

Analisis pengaruh teknologi informasi dan komunikasi terhadap Produk Domestik Regional Bruto di Indonesia: Pendekatan model panel dinamis

Diana Wijayanti*, R.A. Syania Irawan

Jurusan Ilmu Ekonomi, Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author: diana.wijayanti@uii.ac.id

JEL Classification Code:

C23, R11, O47

Kata kunci:

RGDP, Foreign Direct Investment, Information and Communication Technology, GMM

Email penulis:

22313004@students.uii.ac.id

DOI:

[10.20885/JKEK.vol5.iss1.art5](https://doi.org/10.20885/JKEK.vol5.iss1.art5)

Abstract

Objectives – This study aims to analyze the influence of Foreign Direct Investment (FDI), Human Development Index (HDI), and Information and Communication Technology (ICT) on Gross Regional Domestic Product (GRDP) in provinces in Indonesia.

Methods – This study uses a quantitative approach with a dynamic panel data model using the Difference Generalized Method of Moments (GMM) in 33 provinces in Indonesia during the period 2015–2023.

Findings – This study finds that FDI and ICT have a positive effect on GRDP, while HDI has a negative effect. FDI increases capital accumulation and technology transfer, while ICT boosts economic productivity and efficiency. However, HDI has not been fully accompanied by an increase in labor productivity.

Implications – The implications of this study demonstrate the importance of strengthening foreign investment, accelerating digital transformation, and improving the quality of human resources in line with labor market needs.

Originality – This study contributes to analyzing the relationship between FDI, HDI, and ICT on GRDP across provinces in Indonesia using the dynamic Difference GMM model.

Abstrak

Tujuan – Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Foreign Direct Investment* (FDI), *Human Development Index* (HDI), dan *Information and Communication Technology* (ICT) terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di provinsi-provinsi di Indonesia.

Metode – Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan model data panel dinamis *Difference Generalized Method of Moments* (GMM) pada 33 provinsi di Indonesia selama periode 2015–2023.

Temuan – Penelitian ini menemukan bahwa FDI dan ICT berpengaruh positif terhadap PDRB, sedangkan HDI berpengaruh negatif. FDI meningkatkan akumulasi modal dan transfer teknologi, sementara ICT mendorong produktivitas dan efisiensi ekonomi, tetapi HDI belum sepenuhnya diikuti oleh peningkatan produktivitas tenaga kerja.

Implikasi – Implikasi penelitian menunjukkan pentingnya penguatan investasi asing, percepatan transformasi digital, dan peningkatan kualitas SDM yang selaras dengan kebutuhan pasar kerja.

Orisinalitas – Penelitian ini berkontribusi dalam menganalisis hubungan FDI, HDI, dan ICT terhadap PDRB antar provinsi di Indonesia menggunakan model dinamis *Difference GMM*.

Pendahuluan

Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu indikator utama yang digunakan untuk menilai keberhasilan pembangunan suatu negara. Pertumbuhan ekonomi menggambarkan peningkatan kemampuan suatu perekonomian dalam menghasilkan barang dan jasa dalam suatu periode waktu tertentu. Peningkatan ini diukur melalui pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB). Bagi negara berkembang seperti Indonesia, pertumbuhan ekonomi memiliki peran yang sangat penting karena berkaitan langsung dengan upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat, mengurangi tingkat kemiskinan, serta membuka lebih banyak kesempatan kerja. Oleh karena itu, memahami faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan ekonomi menjadi hal yang sangat penting dalam merumuskan kebijakan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.

Salah satu faktor yang dapat mendorong pertumbuhan ekonomi adalah investasi. Dalam konteks perekonomian terbuka, investasi tidak hanya berasal dari sumber domestik tetapi juga dari luar negeri. Salah satu bentuk investasi yang penting adalah *Foreign Direct Investment* (FDI). FDI merupakan investasi yang dilakukan oleh investor asing dengan tujuan memperoleh kepemilikan atau pengendalian langsung atas perusahaan di negara tujuan investasi. Kehadiran FDI tidak hanya memberikan tambahan modal bagi perekonomian domestik, tetapi juga membawa berbagai manfaat lain seperti transfer teknologi, peningkatan keterampilan tenaga kerja, serta akses terhadap jaringan pasar internasional. Penelitian empiris menunjukkan bahwa FDI dapat meningkatkan produktivitas dan pertumbuhan ekonomi melalui mekanisme *spillover* teknologi dan peningkatan efisiensi produksi (Borensztein, De Gregorio, and Lee 1998).

