keterampilan lintas sektor (OECD, 2023). Alih-alih mengandalkan tata kelola yang kaku, diperlukan sistem regulasi yang dinamis dan responsif untuk mendukung ekosistem digital yang terus berkembang (UNCTAD, 2024).

Selain itu, temuan ini menyoroti pentingnya kolaborasi multipihak dalam memperkuat modal manusia. Transformasi digital yang efektif memerlukan upaya terkoordinasi antara lembaga pemerintah, sektor swasta, organisasi pendidikan, dan UMKM (World Bank, 2021). Kolaborasi semacam itu memastikan bahwa inisiatif pengembangan modal manusia bersifat relevan, inklusif, dan berkelanjutan (UNCTAD, 2021). Implikasi kebijakan dari studi ini mencakup perluasan akses terhadap pendidikan dan pelatihan digital, penguatan program pengembangan tenaga kerja, serta integrasi strategi modal manusia ke dalam agenda transformasi digital nasional (OECD, 2022). Langkah-langkah ini sangat penting untuk mendorong pertumbuhan inklusif dan meningkatkan ketahanan ekonomi di era digital (World Bank, 2025).

Dengan demikian, penelitian ini menawarkan kerangka kerja yang dapat direplikasi dan berbasis data untuk memperkuat ketahanan ekonomi nasional melalui pengembangan modal manusia dalam ekonomi digital. Dengan mengintegrasikan analisis empiris dan wawasan pemangku kepentingan, model yang diusulkan memberikan kontribusi baik secara teoretis maupun praktis terhadap diskursus mengenai transformasi digital, modal manusia, dan pembangunan ekonomi berkelanjutan (UNCTAD, 2024).

TINJAUAN PUSTAKA

Modal Manusia dalam Ekonomi Digital

Modal manusia merupakan aset strategis yang mencakup pengetahuan, keterampilan, kompetensi, kreativitas, dan kemampuan adaptasi individu yang berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan daya saing organisasi maupun perekonomian. Dalam era transformasi digital, modal manusia menjadi faktor utama yang menentukan keberhasilan adopsi teknologi digital, inovasi, dan peningkatan ketahanan ekonomi (OECD, 2023; World Bank, 2023). Pengembangan literasi digital, reskilling, dan upskilling menjadi prasyarat penting agar pelaku UMKM mampu beradaptasi terhadap perubahan teknologi dan dinamika pasar global (UNCTAD, 2024).

Infrastruktur Digital

Infrastruktur digital merupakan fondasi utama dalam membangun ekonomi digital karena menyediakan akses terhadap internet, teknologi informasi, platform digital, dan sistem komunikasi yang mendukung aktivitas ekonomi. Infrastruktur digital yang memadai mempercepat transformasi digital UMKM, meningkatkan efisiensi operasional, serta memperluas akses pasar. Penelitian menunjukkan bahwa kualitas infrastruktur digital berpengaruh positif terhadap pengembangan modal manusia melalui peningkatan akses terhadap pendidikan, pelatihan, dan informasi berbasis digital (OECD, 2023; World Bank, 2025).

Ekosistem Inovasi Nasional

Ekosistem inovasi nasional merupakan jaringan kolaboratif yang melibatkan pemerintah, perguruan tinggi, dunia usaha, lembaga penelitian, dan masyarakat dalam menciptakan, menyebarkan, serta mengimplementasikan inovasi. Keberhasilan ekosistem inovasi dipengaruhi oleh kualitas modal manusia, dukungan kebijakan, infrastruktur digital, serta kolaborasi antarpemangku kepentingan (UNESCO, 2023). Dalam ekonomi digital, modal manusia yang kompeten mampu mempercepat proses inovasi dan meningkatkan kemampuan adaptasi terhadap perubahan teknologi (OECD, 2024).

Keuangan Inklusif

Keuangan inklusif mengacu pada kemudahan akses masyarakat dan pelaku usaha terhadap berbagai layanan keuangan formal, termasuk pembiayaan digital, pembayaran elektronik, tabungan, dan asuransi. Pengembangan modal manusia berkontribusi terhadap peningkatan literasi keuangan digital sehingga pelaku UMKM lebih mampu memanfaatkan layanan keuangan berbasis teknologi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa keuangan inklusif berperan penting dalam meningkatkan produktivitas usaha serta memperkuat ketahanan ekonomi nasional (World Bank, 2024; IMF, 2023).

