

Analisis Dampak Kemajuan Teknologi Terhadap Pembangunan Ekonomi di Kawasan Timur Indonesia Tahun 2014-2023

Fira Nurmala Widyasari ^{1*}, Ahmad Syahrul Fauzi ²
firmalaa@students.unnes.ac.id ^{1*}

Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Program Studi Ekonomi Pembangunan,
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak kemajuan teknologi terhadap pembangunan ekonomi di Kawasan Timur Indonesia (KTI) menggunakan estimasi Ordinary Least Squares (OLS) dan Two-Stage Least Squares (2SLS). Kemajuan teknologi pada penelitian ini diukur dengan Indeks Pembangunan Teknologi dan Komunikasi (IPTIK) di KTI selama periode 2014-2023. Pada penelitian ini, variabel IPTIK dianggap endogen dan dipengaruhi oleh jumlah pengguna internet dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Data yang digunakan merupakan data sekunder yang bersifat panel tahunan pada setiap provinsi di KTI yang diperoleh melalui teknik dokumentasi dan studi literatur dari berbagai sumber resmi, seperti Badan Pusat Statistik (BPS) dan instansi terkait lainnya. Hasil penelitian pada OLS menunjukkan bahwa IPTIK, PMA, dan PMDN berpengaruh positif dan signifikan terhadap PDRB. Selanjutnya pada hasil estimasi 2SLS setelah dilakukan koreksi endogenitas terhadap kemajuan teknologi menunjukkan bahwa hasilnya tetap konsisten, di mana IPTIK, PMA, dan PMDN tetap berpengaruh signifikan. Namun, pada hasil 2SLS memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan OLS yang mengindikasikan bahwa koreksi terhadap endogenitas lebih akurat terhadap peran teknologi dalam pembangunan ekonomi di wilayah KTI. Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan teknologi serta dorongan investasi dapat menjadi strategi yang efektif dalam mempercepat pembangunan ekonomi di wilayah tertinggal seperti KTI.

Kata Kunci: *Kemajuan Teknologi; Pembangunan Ekonomi; Endogenitas; Investasi, Two-Stage Least Squares*