Selain investasi, berbagai penelitian juga menyoroti peran Indeks *Pembangunan Manusia* (HDI) dalam mendorong pertumbuhan ekonomi. Hubungan antara HDI dan pertumbuhan ekonomi bersifat saling memengaruhi. Peningkatan HDI mencerminkan adanya perbaikan dalam kualitas pendidikan, kesehatan, dan kesejahteraan masyarakat yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Tenaga kerja yang lebih sehat, terdidik, dan memiliki keterampilan yang lebih baik akan mampu menghasilkan output yang lebih tinggi serta berkontribusi pada peningkatan aktivitas ekonomi. Oleh karena itu, peningkatan kualitas pembangunan manusia melalui HDI dapat mendorong pertumbuhan ekonomi yang lebih berkelanjutan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa HDI memiliki hubungan positif dengan pertumbuhan ekonomi. Komponen HDI, khususnya pada dimensi pendidikan, memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi (Fitriady et al., 2022); Maulidiyah & Mohammad, (2024). Selain itu, Ramadhan & Satria, (2025) menemukan bahwa peningkatan kualitas pembangunan manusia melalui HDI dapat mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Namun demikian, beberapa penelitian menunjukkan hasil yang berbeda, Dalimunthe and Imsar, (2023) menyebutkan HDI memiliki pengaruh negatif terhadap pertumbuhan ekonomi.

Di samping investasi dan pembangunan manusia, perkembangan teknologi juga menjadi faktor penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi. Dalam era ekonomi digital saat ini, perkembangan *Information and Communication Technology* (ICT) memainkan peran yang semakin signifikan dalam aktivitas ekonomi. ICT memungkinkan peningkatan efisiensi dalam proses produksi, distribusi, dan komunikasi ekonomi. Selain itu, perkembangan teknologi digital juga mendorong munculnya inovasi baru, mempercepat arus informasi, serta meningkatkan integrasi ekonomi global. Laporan World Bank menunjukkan bahwa digitalisasi ekonomi berkontribusi signifikan terhadap peningkatan produktivitas dan pertumbuhan ekonomi di berbagai negara berkembang (World Bank, 2024). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ICT memiliki peran penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi, meskipun dampaknya dapat bervariasi antarnegara (Appiah-Otoo and Song 2021). Penelitian Vu et al., (2025) menemukan bahwa transformasi digital di Vietnam pada periode 2010–2022 mampu meningkatkan produktivitas modal dan tenaga kerja serta memperkuat dampak investasi asing langsung (FDI) dan tata kelola terhadap pertumbuhan ekonomi. Sementara itu, studi Kamonpetch & Chou, (2024) pada negara-negara “ASEAN Tiger Cub” menunjukkan bahwa infrastruktur ICT berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, dengan dampak terbesar di Malaysia. Secara keseluruhan, temuan-temuan ini menegaskan bahwa ICT merupakan faktor penting dalam pembangunan ekonomi, tetapi efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh kondisi struktural dan kebijakan di masing-masing negara.

Dalam konteks Indonesia, perkembangan FDI, HDI, dan ICT menunjukkan tren yang cukup positif dalam beberapa tahun terakhir. Data dari Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa nilai investasi asing langsung mengalami peningkatan seiring perbaikan iklim investasi dan kebijakan ekonomi yang lebih terbuka. Selain itu, nilai HDI Indonesia juga terus meningkat, yang mencerminkan perbaikan kualitas pendidikan, kesehatan, dan kesejahteraan masyarakat. Di sisi lain, perkembangan infrastruktur digital serta peningkatan penetrasi internet menunjukkan bahwa pemanfaatan ICT dalam aktivitas ekonomi terus meningkat.

Meskipun demikian, hubungan antara FDI, HDI, ICT, dan pertumbuhan ekonomi tidak selalu sederhana. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa dampak FDI terhadap pertumbuhan ekonomi sangat dipengaruhi oleh kemampuan suatu negara dalam menyerap teknologi yang dibawa oleh investor asing. Kemampuan tersebut sangat bergantung pada kualitas sumber daya manusia serta tingkat perkembangan teknologi domestik (Borensztein, De Gregorio, and Lee 1998). Dengan demikian, pembangunan manusia dan perkembangan teknologi menjadi faktor penting yang dapat memperkuat dampak positif FDI terhadap pertumbuhan ekonomi.