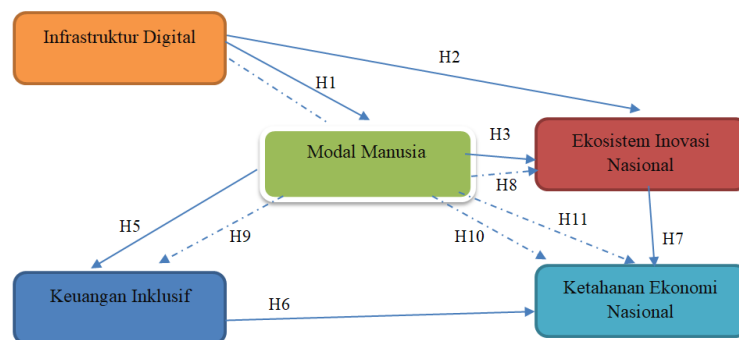
Ketahanan Ekonomi Nasional

Ketahanan ekonomi nasional merupakan kemampuan suatu negara dalam mempertahankan stabilitas ekonomi, menghadapi guncangan eksternal, serta menjaga keberlanjutan pertumbuhan ekonomi. Dalam era digital, ketahanan ekonomi dipengaruhi oleh kemampuan mengembangkan

modal manusia, memperkuat inovasi, meningkatkan inklusi keuangan, serta memperluas pemanfaatan teknologi digital. Negara yang memiliki sumber daya manusia berkualitas cenderung lebih adaptif terhadap disrupsi teknologi dan perubahan ekonomi global (OECD, 2023; World Bank, 2025).

Pengembangan Hipotesis

Infrastruktur digital yang memadai meningkatkan akses terhadap teknologi, pelatihan, dan informasi sehingga memperkuat kualitas modal manusia (OECD, 2023). Infrastruktur digital juga mendukung terbentuknya ekosistem inovasi melalui peningkatan kolaborasi dan pertukaran pengetahuan (World Bank, 2025). Selanjutnya, modal manusia yang berkualitas berkontribusi terhadap pengembangan inovasi, peningkatan akses keuangan inklusif, serta penguatan ketahanan ekonomi nasional (UNCTAD, 2024; IMF, 2023). Selain itu, keuangan inklusif dan ekosistem inovasi berperan sebagai mekanisme yang memperkuat daya saing UMKM sehingga mampu meningkatkan ketahanan ekonomi nasional secara berkelanjutan (OECD, 2024).



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Hipotesis Penelitian

- H₁: Infrastruktur digital berpengaruh positif dan signifikan terhadap modal manusia.
- H₂: Infrastruktur digital berpengaruh positif dan signifikan terhadap ekosistem inovasi nasional.
- H₃: Modal manusia berpengaruh positif dan signifikan terhadap ekosistem inovasi nasional.
- H₄: Modal manusia berpengaruh positif dan signifikan terhadap keuangan inklusif.
- H₅: Modal manusia berpengaruh positif dan signifikan terhadap ketahanan ekonomi nasional.
- H₆: Keuangan inklusif berpengaruh positif dan signifikan terhadap ketahanan ekonomi nasional.
- H₇: Ekosistem inovasi nasional berpengaruh positif dan signifikan terhadap ketahanan ekonomi nasional.
- H₈: Infrastruktur digital berpengaruh positif dan signifikan secara tidak langsung terhadap ekosistem inovasi nasional melalui modal manusia.
- H₉: Infrastruktur digital berpengaruh positif dan signifikan secara tidak langsung terhadap keuangan inklusif melalui modal manusia.
- H₁₀: Infrastruktur digital berpengaruh positif dan signifikan secara tidak langsung terhadap ketahanan ekonomi nasional melalui modal manusia.