 This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

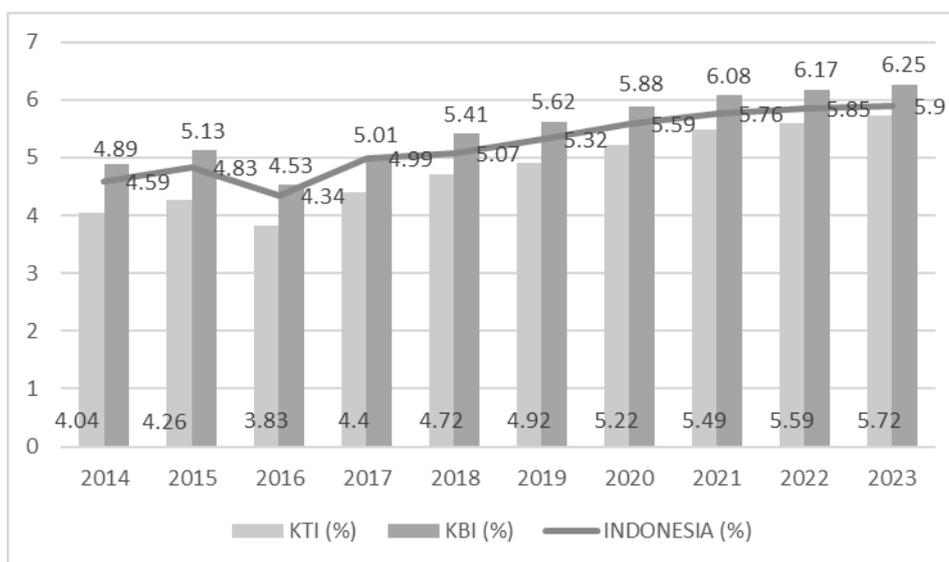
Pendahuluan

Pembangunan merupakan indikator penting untuk menilai kesejahteraan dan kemajuan suatu negara. Pembangunan dianggap sebagai upaya meningkatkan kehidupan masyarakat di Indonesia (Nuradhawati & Kristian, 2022). Di Indonesia, meskipun pertumbuhan ekonomi secara nasional menunjukkan pertumbuhan yang positif, namun ketimpangan antarwilayah masih menjadi permasalahan krusial. Ketimpangan antara Kawasan Barat Indonesia (KBI) dan Kawasan Timur Indonesia (KTI) masih menjadi tantangan serius dalam upaya mewujudkan pemerataan pembangunan nasional. Pembangunan ekonomi di Indonesia menunjukkan adanya ketimpangan di antara KBI dan KTI. Kondisi tersebut dapat terlihat dari persentase sumbangan daerah terhadap produk domestik bruto (PDB) nasional. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) menjadi salah satu indikator yang sangat penting untuk menilai dan mengukur pembangunan ekonomi suatu wilayah (Luciana *et al.*, 2024). PDRB digunakan untuk menilai kontribusi pertumbuhan ekonomi suatu daerah, sehingga dapat digunakan sebagai dasar perencanaan pembangunan daerah maupun nasional khususnya di bidang ekonomi (Ramadhani & Aisyah, 2024).

Wilayah Barat Indonesia, khususnya Pulau Jawa hingga saat ini masih berkontribusi dominan terhadap perekonomian Indonesia, sementara KTI cenderung tertinggal meskipun memiliki potensi sumber daya yang melimpah. Masalah ini mencerminkan tidak

hanya kesenjangan ekonomi, tetapi juga disebabkan oleh ketidakmerataan dalam akses terhadap teknologi, infrastruktur, serta kualitas sumber daya manusia. Ketidakmerataan ini menciptakan kesenjangan kesejahteraan dan memperlebar jurang pembangunan, sehingga melemahkan stabilitas dalam jangka panjang (Rodríguez-Pose, 2018). Tingginya nilai PDRB di KBI menunjukkan bahwa potensi ekonomi telah dikembangkan secara optimal, sementara rendahnya PDRB di KTI disebabkan oleh belum optimalnya pengembangan potensi yang dimilikinya. Ketimpangan pertumbuhan PDRB suatu wilayah disebabkan oleh sejumlah faktor, seperti letak geografis, sumber daya alam, kualitas sumber daya manusia, perbedaan infrastruktur teknologi, tingkat pendidikan, belanja pemerintah, dan investasi (Yulhendri *et al.*, 2020). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengatasi kesenjangan ekonomi di Indonesia. Untuk meningkatkan produktivitas dan pertumbuhan ekonomi serta mengatasi meningkatnya ketimpangan, kebijakan perlu dirancang agar lebih adaptif terhadap perubahan yang terjadi (Qureshi, 2021).

Pada era globalisasi saat ini, kemajuan teknologi menjadi salah satu aspek penting dalam mengatasi ketidakmerataan ekonomi. Namun, manfaat dari kemajuan teknologi masih belum terdistribusi secara merata di seluruh wilayah Indonesia hingga saat ini. Kemajuan teknologi menjadi salah satu penyebab meningkatnya kesenjangan ekonomi di berbagai negara (Kartiasih *et al.*, 2023). Pertumbuhan ekonomi yang relatif lambat di beberapa daerah disebabkan oleh pembangunan TIK yang masih rendah karena masih bergantung pada sektor tradisional (Prayoga *et al.*, 2024). Perkembangan teknologi tidak hanya mengubah cara masyarakat berkomunikasi dan beraktivitas, tetapi juga telah membuka berbagai peluang baru dalam kegiatan ekonomi. Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi informasi dan komunikasi menjadi sektor yang penting dalam perekonomian Indonesia (BPS, 2023). Peningkatan teknologi dapat dibuktikan dengan nilai Indeks Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IP-TIK) yang terus meningkat. IP-TIK merupakan ukuran standar untuk mengukur pertumbuhan pembangunan TIK, mengukur kesenjangan digital (*digital gap*) antarwilayah, serta mengukur potensi pembangunan teknologi informasi antarwilayah (Nuryartono & Pasaribu, 2023).