Sejumlah penelitian empiris telah menganalisis hubungan antara FDI, pembangunan manusia, teknologi, dan pertumbuhan ekonomi. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih menggunakan pendekatan ekonometrika statis seperti *Ordinary Least Squares* (OLS) atau model panel statis. Pendekatan tersebut memiliki keterbatasan dalam menjelaskan dinamika pertumbuhan ekonomi antar periode. Dalam kenyataannya, pertumbuhan ekonomi bersifat dinamis karena dipengaruhi oleh kondisi ekonomi pada periode sebelumnya. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan model data panel dinamis dengan metode *Generalized Method of Moments* (GMM) yang dikembangkan oleh Manuel Arellano dan Stephen Bond. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengatasi masalah endogenitas, heterogenitas, serta autokorelasi yang sering muncul dalam analisis ekonometrika makroekonomi. Dengan menggunakan metode ini, penelitian dapat menangkap dinamika hubungan antarvariabel penelitian secara lebih akurat.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji hubungan antara FDI, pembangunan manusia, perkembangan teknologi, dan pertumbuhan ekonomi, hasil yang diperoleh masih menunjukkan temuan yang beragam. Sebagian penelitian menemukan bahwa FDI memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi (Rauf 2024); (Ifa, Indrianasari, and Nawangsih 2019) sementara penelitian lain menunjukkan bahwa pengaruh tersebut tidak selalu signifikan (Mah 2010); (Batarseh and Ananzeh 2015). Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa dampak FDI terhadap pertumbuhan ekonomi tidak berdiri sendiri, melainkan sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor pendukung lainnya, seperti kualitas sumber daya manusia dan tingkat perkembangan teknologi di suatu negara.

Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya masih menggunakan pendekatan ekonometrika statis, seperti *Ordinary Least Squares* (OLS) atau model panel statis. Pendekatan tersebut memiliki keterbatasan dalam menjelaskan dinamika pertumbuhan ekonomi dari waktu ke waktu. Dalam kenyataannya, pertumbuhan ekonomi merupakan proses yang dinamis karena kondisi ekonomi pada periode sebelumnya dapat memengaruhi kondisi ekonomi pada periode berikutnya. Oleh karena itu, penggunaan pendekatan yang mampu menangkap dinamika tersebut menjadi penting agar hubungan antar variabel dapat dianalisis secara lebih komprehensif. Di sisi lain, penelitian yang secara simultan mengkaji peran *Foreign Direct Investment* (FDI), *Human Development Index* (HDI), dan *Information and Communication Technology* (ICT) terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia dengan menggunakan pendekatan model panel dinamis masih relatif terbatas. Padahal, ketiga faktor tersebut berpotensi saling berinteraksi dalam memengaruhi kinerja perekonomian. Investasi asing dapat membawa teknologi baru, namun pemanfaatannya sangat bergantung pada kualitas sumber daya manusia serta tingkat perkembangan teknologi domestik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan guna menganalisis pengaruh FDI, IPM, dan ICT terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia dengan menggunakan pendekatan model data panel dinamis melalui metode *Generalized Method of Moments* (GMM). Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai hubungan dinamis antar variabel serta memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan literatur

ekonomi pembangunan. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang berkaitan dengan peningkatan investasi asing, pengembangan kualitas sumber daya manusia, serta pemanfaatan teknologi digital untuk mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan penelitian dengan menganalisis pengaruh FDI, IPM, dan ICT terhadap pertumbuhan ekonomi menggunakan pendekatan model panel dinamis dengan metode GMM.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data panel, yaitu hasil penggabungan antara data *time series* dan data *cross-section*. Penggunaan data panel memiliki keuntungan, yakni penggabungan data menyebabkan jumlah data penelitian lebih banyak dan menghasilkan derajat kebebasan yang lebih besar (Widarjono, 2013). Data panel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data dari 33 provinsi di Indonesia pada tahun 2015–2023. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Foreign Direct Investment* (FDI), *Human Development Index* (HDI), *Information and Communication Technology* (ICT) dan *Regional Gross Domestic Product* (RGDP) yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS).