H₁₁: Modal manusia berpengaruh positif dan signifikan secara tidak langsung terhadap ketahanan ekonomi nasional melalui keuangan inklusif.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain metode campuran sekuensial eksplanatori (explanatory sequential mixed methods), di mana tahap kuantitatif dilaksanakan terlebih dahulu, diikuti oleh tahap kualitatif untuk menjelaskan dan memperkaya temuan statistik. Tahap kuantitatif melibatkan survei terstruktur menggunakan skala Likert 7-poin dan dianalisis menggunakan Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM).

Tahap kualitatif selanjutnya terdiri dari wawancara mendalam dengan 15 informan kunci, termasuk pembuat kebijakan, pelaku UMKM, penyedia platform digital, dan perwakilan layanan keuangan. Tahap ini bertujuan untuk memberikan wawasan lebih mendalam mengenai bagaimana modal manusia membentuk transformasi digital dan berkontribusi terhadap ketahanan ekonomi nasional. Pendekatan semacam ini sangat tepat untuk mengkaji hubungan yang kompleks dan dinamis antara modal manusia, ekosistem digital, dan ketahanan ekonomi.

Populasi dan Pengambilan Sampel

Populasi target penelitian ini adalah UMKM digital di Indonesia, dengan fokus khusus pada Yogyakarta sebagai pusat kewirausahaan digital yang representatif. Sebanyak 300 UMKM dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Kriteria pemilihan mencakup:

1. eterlibatan aktif dalam kegiatan bisnis digital,
2. emanfaatan platform digital (e-commerce, fintech, atau layanan digital), dan
3. engalaman operasional minimal dua tahun.

Pendekatan pengambilan sampel ini memastikan bahwa responden memiliki pengalaman yang memadai untuk mengevaluasi peran modal manusia dalam kegiatan ekonomi digital.

Variabel Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan lima konstruk utama yang selaras dengan model yang diusulkan: 1) Modal Manusia (HC): Keterampilan digital, pengetahuan dan kompetensi, kemampuan

inovasi, serta kapasitas adaptif; 2) Infrastruktur Digital (INF): Aksesibilitas internet, logistik digital, sistem pembayaran, dan ketersediaan platform; 3) Ekosistem Inovasi Nasional (NIE): Intensitas kolaborasi, pertukaran pengetahuan, dukungan kelembagaan, dan jaringan inovasi; 4) Keuangan Inklusif (IF): Akses ke layanan keuangan digital, tingkat inklusi keuangan, aksesibilitas pembiayaan, dan adopsi pembayaran digital; 5) Ketahanan Ekonomi Nasional (NER): Keberlanjutan bisnis, stabilitas pertumbuhan pendapatan, kemampuan adaptasi pasar, dan daya saing. Seluruh item pengukuran diadaptasi dari skala yang telah divalidasi dalam penelitian terdahulu mengenai ekonomi digital, modal manusia, dan kinerja UMKM, serta dimodifikasi untuk mencerminkan konteks ketahanan ekonomi nasional.

Teknik Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis menggunakan perangkat lunak SmartPLS. Analisis ini terdiri dari dua tahap: 1) Evaluasi Model Pengukuran: Validitas konvergen (Average Variance Extracted/ AVE), validitas diskriminan, dan reliabilitas komposit (CR); 2) Evaluasi Model Struktural: Koefisien jalur, koefisien determinasi (R^2), relevansi prediktif (Q^2), dan ukuran efek (f^2). Prosedur bootstrapping dengan 5.000 resample dilakukan untuk menguji signifikansi hubungan yang dihipotesiskan. Data kualitatif dianalisis menggunakan analisis tematik yang didukung oleh perangkat lunak NVivo. Proses pengodean mengikuti tiga tahapan: open coding (pengodean terbuka), axial coding (pengodean aksial), dan selective coding (pengodean selektif). Proses ini memungkinkan identifikasi tema-tema utama terkait pengembangan modal manusia, transformasi digital, dan strategi ketahanan, sehingga memperkuat interpretasi temuan kuantitatif melalui triangulasi metodologis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertimbangan Etis dan Validitas

Penelitian ini mematuhi standar etika yang ketat, termasuk informed consent (persetujuan setelah mendapat informasi), anonimitas, dan kerahasiaan responden. Untuk menjamin ketepatan metodologis, dilakukan triangulasi antara data kuantitatif dan kualitatif.