Gambar 1. Rata-Rata Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IPTIK) Indonesia Tahun 2014-2023

Pembangunan TIK di Indonesia cenderung mengalami peningkatan selama periode 2014-2023. Menurut BPS nilai IP-TIK dikategorikan menjadi 4 yaitu, tinggi (7,26-10,00), sedang (5,01-7,25), rendah (2,51-5,00), dan sangat rendah (00,00-2,50). Berdasarkan gambar 1 terlihat bahwa wilayah KTI masih memiliki nilai rata-rata IPTIK di bawah rata-rata nasional, sedangkan wilayah KBI mencapai rata-rata IPTIK di atas rata-rata nasional selama periode

tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat ketidakmerataan dalam pembangunan TIK pada kedua kawasan di Indonesia. Nilai IP-TIK di wilayah KTI pada tahun 2014 masih dikategorikan rendah dengan rata-rata sebesar 4,00. Sementara itu, nilai IP-TIK di KBI memiliki rata-rata yang lebih tinggi, yaitu sebesar 4,89. Pada tahun 2023, nilai IP-TIK di KTI mengalami peningkatan hingga mencapai kategori sedang sebesar 5,71, sedangkan KBI masih konsisten menjadi wilayah dengan nilai IP-TIK yang lebih tinggi dibandingkan dengan KTI, yaitu mencapai 6,25. Hal ini menunjukkan perbedaan pembangunan TIK, dimana nilai pembangunan TIK di KBI secara konsisten menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan KTI. Meskipun perkembangan TIK di Indonesia menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun, pertumbuhan tersebut belum merata di seluruh wilayah dan masih terdapat ketimpangan antara wilayah barat dan timur Indonesia (Prayoga *et al.*, 2024).

IP-TIK menjadi salah satu faktor yang berkontribusi dalam perekonomian. Sejumlah studi telah menggarisbawahi pentingnya kemajuan teknologi, terutama Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam mendorong pembangunan ekonomi. Penelitian oleh Jiakui *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa kemajuan TIK berperan signifikan dalam meningkatkan produktivitas dan pertumbuhan ekonomi. Hal ini sejalan dengan teori pertumbuhan Solow-Swan (1956) yang menekankan bahwa peningkatan modal, tenaga kerja, dan perkembangan teknologi berperan sebagai pendorong peningkatan produktivitas faktor produksi. Namun, kesenjangan teknologi digital antarwilayah di Indonesia masih cukup tinggi. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik tahun 2023, IP-TIK dan jumlah pengguna internet di KTI jauh lebih rendah dibandingkan dengan KBI. Menurut penelitian BPS (2022) mengenai peran TIK dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat di era digital, ditemukan adanya kesenjangan dalam pembangunan teknologi di berbagai provinsi di Indonesia. Kesenjangan ini bersifat spasial, di mana pembangunan TIK di Kawasan Timur masih tertinggal dibandingkan dengan Kawasan Barat Indonesia. Meskipun IP-TIK Indonesia menunjukkan perkembangan yang signifikan, tetapi belum sebesar pemanfaatan yang dilakukan oleh negara Asia Tenggara lainnya (Wardhana *et al.*, 2020).

Sebagian besar studi yang meneliti dampak teknologi terhadap pertumbuhan ekonomi cenderung fokus pada wilayah-wilayah yang telah berkembang seperti Jawa dan Sumatera. Penelitian yang secara spesifik menganalisis dampak kemajuan teknologi terhadap pembangunan ekonomi di KTI masih terbatas. Selain itu, banyak penelitian sebelumnya yang belum mempertimbangkan kemungkinan bahwa kemajuan teknologi bersifat endogen, yaitu dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti kualitas sumber daya manusia dan akses terhadap internet. Penelitian oleh Nair *et al.*, (2020) menyatakan bahwa ICT sebagai variabel endogen di mana menguji arah kausalitas antara ICT, pertumbuhan ekonomi, dan R&D, sehingga ICT berperan sebagai variabel endogen yang saling mempengaruhi ketiga variabel tersebut. Keterbatasan dalam memperhitungkan kompleksitas hubungan kausalitas ini menjadi celah yang ingin dijawab oleh penelitian ini. Pertumbuhan PDRB di suatu wilayah tidak hanya dipengaruhi oleh kemajuan teknologi, tetapi juga oleh berbagai faktor ekonomi lainnya. Beberapa faktor yang turut berkontribusi dalam mendorong peningkatan PDRB antara lain adalah Penanaman Modal Asing (PMA), Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN), Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), dan jumlah penduduk. Studi oleh Qibitiah & Meydilla (2022) menunjukkan bahwa jumlah penduduk, tenaga kerja, PMA dan PMDN memiliki pengaruh signifikan terhadap PDRB di Indonesia. Peningkatan investasi swasta dan perkembangan TIK dapat menciptakan lebih banyak lapangan kerja, sehingga mendorong pertumbuhan ekonomi yang lebih inklusif (Yuniar & Devi, 2024).