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Simbol	Satuan	Definisi
<i>Regional Gross Domestic Product</i>	RGDP	Milyar Rupiah	Nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu negara tertentu, atau merupakan nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi. Produk Domestik Bruto (PDB) merefleksikan total pendapatan yang diterima oleh faktor-faktor produksi dalam kegiatan proses produksi di suatu negara selama satu periode (setahun)
<i>Foreign Direct Investment</i>	FDI		Investasi yang dilakukan oleh investor asing secara langsung di suatu negara.
<i>Human Development Index</i>	HDI	Satuan	Indeks komposit yang digunakan untuk mengukur pencapaian pembangunan manusia berdasarkan tiga dimensi dasar, yaitu umur panjang dan hidup sehat, pengetahuan, serta standar hidup layak.
<i>Information and Communication Technology</i>	ICT	Satuan	Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) merupakan teknologi yang mencakup perangkat keras, perangkat lunak, serta jaringan komunikasi yang digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyebarkan informasi secara elektronik. TIK juga mencakup pemanfaatan internet dan perangkat digital yang mendukung aktivitas komunikasi dan pertukaran informasi dalam berbagai sektor kehidupan

Sumber: BPS

Penelitian ini menggunakan alat analisis berupa regresi data panel dinamis dengan *Generalized Method of Moments* (GMM), yaitu metode estimasi ekonometrika yang memanfaatkan kondisi momen untuk menghasilkan estimasi parameter yang konsisten dan efisien. GMM banyak digunakan dalam model data panel dinamis karena mampu mengatasi endogenitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi. Persamaan model penelitian adalah sebagai berikut:

$$RGDP_{it} = \beta_0 + \beta_1 RGDP_{it-1} + \beta_2 FDI_{it} + \beta_3 HDI_{it} + \beta_4 ICT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Dimana $RGDP_{it}$ adalah Regional Gross Domestic Product, $RGDP_{it-1}$ adalah Lag Regional Gross Domestic Product, FDI_{it} adalah Foreign Direct Investment, HDI_{it} adalah Human Development Index, dan ICT_{it} adalah Information and Communication Technology. Nilai lain untuk koefisien variabel yaitu β_0 adalah konstanta, β_1 adalah koefisien lag dependen, $\beta_2 - \beta_4$ adalah koefisien regresi variabel independen, dan ε_{it} adalah nilai error.

Analisis dalam penelitian ini menggunakan metode *Difference Generalized Method of Moments* (*Difference GMM*). Tahapan analisis diawali dengan mengestimasi model menggunakan *Difference GMM*, kemudian dilanjutkan dengan uji diagnostik untuk mengevaluasi validitas model. Uji diagnostik dilakukan dengan uji Sargan untuk menguji validitas instrumen, serta uji Arellano–Bond AR(1) dan AR(2) untuk mendeteksi autokorelasi pada residual model.

Hasil dan Pembahasan

Uji Diagnostik Model

Tabel 3. Hasil Uji Sargan

Cross-section fixed (first differences)	
Prob (J-statistic)	0.173413

Validitas instrumen diuji menggunakan uji Sargan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai probabilitas sebesar 0.173413 (> 0.05), sehingga hipotesis nol tidak dapat ditolak. Hal ini berarti instrumen yang digunakan dalam model dinyatakan valid dan tidak berkorelasi dengan error term. Selanjutnya dilakukan uji Sargan, di mana hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai probabilitas (J-statistic) sebesar 0.173413, yang lebih besar dari tingkat signifikansi 5 persen. Hal ini berarti hipotesis nol yang menyatakan bahwa instrumen yang digunakan valid tidak dapat ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat bukti adanya korelasi antara instrumen dan *error term*, sehingga instrumen yang digunakan dalam estimasi model *Generalized Method of Moments* (GMM) telah memenuhi kriteria validitas. Oleh karena itu, model yang diestimasi dapat dianggap layak dari sisi validitas instrumen, meskipun tetap perlu mempertimbangkan hasil uji diagnostik lainnya untuk memastikan kelayakan model secara menyeluruh.

Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi dilakukan menggunakan uji Arellano-Bond untuk mendeteksi adanya korelasi serial pada error term.