Validitas konstruk ditingkatkan melalui uji coba instrumen dan penilaian ahli, sementara kredibilitas pada tahap kualitatif dipastikan melalui member checking dengan partisipan wawancara. Untuk menilai validitas konvergen dan reliabilitas konstruk, dilakukan perhitungan nilai Average Variance Extracted (AVE) dan Composite Reliability (CR). AVE mengukur sejauh mana suatu konstruk menjelaskan varians dari indikator-indikatornya, sedangkan CR mengevaluasi konsistensi internal. Hasil rinci mengenai AVE dan CR untuk setiap konstruk disajikan dalam Tabel 1.

Table 1. AVE and Composite Reliability analysis

Variables / Constructs	Composite Reliability (CR)	Average Variance Extracted (AVE)
National Economic Resilience (NER)	0.959	0.630

Digital Infrastructure (INF)	0.923	0.633
Human Capital (HC)	0.910	0.669
Inclusive Finance (IF)	0.983	0.852
National Innovation Ecosystem (NIE)	0.978	0.816

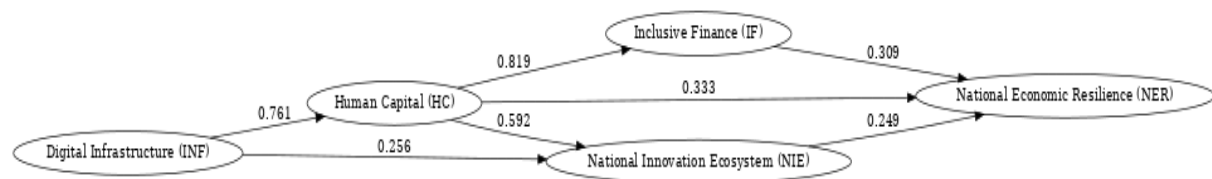
Sumber: data analysis PLs 2026

Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh nilai Average Variance Extracted (AVE) melampaui ambang batas yang disarankan sebesar 0,50, yang mengindikasikan bahwa semua konstruk dalam model ini memenuhi kriteria validitas konvergen, baik secara teoretis maupun empiris. Konstruk-konstruk tersebut meliputi Modal Manusia, Infrastruktur Digital, Keuangan Inklusif, Ekosistem Inovasi Nasional, dan Ketahanan Ekonomi Nasional.

Nilai Composite Reliability (CR) untuk semua konstruk berada di atas ambang batas yang dapat diterima sebesar 0,70, yang menunjukkan tingkat konsistensi internal yang tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa instrumen pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini memiliki reliabilitas yang tinggi, serta bahwa indikator-indikator tersebut secara konsisten dan akurat mencerminkan konstruk yang mendasarinya.

Dengan demikian, hasil ini mengonfirmasi bahwa model pengukuran tersebut valid dan reliabel, sehingga layak untuk dianalisis lebih lanjut dalam model struktural. Struktur hubungan antara konstruk laten dan indikator-indikatornya dinilai melalui outer model. Model ini mengevaluasi seberapa baik variabel teramati (indikator) merepresentasikan konstruk laten masing-masing, khususnya dalam menangkap peran modal manusia dalam kerangka ekonomi digital.

Visualisasi outer model, termasuk faktor pemuatan (loading factors) dari setiap indikator terhadap konstruk terkaitnya, disajikan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 2. Outer model analysis

Untuk menguji hubungan antarvariabel dalam model struktural, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan koefisien jalur, statistik-t, dan tingkat signifikansi (nilai-P). Hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Hipotesis

Relationship	O	M	STDEV	T Statistics	P Values
Digital Infrastructure → National Innovation Ecosystem	0.256	0.255	0.065	3.940	0.000
Digital Infrastructure → Human Capital	0.761	0.764	0.021	35.415	0.000
Human Capital → National Innovation Ecosystem	0.592	0.594	0.053	11.197	0.000
Human Capital → Inclusive Finance	0.819	0.821	0.015	56.403	0.000
Human Capital → National Economic	0.333	0.335	0.058	5.730	0.000