Penelitian ini mengacu pada teori pertumbuhan Solow-Swan dan teori pertumbuhan endogen. Teori Solow menekankan peran akumulasi modal, tenaga kerja, dan teknologi sebagai pendorong pertumbuhan, sementara teori endogen yang dikembangkan oleh Romer (1990) menekankan pentingnya investasi dalam pengetahuan dan inovasi teknologi, dan modal manusia sebagai pendorong utama pertumbuhan jangka panjang di mana kualitas sumber daya manusia dan akses teknologi menjadi faktor internal yang menentukan kemampuan suatu wilayah untuk menciptakan inovasi dan

meningkatkan produktivitas. Dalam konteks ini, indikator seperti IP-TIK, IPM, pengguna internet, PMA, PMDN, dan TPAK dipilih sebagai variabel yang merepresentasikan kapasitas daerah dalam menciptakan dan menyerap inovasi teknologi. Temuan dari studi sebelumnya seperti Prasetyo & Rini (2022) dan Wajidi & Almizan (2020) memberikan dasar yang kuat bahwa kemajuan teknologi berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, tetapi studi tersebut belum banyak menjangkau dinamika di kawasan timur Indonesia.

Berdasarkan analisis kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh IPTIK terhadap pembangunan ekonomi di Kawasan Timur Indonesia (KTI). Kebaruan penelitian ini terletak pada fokusnya yang spesifik terhadap KTI dengan menggunakan data terkini dari 17 provinsi dalam rentang waktu 2014-2023. Penelitian ini juga menggunakan IP-TIK sebagai proksi kemajuan teknologi dan mempertimbangkan sifat endogenitas variabel teknologi yang dipengaruhi oleh IPM dan akses internet. Pendekatan ini memungkinkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang mekanisme bagaimana kemajuan teknologi dapat mendorong pembangunan ekonomi di wilayah yang masih tertinggal. Urgensi dari penelitian ini terletak pada pentingnya kebijakan berbasis bukti untuk mendorong pembangunan yang lebih merata di Indonesia, terutama dalam konteks transformasi digital dan penguatan ekonomi wilayah timur. Dengan demikian, kebaruan dalam penelitian ini terletak pada kajian pembangunan wilayah berbasis teknologi dengan pendekatan ekonometrika, serta fokus kawasan yang selama ini kurang mendapat perhatian akademik secara memadai.

Penelitian ini memiliki beberapa perbedaan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya, beberapa peneliti telah meneliti tentang pengaruh perkembangan teknologi terhadap pertumbuhan ekonomi suatu wilayah, namun masih sedikit penelitian yang memfokuskan pada KTI. Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo & Rini (2022) menyatakan bahwa kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi pada 34 provinsi di Indonesia. Objek penelitian ini menggunakan data terkini dan mengambil studi kasus di KTI dengan 17 provinsi dan dalam rentang waktu selama 10 tahun yaitu tahun 2014 hingga 2023. Sebagian besar penelitian tentang dampak teknologi terhadap perekonomian cenderung fokus pada wilayah-wilayah maju di Indonesia seperti Jawa atau Sumatera. Pada penelitian ini mempertimbangkan dugaan bahwa variabel kemajuan teknologi bersifat endogen, artinya dipengaruhi oleh variabel-variabel lainnya seperti kualitas sumber daya manusia, tingkat pendidikan dan akses terhadap internet.

Metode Analisis

Jenis pendekatan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan data berupa angka yang selanjutnya dilakukan pengujian dan analisis secara sistematis. Desain penelitian bersifat deskriptif yang menggambarkan dan menganalisis hubungan antar variabel yang diteliti, khususnya untuk mengidentifikasi bagaimana kemajuan teknologi mempengaruhi pembangunan ekonomi dengan mempertimbangkan adanya endogenitas dalam model. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dokumentasi dan studi kepustakaan atau literatur yang dilakukan dengan menelaah berbagai dokumen resmi yang relevan dengan topik penelitian dan telah dipublikasikan oleh pemerintah dan lembaga terkait. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder yang bersifat panel. Dalam penelitian ini, data sekunder yang dikumpulkan diperoleh melalui laman website resmi serta laporan dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan melalui studi kepustakaan atau berbagai literatur ilmiah, seperti jurnal, artikel, maupun publikasi lainnya yang berkaitan dengan variabel dan kajian penelitian yaitu terdiri dari 17 provinsi di wilayah Kawasan Timur Indonesia (KTI) dan data *time series* dari tahun 2014 hingga 2023.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode analisis *Two-Stage Least Squares* (2SLS) dengan data panel. Pada tahap awal analisis menggunakan model