Tabel 2. Hasil Uji Arellano-Bond

Test Order	m-Statistic	rho	SE(rho)	Prob
AR(1)	-1.112781	-0.435299	0.391181	0.2658
AR (2)	-2.128601	-0.075743	0.035583	0.0333

Hasil pengujian autokorelasi menggunakan Arellano-Bond test menunjukkan bahwa pada orde pertama (AR(1)) diperoleh nilai probabilitas sebesar 0.2658 yang lebih besar dari tingkat signifikansi 5%. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat autokorelasi pada orde pertama, sehingga hipotesis nol tidak dapat ditolak. Sementara itu, pada orde kedua (AR(2)) diperoleh nilai probabilitas sebesar 0.0333 yang lebih kecil dari 0.05. Hasil ini menunjukkan adanya autokorelasi orde kedua. sehingga hipotesis nol ditolak. Dengan demikian, meskipun model tidak mengalami autokorelasi pada orde pertama, keberadaan autokorelasi pada orde kedua mengindikasikan bahwa model belum memenuhi asumsi yang disyaratkan dalam estimasi *Generalized Method of Moments* (GMM). Keberadaan autokorelasi orde kedua ini menunjukkan bahwa model belum memenuhi asumsi dasar dalam estimasi GMM, sehingga hasil estimasi berpotensi menjadi tidak konsisten. Oleh karena itu, hasil estimasi model berpotensi menjadi tidak konsisten dan perlu dilakukan perbaikan pada spesifikasi model.

Hasil Estimasi

Berdasarkan hasil estimasi pada Tabel 1, diketahui bahwa seluruh variabel memiliki nilai probabilitas di bawah tingkat signifikansi 5 persen ($p\text{-value} < 0.05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

Tabel 1. Estimasi GMM

Variabel	coefficient	Dt. Error	t-Statistic	Prob
RGDP(-1)	-0.243582	0.06261	-14.97952	0.0000
FDI	9.16E-05	6.22E-07	146.3195	0.0000
IPM	-0.019119	0.001848	-10.34626	0.0000
ICT	0.0194073	0.007224	26.86618	0.0000

Variabel lag dari Produk Domestik Regional Bruto, yaitu RGDP(-1), menunjukkan bahwa nilai PDRB pada periode sebelumnya berpengaruh negatif terhadap PDRB pada periode saat ini. Secara ekonometrik, hal ini dapat mengindikasikan adanya proses penyesuaian menuju keseimbangan (*convergence*), di mana peningkatan pada periode sebelumnya diikuti oleh penyesuaian pada periode berikutnya (Greene 2008).

Foreign Direct Investment (FDI) memiliki pengaruh positif dan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan investasi asing langsung mampu mendorong pertumbuhan ekonomi. Masuknya investasi asing berperan dalam meningkatkan kapasitas produksi melalui akumulasi modal serta transfer teknologi ke negara penerima. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa FDI berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan akumulasi modal dan teknologi (Fazaalloh 2024). Selain itu, studi empiris lainnya juga menemukan bahwa FDI memiliki pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi di berbagai negara, terutama melalui peningkatan investasi, produktivitas, dan efisiensi ekonomi (Okwu, Oseni, and Obiakor 2020).

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Peningkatan kualitas manusia seharusnya mendorong pertumbuhan ekonomi. Namun demikian, dalam beberapa kondisi empiris, hubungan antara *human capital* dan pertumbuhan ekonomi tidak selalu bersifat langsung dan positif dalam jangka pendek. Hal ini dapat terjadi karena adanya *time lag effect*, serta belum optimalnya kualitas tenaga kerja dalam mendorong produktivitas. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa investasi pada modal manusia tidak selalu memberikan dampak instan terhadap pertumbuhan ekonomi, terutama di negara berkembang yang masih menghadapi masalah struktural dan ketimpangan distribusi pendapatan (Benhabib and Spiegel 1994). Selain itu, studi lain juga menemukan bahwa efek *human capital* terhadap pertumbuhan ekonomi dapat menjadi tidak signifikan atau bahkan negatif dalam jangka pendek apabila kualitas institusi dan struktur ekonomi belum mendukung optimalisasi tenaga kerja terdidik (Pritchett 2001).