Resilience					
Inclusive Finance → National Economic Resilience	0.309	0.298	0.087	3.554	0.000
National Innovation Ecosystem → National Economic Resilience	0.249	0.260	0.084	2.969	0.003
Digital Infrastructure → Human Capital → National Innovation Ecosystem	0.451	0.453	0.038	11.743	0.000
Digital Infrastructure → Human Capital → Inclusive Finance	0.624	0.627	0.024	25.486	0.000
Digital Infrastructure → Human Capital → National Economic Resilience	0.622	0.628	0.033	18.909	0.000
Human Capital → Inclusive Finance → National Economic Resilience	0.400	0.397	0.041	9.649	0.000

Sumber: data analysis PLs (2026)

Analisis Mediasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modal manusia memainkan peran mediasi sentral dalam model ekonomi digital.

Pertama, jalur Infrastruktur Digital → Modal Manusia → Ekosistem Inovasi Nasional ($\beta = 0,451$; $p < 0,001$) mengindikasikan bahwa infrastruktur digital semata tidak secara langsung mendorong inovasi. Sebaliknya, dampaknya sebagian besar disalurkan melalui pengembangan modal manusia. Tanpa keterampilan, pengetahuan, dan kapasitas adaptif yang memadai, investasi infrastruktur tidak dapat menghasilkan capaian inovasi yang optimal.

Kedua, jalur Infrastruktur Digital → Modal Manusia → Keuangan Inklusif ($\beta = 0,624$; $p < 0,001$) menunjukkan bahwa modal manusia memperkuat kemampuan infrastruktur digital dalam memperluas inklusi keuangan. Infrastruktur berperan sebagai faktor pemungkin (*enabler*), namun modal manusia memastikan bahwa akses terhadap layanan keuangan menjadi efektif, produktif, dan inklusif.

Ketiga, jalur Infrastruktur Digital → Modal Manusia → Ketahanan Ekonomi Nasional ($\beta = 0,622$; $p < 0,001$) mengonfirmasi bahwa ketahanan ekonomi tidak dapat dicapai hanya melalui pengembangan teknologi. Modal manusia mengubah infrastruktur menjadi sumber daya ekonomi produktif yang meningkatkan kemampuan adaptasi, daya saing, dan keberlanjutan.

Terakhir, jalur Modal Manusia → Keuangan Inklusif → Ketahanan Ekonomi Nasional ($\beta = 0,400$; $p < 0,001$) menunjukkan bahwa keuangan inklusif berperan sebagai mediator pelengkap. Modal manusia yang kuat tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga memperluas akses ke sistem keuangan, yang pada gilirannya memperkuat ketahanan ekonomi secara keseluruhan.

Analisis Multi-Kelompok (MGA)

Hasil Analisis Multi-Kelompok menunjukkan bahwa kekuatan hubungan antarvariabel bervariasi di berbagai kelompok. Hubungan tertentu, seperti Infrastruktur Digital → Modal Manusia

dan Modal Manusia → Keuangan Inklusif, menunjukkan perbedaan signifikan bergantung pada tingkat kematangan digital dan pembangunan ekonomi.

Hal ini mengisyaratkan bahwa peran infrastruktur dan modal manusia bergantung pada konteks, serta dipengaruhi oleh kesiapan wilayah, dukungan kelembagaan, dan kondisi sosial-ekonomi. Namun, hubungan antara Modal Manusia → Ketahanan Ekonomi Nasional tetap kuat secara konsisten di berbagai kelompok. Temuan ini menegaskan bahwa modal manusia merupakan penggerak universal bagi ketahanan ekonomi, terlepas dari adanya perbedaan kontekstual.

Hasil-hasil ini menyiratkan perlunya strategi ganda: kebijakan spesifik konteks yang disesuaikan dengan kondisi wilayah, serta strategi universal yang menekankan pengembangan modal manusia sebagai pilar utama.

Temuan Kualitatif

Untuk melengkapi temuan kuantitatif, wawancara mendalam dan diskusi kelompok terarah (FGD) dilakukan dengan pelaku UMKM, pembuat kebijakan, pelatih digital, dan perwakilan masyarakat. Lima tema utama muncul:

1. Kesenjangan Modal Manusia dan Perbedaan Antargenerasi

Teramati adanya disparitas signifikan dalam kompetensi digital di berbagai kelompok usia. Wirausahawan muda menunjukkan kemampuan adaptasi yang lebih tinggi, sementara pelaku UMKM yang lebih tua menghadapi kesulitan dalam mengadopsi perangkat digital. Hal ini menyoroti perlunya program pengembangan modal manusia yang inklusif dan peka terhadap faktor usia.