Ordinary Least Squares (OLS) dengan asumsi bahwa variabel kemajuan teknologi bersifat eksogen. Model regresi data panel dapat dituliskan dengan persamaan model sebagai berikut :

$$IPTIK_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Internet_{it} + \gamma_3 IPM_{it} + \gamma_4 PMA_{it} + \gamma_5 PMDN_{it} + \gamma_6 TPAK_{it} + \gamma_7 JP_{it} + \varepsilon_i + \varepsilon_{it} \dots (1)$$

Keterangan:

- IPTIK : Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi
- γ_0 : Konstanta
- $\gamma_1 ; \gamma_2 ; \dots \gamma_7$: Koefisien
- Internet : Persentase pengguna internet
- IPM : Indeks Pembangunan Manusia
- PMA : Penanaman Modal Asing
- PMDN : Penanaman Modal Dalam Negeri
- TPAK : Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja
- JP : Jumlah Penduduk
- ε : Error term
- i : Cross Section
- t : Time Series

Berdasarkan telaah literatur yang telah dilakukan menyatakan bahwa Indeks Pembangunan Teknologi, Informasi, dan Komunikan (IPTIK) bersifat endogen. Endogenitas pada variabel IPTIK tersebut menyebabkan hasil estimasi OLS dalam penelitian menjadi bias dan tidak konsisten, sehingga dibutuhkan metode estimasi Two-Stage Least Squares (2SLS) untuk mengatasi permasalahan tersebut (Wooldridge, 2018). Metode estimasi panel data dengan pendekatan 2SLS dilakukan untuk mengkaji hubungan antara variabel-variabel yang diteliti karena adanya indikasi endogenitas. Beberapa tahapan dalam melakukan uji 2SLS panel, diantaranya melakukan uji spesifikasi model terbaik, uji asumsi klasik, uji diagnostik, dan uji statistik. Model persamaan 2SLS dapat dituliskan sebagai berikut:

$$PDRB_{it} = \beta_0 + \beta_1 \widehat{IPTIK}_{it} + \beta_2 PMA_{it} + \beta_3 PMDN_{it} + \beta_4 TPAK_{it} + \beta_5 JP_{it} + \varepsilon_i + \varepsilon_{it} \dots (2)$$

dimana:

$$\widehat{IPTIK}_{it} = \theta_0 + \theta_1 IPM_{it} + \theta_2 INT_{it} + \theta_3 PMA_{it} + \theta_4 PMDN_{it} + \theta_5 TPAK_{it} + \theta_6 JP_{it} + \varepsilon_i + \varepsilon_{it} \dots (3)$$

Pada model persamaan diatas, keterangan β_0 pada persamaan (2) merupakan konstanta dan $\beta_1 ; \beta_2 ; \beta_3 ; \beta_4 ; \beta_5$ merupakan koefisien dari variabel instrumen dalam persamaan (2) yang menunjukkan besarnya pengaruh variabel tersebut terhadap variabel dependen. Selain itu, keterangan θ_0 merupakan konstanta dari persamaan (3) dan $\theta_1 ; \theta_2 ; \theta_3 ; \theta_4 ; \theta_5 ; \theta_6$ merupakan koefisien dari variabel instrumen dalam persamaan (3) yang menunjukkan besarnya pengaruh variabel tersebut terhadap variabel dependen. Pada persamaan (2) dan (3), \widehat{IPTIK} merupakan nilai prediksi dari IPTIK yang diperoleh dari hasil estimasi terhadap variabel instrumen.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Kategori Variabel	Variabel	Kode	Satuan	Sumber
Variabel Dependen	Produk Domestik Regional Bruto	PDRB	Milyar Rupiah	BPS
Variabel Endogen	Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi	IPTIK	Indeks	BPS
Variabel Instrumen	Indeks Pembangunan Manusia	IPM	Indeks	BPS
	Pengguna Internet	INT	Persen	BPS
	Penanaman Modal Asing	PMA	Milyar Rupiah	BPS
Variabel Kontrol	Penanaman Modal Dalam Negeri	PMDN	Milyar Rupiah	BPS
	Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja	TPAK	Persen	BPS
	Jumlah Penduduk	JP	Ribu Jiwa	BPS