Sementara itu, *Information and Communication Technology* (ICT) berkontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi, terutama melalui peningkatan efisiensi, produktivitas, dan akses terhadap informasi. ICT berperan dalam mempercepat arus informasi, menurunkan biaya transaksi, serta meningkatkan inovasi di berbagai sektor ekonomi. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa perkembangan ICT memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan produktivitas faktor total dan efisiensi ekonomi (Jorgenson and Vu 2016). Selain itu, studi lain juga menemukan bahwa adopsi teknologi informasi dan komunikasi berkontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi di negara berkembang maupun maju melalui peningkatan konektivitas dan efisiensi pasar (Farhadi, Ismail, and Fooladi 2012). Studi lain yang dilakukan di Afrika Selatan menunjukkan hubungan jangka panjang yang positif dan signifikan antara penggunaan internet dan pertumbuhan ekonomi di negara tersebut (Salahuddin and Gow 2016).

Kesimpulan dan Implikasi

Penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi di Indonesia tidak hanya dipengaruhi oleh faktor modal dan investasi, tetapi juga oleh kualitas teknologi dan pembangunan manusia. Melalui pendekatan model data panel dinamis dengan metode *Generalized Method of Moments* (GMM), penelitian ini menemukan bahwa *Foreign Direct Investment* (FDI), *Human Development Index* (HDI), dan *Information and Communication Technology* (ICT) berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa investasi asing langsung (FDI) memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Kehadiran investasi asing tidak hanya menambah modal dalam perekonomian, tetapi juga membawa transfer teknologi, peningkatan efisiensi produksi, serta peluang pengembangan sektor-sektor ekonomi di daerah. Hal ini menunjukkan bahwa keterbukaan ekonomi dan iklim investasi yang kondusif merupakan faktor penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi yang lebih baik. Selain itu, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) juga terbukti berperan besar dalam mendukung pertumbuhan ekonomi. Kemajuan teknologi digital mampu mempercepat arus informasi,

meningkatkan efisiensi aktivitas ekonomi, serta membuka ruang inovasi di berbagai sektor. Di era digital saat ini, transformasi teknologi bukan lagi sekadar pelengkap, melainkan telah menjadi kebutuhan utama untuk memperkuat daya saing ekonomi daerah maupun nasional. Namun demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa *Human Development Index* (HDI) memiliki pengaruh negatif dalam jangka pendek terhadap pertumbuhan ekonomi. Temuan ini tidak berarti bahwa pembangunan manusia tidak penting, melainkan menunjukkan bahwa manfaat peningkatan kualitas pendidikan, kesehatan, dan kesejahteraan masyarakat membutuhkan waktu untuk dapat dirasakan secara optimal dalam aktivitas ekonomi. Selain itu, masih terdapat tantangan seperti ketidaksesuaian keterampilan tenaga kerja dengan kebutuhan industri serta masalah struktural ekonomi yang menyebabkan kualitas sumber daya manusia belum sepenuhnya mampu terwujud dalam peningkatan produktivitas. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan membutuhkan sinergi antara investasi, pembangunan manusia, dan transformasi digital. Oleh karena itu, kebijakan pembangunan di Indonesia perlu diarahkan tidak hanya pada peningkatan investasi, tetapi juga pada penguatan kualitas sumber daya manusia dan pemerataan akses terhadap teknologi agar manfaat pertumbuhan ekonomi dapat dirasakan secara lebih luas dan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil penelitian, pemerintah perlu meningkatkan kualitas investasi asing dengan mendorong investasi pada sektor produktif dan berbasis teknologi melalui penyederhanaan regulasi serta perbaikan iklim investasi. Selain itu, peningkatan kualitas sumber daya manusia perlu diarahkan pada pendidikan dan pelatihan kerja yang sesuai dengan kebutuhan industri serta perkembangan teknologi digital. Pemerintah juga perlu mempercepat pemerataan infrastruktur digital dan meningkatkan literasi teknologi masyarakat agar pemanfaatan ICT dapat mendukung produktivitas ekonomi secara lebih optimal. Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk menambahkan variabel lain, seperti kualitas institusi atau infrastruktur, serta menggunakan metode analisis yang lebih robust agar hasil penelitian menjadi lebih komprehensif.