2. Disparitas Infrastruktur dan Ketimpangan Wilayah

Akses internet yang terbatas, konektivitas yang tidak stabil, dan biaya tinggi masih menjadi hambatan utama, khususnya di wilayah pedesaan. Temuan ini menegaskan bahwa infrastruktur saja tidak cukup tanpa modal manusia yang mumpuni untuk memanfaatkannya secara efektif.

3. Adaptabilitas Kebijakan dan Dukungan Kelembagaan

Para pemangku kepentingan menekankan bahwa kerangka regulasi sering kali tertinggal dari perkembangan teknologi. Kebijakan yang adaptif dan responsif diperlukan untuk mendukung pengembangan modal manusia dan transformasi digital.

4. Faktor Kepercayaan dan Budaya dalam Adopsi Digital

Rendahnya kepercayaan terhadap sistem digital, termasuk kekhawatiran akan penipuan dan keamanan data, terus menghambat adopsi. Hal ini mengindikasikan bahwa pengembangan modal manusia juga harus mencakup komponen kesadaran digital dan pembangunan kepercayaan.

5. Peluang bagi Pertumbuhan Inklusif

Terlepas dari berbagai tantangan, transformasi digital menawarkan peluang besar untuk pemberdayaan, khususnya bagi kaum muda dan perempuan. Penguatan modal manusia memungkinkan partisipasi yang lebih luas dan manfaat ekonomi yang inklusif.

Sintesis Temuan Kualitatif

Hasil kualitatif memperkuat model kuantitatif dengan menjelaskan bagaimana dan mengapa hubungan-hubungan tersebut terjadi: 1) Kesenjangan modal manusia menyoroti perlunya pengembangan keterampilan yang terarah; 2) Disparitas infrastruktur mengonfirmasi ketimpangan kesiapan digital; 3) Adaptabilitas kebijakan mendukung penyelarasan kelembagaan; 4) Masalah kepercayaan mengungkap adanya hambatan non-teknis; 5) Pertumbuhan inklusif menunjukkan peran transformatif modal manusia.

Dengan demikian, temuan-temuan ini menegaskan bahwa ketahanan ekonomi dibentuk oleh ekosistem terintegrasi yang memadukan keterampilan, infrastruktur, kelembagaan, dan faktor sosial.

Model Terintegrasi Ekonomi Digital dan Ketahanan Ekonomi

Integrasi temuan kuantitatif dan kualitatif menghasilkan model yang komprehensif: 1) Modal Manusia berperan sebagai penggerak utama yang memungkinkan UMKM memanfaatkan teknologi digital secara efektif; 2) Infrastruktur Digital menyediakan landasan teknologi namun memerlukan modal manusia untuk menghasilkan nilai; 3) Keuangan Inklusif memfasilitasi akses terhadap sumber daya keuangan serta memperkuat partisipasi ekonomi; 4) Ekosistem Inovasi Nasional mendukung kolaborasi, pertukaran pengetahuan, dan inovasi; 5) Elemen-elemen ini secara kolektif mendorong Ketahanan Ekonomi Nasional, yang tercermin dalam kemampuan beradaptasi, daya saing, dan pertumbuhan berkelanjutan.

Temuan studi ini mengungkapkan adanya sistem yang terintegrasi dan saling bergantung, di mana infrastruktur digital, modal manusia, keuangan inklusif, dan ekosistem inovasi nasional secara bersama-sama berkontribusi dalam memperkuat ketahanan ekonomi nasional.

Hubungan langsung yang kuat antara Infrastruktur Digital $\rightarrow$ Modal Manusia ($\beta = 0,761$, $p < 0,001$) menegaskan bahwa akses terhadap infrastruktur digital yang andal secara signifikan meningkatkan pengembangan keterampilan, pengetahuan, dan kapasitas adaptif. Hal ini mendukung argumen bahwa infrastruktur bukan sekadar aset teknologi, melainkan faktor pendukung mendasar bagi pembentukan modal manusia, khususnya dalam perekonomian yang sedang mengalami transformasi digital.