Hasil dan Pembahasan

Statistik Deskriptif

Hasil deskriptif dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa PDRB sebagai variabel dependen memiliki karakteristik distribusi yang tidak normal dengan nilai rata-rata sebesar 115,041.20 miliar rupiah yang lebih besar dari median sebesar 84,074.98 miliar rupiah. Standar deviasi sebesar 112,720.80 miliar rupiah menunjukkan adanya variasi data PDRB yang besar antar wilayah, sehingga mencerminkan disparitas ekonomi regional yang signifikan. IP-TIK sebagai salah satu variabel yang berpotensi endogen dalam model menunjukkan nilai rata-rata sebesar 4.82 dengan median sebesar 4.94, sehingga mencerminkan distribusi data yang relatif normal. Nilai maksimum IP-TIK sebesar 6.66 dan nilai minimum sebesar 2.41 dengan standar deviasi sebesar 0.96 menunjukkan bahwa sebagian besar daerah memiliki tingkat pembangunan TIK pada kategori sedang, namun masih terdapat kesenjangan antar daerah dengan IP-TIK tertinggi dan terendah. Pengguna internet menunjukkan nilai rata-rata sebesar 37.62% dengan median sebesar 35.48%. Nilai maksimum pengguna internet mencapai 80.56% sedangkan nilai minimum hanya sebesar 5.84%. Standar deviasi sebesar 19.19% menunjukkan variasi data yang cukup tinggi dalam akses internet antar daerah. Data ini mengindikasikan masih terdapat kesenjangan teknologi yang signifikan, di mana beberapa daerah memiliki akses internet yang sangat baik, sedangkan daerah lain masih tertinggal.

Tabel 2. Statistik Deskriptif

	PDRB	IPTIK	Internet	IPM	JP	PMA	PMDN	TPAK
Mean	115,041.20	4.82	37.62	68.33	3,174.47	9,052.73	4,928.09	68.04
Mediam	84,074.98	4.94	35.48	68.69	2,700.95	4,047.77	2,960.80	68.33
Maximum	537,630.00	6.66	80.56	78.20	9,463.40	117,762.30	52,171.70	79.57
Minimum	19,208.76	2.41	5.84	56.75	584.54	27.59	3.60	59.99
Std. Dev	112,720.80	0.96	19.19	3.91	2,065.13	15,760.61	7,026.79	3.86
Obs.	170	170	170	170	170	170	170	170

Sumber: Output Eviews 12, 2025

Variabel IPM memiliki rata-rata sebesar 68.33 dengan median sebesar 68.69 yang menunjukkan distribusi yang paling mendekati normal di antara semua variabel. Standar deviasi yang relatif kecil dibandingkan dengan variabel lain menunjukkan bahwa kesenjangan antar daerah tidak terlalu ekstrem, meskipun masih terdapat perbedaan tingkat pembangunan manusia. Jumlah penduduk menunjukkan rata-rata sebesar 3,174.47 ribu jiwa dengan median sebesar 2,700.95 ribu jiwa. Jumlah penduduk maksimum sebesar 9,463.40 ribu jiwa sedangkan minimum sebesar 584.54 ribu jiwa. Standar deviasi sebesar 2,065.13 ribu jiwa menunjukkan adanya disparitas jumlah penduduk yang cukup besar antar wilayah. PMA menunjukkan nilai rata-rata sebesar 9,052.73 miliar rupiah dengan median sebesar 4,047.77 miliar rupiah. Nilai maksimum PMA mencapai 117,762.30 miliar rupiah sedangkan minimum sebesar 27.59 miliar rupiah. Standar deviasi yang sangat tinggi sebesar 15,760.61 miliar rupiah mengindikasikan bahwa terdapat konsentrasi investasi asing yang tidak merata antar daerah. PMDN menunjukkan nilai rata-rata sebesar 4,928.09 miliar rupiah dengan median sebesar 2,960.80 miliar rupiah. Nilai maksimum PMDN sebesar 52,171.70 miliar rupiah sedangkan minimum hanya sebesar 3.60 miliar rupiah. Standar deviasi yang sangat tinggi sebesar 7,026.79 miliar rupiah menunjukkan distribusi investasi domestik yang sangat tidak merata. TPAK memiliki nilai rata-rata sebesar 68.04% dengan median sebesar 68.33% yang menunjukkan distribusi yang relatif normal. Nilai maksimum TPAK sebesar 79.57 dan minimum sebesar 59.99%. Standar deviasi yang relatif kecil sebesar 3.86% menunjukkan bahwa TPAK antar daerah tidak terlalu bervariasi, namun masih mencerminkan adanya perbedaan dalam tingkat keterlibatan penduduk usia kerja antar wilayah.