Daftar Pustaka

- Agam Fitriady, Vivi Silvia, and Suriani Suriani. 2022. "Does Economic Growth Mediate Investment, Inflation, and Human Development Investment on Poverty in Indonesia?". *Signifikan: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 11(2), 437-456. <https://doi.org/10.15408/sjie.v11i2.26145>
- Appiah-Otoo, Isaac, and Na Song. 2021. "The Impact of ICT on Economic Growth-Comparing Rich and Poor Countries." *Telecommunications Policy* 45(2): 102082.
- Batarseh, Atif Issa, and Izz Eddien N Ananzeh. 2015. "The Causal Relationship among Foreign Direct Investment, Domestic Saving and Economic Growth in Jordan during the Period (1975-2013)." *International journal of business and management* 10(1): 73.
- Benhabib, Jess, and Mark M Spiegel. 1994. "The Role of Human Capital in Economic Development Evidence from Aggregate Cross-Country Data." *Journal of Monetary economics* 34(2): 143-73.
- Borensztein, Eduardo, Jose De Gregorio, and Jong-Wha Lee. 1998. "How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?" *Journal of international Economics* 45(1): 115-35.
- Dalimunthe, Abd Halim, and Imsar Imsar. 2023. "Pengaruh Kemiskinan, Pertumbuhan Ekonomi, Dan Pengeluaran Pemerintah Terhadap Islamic Human Development Index (I-HdI) Di Indonesia." *Cakrawala Repositori IMWT* 6(1): 118-32.
- Farhadi, Maryam, Rahmah Ismail, and Masood Fooladi. 2012. "Information and Communication Technology Use and Economic Growth." *PloS one* 7(11): e48903.
- Fazaalloh, Al Muizzuddin. 2024. "FDI and Economic Growth in Indonesia: A Provincial and Sectoral Analysis." *Journal of Economic Structures* 13(1): 3.
- Greene, William H. 2008. "The Econometric Approach to Efficiency Analysis." *The measurement of productive efficiency and productivity growth* 1(1): 92-250.

- Ifa, Khoirul, Neny Tri Indrianasari, and Nawangsih Nawangsih. 2019. "Interaksi Hubungan Antara Foreign Direct Investment Dan Pertumbuhan Ekonomi." *Wiga: Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi* 9(2): 65–77.
- Jorgenson, Dale W, and Khuong M Vu. 2016. "The ICT Revolution, World Economic Growth, and Policy Issues." *Telecommunications policy* 40(5): 383–97.
- Kamonpetch, Porntep, and Tzu-Chuan Chou. 2024. "The Impact of Information and Communications Technology on Economic Growth the Empirical Evidence from ASEAN Tiger Cub Countries." *Available at SSRN* 4720896.
- Mah, Jai S. 2010. "Foreign Direct Investment Inflows and Economic Growth of China." *Journal of Policy Modeling* 32(1): 155–58.
- Maulidiyah, Nabilla Ryca, and Wily Mohammad. 2024. "The Influence of the Human Development Index on the Economic Growth of East Java Province in 2022-2023." *Cognitionis Civitatis et Politicae* 1(2): 69–76.
- Okwu, Andy Titus, Isiaq Olasunkanmi Oseni, and Rowland Tochukwu Obiakor. 2020. "Does Foreign Direct Investment Enhance Economic Growth? Evidence from 30 Leading Global Economies." *Global Journal of Emerging Market Economies* 12(2): 217–30.
- Pritchett, Lant. 2001. "Where Has All the Education Gone?" *The world bank economic review* 15(3): 367–91.
- Ramadhan, Muhammad Bagus, and Dias Satria. 2025. "The Role of Human Development Quality and Investment in Promoting Sustainable Economic Growth in Indonesia." *Journal of Development Economic and Social Studies* 4(4).
- Rauf, Deddy Ibrahim. 2024. "Dampak Investasi Asing Langsung Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia." *Jurnal Ilmu Manajemen, Bisnis Dan Ekonomi (JIMBE)* 2(1): 107–16.
- Salahuddin, Mohammad, and Jeff Gow. 2016. "The Effects of Internet Usage, Financial Development and Trade Openness on Economic Growth in South Africa: A Time Series Analysis." *Telematics and Informatics* 33(4): 1141–54.
- Vu, Huynh Quoc, Nguyen Huynh Mai Tram, and Le Thanh Tung. 2025. "Digital Transformation and Economic Growth: Empirical Evidence from Vietnam." *Post-Communist Economies* 37(7): 910–32.
- World Bank. (2024). Digital Progress and Trends Report 2023. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2049-6>