Pengaruh signifikan dari Infrastruktur Digital $\rightarrow$ Ekosistem Inovasi Nasional ($\beta = 0,256$, $p < 0,001$) menunjukkan bahwa perluasan infrastruktur berkontribusi pada pengembangan jaringan inovasi dengan cara mengurangi biaya transaksi dan memfasilitasi kolaborasi. Namun, pengaruh ini

menjadi jauh lebih kuat ketika dimediasi oleh modal manusia, yang menegaskan bahwa infrastruktur saja tidaklah cukup tanpa adanya kapasitas untuk memanfaatkannya secara efektif.

Pengaruh kuat dari Modal Manusia → Keuangan Inklusif ($\beta = 0,819$, $p < 0,001$) menyoroti peran krusial keterampilan dan kompetensi dalam membuka akses terhadap layanan keuangan. Individu dan UMKM dengan kemampuan digital yang lebih tinggi cenderung lebih siap mengadopsi solusi fintech, mengakses kredit, dan berpartisipasi dalam sistem keuangan formal, sehingga meningkatkan partisipasi dan inklusi ekonomi.

Di samping itu, hubungan Keuangan Inklusif → Ketahanan Ekonomi Nasional ($\beta = 0,309$, $p < 0,001$) menunjukkan bahwa akses yang lebih luas terhadap sumber daya keuangan memperkuat stabilitas dan kemampuan adaptasi ekonomi. Inklusi keuangan memungkinkan UMKM untuk mengelola risiko, berinvestasi dalam inovasi, dan mempertahankan kelangsungan operasional di tengah gangguan ekonomi.

Hubungan antara Modal Manusia → Ekosistem Inovasi Nasional ($\beta = 0,592$, $p < 0,001$) dan Modal Manusia → Ketahanan Ekonomi Nasional ($\beta = 0,333$, $p < 0,001$) semakin mempertegas peran sentral modal manusia. Individu yang terampil dan adaptif mendorong inovasi, meningkatkan produktivitas, serta memperkuat kapasitas perekonomian dalam merespons guncangan eksternal.

Pengaruh Ekosistem Inovasi Nasional terhadap Ketahanan Ekonomi Nasional ($\beta = 0,249$, $p = 0,003$) menegaskan bahwa kolaborasi yang kuat antara pemerintah, industri, dan akademisi meningkatkan hasil inovasi serta kemampuan adaptasi ekonomi, yang merupakan komponen penting dari ketahanan.

Analisis mediasi memberikan wawasan lebih mendalam mengenai hubungan-hubungan tersebut. Jalur tidak langsung melalui Infrastruktur Digital → Modal Manusia → Ekosistem Inovasi Nasional ($\beta = 0,451$), Infrastruktur Digital → Modal Manusia → Keuangan Inklusif ($\beta = 0,624$), dan Infrastruktur Digital → Modal Manusia → Ketahanan Ekonomi Nasional ($\beta = 0,622$)—yang semuanya signifikan pada tingkat $p < 0,001$ —menunjukkan bahwa dampak infrastruktur sebagian besar disalurkan melalui modal manusia. Temuan ini menggarisbawahi bahwa investasi infrastruktur harus dibarengi dengan investasi dalam pendidikan, pelatihan, dan pengembangan kapasitas.

Demikian pula, jalur mediasi Modal Manusia → Keuangan Inklusif → Ketahanan Ekonomi Nasional ($\beta = 0,400$, $p < 0,001$) menunjukkan bahwa keuangan inklusif memperkuat dampak modal manusia dengan menyediakan akses terhadap sumber daya yang mendukung produktivitas dan kelangsungan usaha.

Dengan demikian, temuan-temuan ini menyoroti bahwa modal manusia merupakan mekanisme transformatif kunci yang mengubah potensi teknologi menjadi hasil ekonomi nyata. Tanpa modal manusia yang kuat, infrastruktur digital berisiko tidak dimanfaatkan secara optimal, dan intervensi kebijakan mungkin gagal mencapai dampak yang diharapkan.