Secara keseluruhan, hasil deskriptif dalam penelitian ini memberikan gambaran awal mengenai karakteristik masing-masing variabel dalam model, termasuk tingkat sebaran dan ketimpangannya antar daerah di Kawasan Timur Indonesia. Berdasarkan hasil deskriptif statistik menunjukkan adanya ketimpangan pembangunan ekonomi dan kemajuan teknologi antar wilayah di Kawasan Timur Indonesia. Ketimpangan PDRB yang tinggi mengindikasikan belum meratanya kontribusi ekonomi antar daerah. Selain itu, perbedaan pada tingkat IPTIK mencerminkan kesenjangan dalam pemanfaatan teknologi. Kondisi ini penting untuk diperhatikan karena disparitas dalam infrastruktur dan akses teknologi dapat menjadi faktor pembatas dalam mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif. Oleh karena itu, analisis lebih lanjut melalui estimasi model OLS maupun 2SLS akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai bagaimana variabel-variabel ini saling berinteraksi dan memengaruhi pertumbuhan ekonomi secara struktural.

Korelasi

Uji korelasi atau uji multikolinearitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah adanya hubungan linear antar variabel independen. Menurut (Gujarati & Porter, 2009), model mengalami masalah multikolinearitas apabila nilai koefisien korelasi antar variabel bebas lebih dari 0,9. Jika nilai koefisien korelasi dari variabel-variabel bebas kurang dari 0,9, maka dapat dikatakan bahwa data terbebas dari masalah multikolinearitas. Uji Multikolinearitas dalam metode 2SLS dilakukan pada kedua model yaitu model tahap pertama dan model tahap kedua. Berikut hasil uji Multikolinearitas dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi

	IPTIK	PMA	PMDN	JP	TPAK
IPTIK	1	0.122	0.508	-0.014	-0.354
PMA	0.122	1	0.103	-0.004	0.088
PMDN	0.508	0.103	1	0.303	-0.096
JP	-0.014	-0.004	0.303	1	0.050
TPAK	-0.354	0.088	-0.096	0.050	1

Sumber: Output Eviews 12, 2025

Berdasarkan uji Multikolinearitas pada Tabel 3 menunjukkan nilai korelasi seluruhnya variabel kurang dari 0,9 ($<0,9$), sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini tidak terjadi masalah multikolinearitas dan dapat dikatakan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat hubungan linier antar variabel independen.

Hasil Estimasi *Ordinary Least Squares (OLS)* dan *Two-Stage Least Squares (2SLS)*

Pada estimasi OLS maupun 2SLS panel dalam penelitian ini dilakukan pemilihan model terbaik melalui uji Chow dan uji Hausman dengan tujuan untuk menentukan spesifikasi model yang paling sesuai dengan karakteristik data dalam merepresentasikan hubungan antar variabel, sehingga dapat menghasilkan estimasi parameter yang efisien, konsisten, dan tidak bias. Adapun pemilihan model terbaik dilakukan untuk menentukan apakah efek individual dan waktu bersifat tetap (*fixed effect*) atau acak (*random effect*) dan untuk penentuan metode estimasi yang tepat antara *Pooled OLS*, *Fixed Effects Model* atau *Random Effects Model*, serta memastikan asumsi-asumsi ekonometrika terpenuhi untuk menghasilkan inferensi statistik yang valid.