Dari perspektif kebijakan, hasil penelitian ini menekankan perlunya kerangka tata kelola yang terintegrasi dan adaptif. Strategi transformasi digital tidak boleh hanya berfokus pada pembangunan infrastruktur, tetapi juga harus memprioritaskan pengembangan modal manusia, inklusi keuangan, dan penguatan ekosistem inovasi. Pendekatan yang terkoordinasi memastikan bahwa digitalisasi menghasilkan ketahanan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa modal manusia, infrastruktur digital, keuangan inklusif, dan ekosistem inovasi nasional memainkan peran penting dan saling terkait dalam memperkuat ketahanan ekonomi nasional. Model berbasis data yang dikembangkan melalui analisis PLS-SEM memberikan bukti empiris yang kuat bahwa modal manusia berfungsi sebagai penggerak utama yang menghubungkan kapasitas teknologi dengan hasil ekonomi.

Temuan ini mengonfirmasi bahwa infrastruktur digital saja tidak cukup untuk menciptakan ketahanan. Efektivitasnya bergantung pada kemampuan individu dan organisasi untuk memanfaatkannya secara produktif. Modal manusia yang tercermin dalam keterampilan digital, pengetahuan, kemampuan inovasi, dan kemampuan beradaptasi muncul sebagai faktor paling krusial yang memungkinkan UMKM untuk berkembang dalam ekonomi digital.

REFERENSI

- Becker, G. S. (1993). *Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education* (3rd ed.). University of Chicago Press.
- Chatterjee, S., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2021). Social media, digital financial literacy, and financial inclusion. *Information Systems Frontiers*, 23(4), 1007–1021. <https://doi.org/10.1007/s10796-020-10077-4>
- Creswell, J. W. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage Publications.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage Publications.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage Publications.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *Advances in International Marketing*, 20, 277–319.
- International Monetary Fund. (2023). *Fintech and financial inclusion in the digital economy*. <https://www.imf.org>
- Kumar, R., & Prasad, A. (2022). The role of digital skills in promoting financial inclusion: Evidence from South Asia. *Information Technology for Development*, 28(3), 497–520. <https://doi.org/10.1080/02681102.2021.1922442>
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407–437. <https://doi.org/10.2307/2118477>
- OECD. (2021). *The future of work in the digital economy*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264236887-en>
- OECD. (2022). *Enhancing digital connectivity for inclusive growth*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264608011-en>

- OECD. (2023). *OECD Digital Economy Outlook 2023*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/baff53c6-en>
- OECD. (2023). *Regulatory reform in the digital age*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264563762-en>
- OECD. (2024). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2024*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/75f79015-en>
- Park, S., & Kim, Y. (2020). Digital literacy and financial inclusion in emerging markets. *Journal of Financial Innovation*, 6(3), 112–128. <https://doi.org/10.1186/s40854-020-00210-3>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2023). *Research methods for business students* (9th ed.). Pearson Education.
- UNCTAD. (2021). *Digital economy report 2021: Cross-border data flows and development*. United Nations. <https://unctad.org/webflyer/digital-economy-report-2021>
- UNCTAD. (2024). *Digital economy report 2024: Development and sustainability*. United Nations. <https://unctad.org/webflyer/digital-economy-report-2024>
- UNCTAD. (2024). *Digital Economy Report 2024: Shaping an environmentally sustainable and inclusive digital future*. United Nations. <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2024>
- UNDP. (2022). *Human development report: Digital transformation and human development*. United Nations Development Programme.
- UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education*. UNESCO Publishing. <https://www.unesco.org>
- World Bank. (2021). *The digital economy in Asia: Opportunities and challenges*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1719-2>
- World Bank. (2023). *World Development Report 2023: Migrants, refugees, and societies*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1941-4>
- World Bank. (2024). *Global Findex Database 2024*. World Bank. <https://www.worldbank.org>
- World Bank. (2025). *Digital Progress and Trends Report 2025*. World Bank. <https://www.worldbank.org>
- World Bank. (2025). *World development report 2025: Services for development in a new global economy*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2300-1>