Tabel 4. Hasil Uji Chow

OLS				2SLS			
Effect Test	Statistic	d.f.	Prob.	Effect Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	5.871550	(16,147)	0.0000	Cross-section F	190.809960	(16,148)	0.0000
Cross-section Chi-square	84.002997	16	0.0000	Cross-section Chi-square	522.578907	16	0.0000

Sumber: Output Eviews 12, 2025

Tabel 4 menunjukkan bahwa uji Chow pada OLS memiliki hasil *Cross-section F* sebesar 5.871550 dan probabilitas sebesar 0.0000. nilai probabilitas dari uji Chow

menunjukkan angka yang lebih kecil dari 0,05 ($\alpha = 5\%$). Hasil uji Chow pada OLS menandakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga model yang dipilih adalah *Fixed Effect Model*. Selanjutnya, uji Chow pada 2SLS memiliki hasil *Cross-section F* sebesar 190.809960 dan probabilitas sebesar 0.0000. nilai probabilitas dari uji Chow pada 2SLS menunjukkan angka yang lebih kecil dari 0,05 ($\alpha = 5\%$). Hasil uji Chow menandakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga model yang dipilih adalah *Fixed Effect Model*.

Tabel 5. Hasil Uji Hausman

Test Summary	OLS			Test Summary	2SLS		
	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.		Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	59.083849	6	0.0000	Cross-section random	30.584335	5	0.0000

Sumber: Output Eviews 12, 2025

Tabel 5 menunjukkan bahwa uji Hausman pada OLS memiliki hasil *Cross-section Random* sebesar 59.083849 dan probabilitas sebesar 0.0000. Nilai probabilitas dari uji Hausman pada OLS menunjukkan angka yang lebih kecil dari 0,05 ($\alpha = 5\%$). Hasil uji Hausman tahap pertama menandakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga model yang dipilih adalah *Fixed Effect Model*. Selanjutnya, uji Hausman pada 2SLS memiliki hasil *Cross-section Random* sebesar 30.584335 dan probabilitas sebesar 0.0000. Nilai probabilitas dari uji Hausman pada 2SLS menunjukkan angka yang lebih kecil dari 0,05 ($\alpha = 5\%$). Hasil uji Hausman tahap kedua menandakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga model yang dipilih adalah *Fixed Effect Model*. Hasil pengujian dari uji Chow dan uji Hausman pada OLS dan 2SLS menunjukkan bahwa *Fixed Effect Model* merupakan model terbaik dalam penelitian ini, sehingga uji *Lagrange Multiplier* tidak perlu dilakukan. Dengan demikian, pada model OLS dan 2SLS telah ditetapkan bahwa *Fixed Effect Model* merupakan model yang terpilih.

Tabel 6. Hasil Estimasi 2SLS

Variabel Dependen	OLS	2SLS
IPTIK	6,670.195*** (2,340.252)	
\widehat{IPTIK}		10,001,240*** (2,656.578)
Variabel Kontrol		
PMA	0.511*** (0.103)	0.457*** (0.104)
PMDN	1.475*** (0.285)	1.389*** (0.282)
JP	11.478 (6.702)	6.534 (6.868)
TPAK	675.619 (721.860)	437.199 (714.695)
Konstanta	-11,406.840 (0.198)	5,363.335 (0.345)
Uji Asumsi Klasik		
Uji Heteroskedastisitas	5,677.320***	12,940.720***
Uji Diagnostik		
Uji Underidentifikasi	-	114.304***
Uji Endogenitas	-	6.187***
Rsquare	0.982	0.983
F-statistics	450.477***	468.204***
Observation	170	170

*** $p < 0.05$

Sumber: Output Eviews 12, 2025

Berdasarkan hasil estimasi pada Tabel 6, variabel IPTIK menunjukkan pengaruh yang signifikan dan positif terhadap pembangunan ekonomi, baik pada metode OLS maupun 2SLS. Nilai koefisien pada model OLS sebesar 6.670.195 dan meningkat menjadi 10.001.240 pada model 2SLS. Hal ini mengindikasikan bahwa setiap peningkatan IPTIK sebesar satu maka akan mengakibatkan tingkat pertumbuhan PDRB di kawasan timur Indonesia naik sebesar 10.001.240 miliar rupiah dengan asumsi *ceteris paribus* pada model 2SLS setelah memperhitungkan potensi endogenitas. Dengan demikian, IPTIK terbukti memiliki peran krusial dalam mendorong pertumbuhan ekonomi di wilayah penelitian. Sementara itu, variabel kontrol seperti PMA dan PMDN juga berpengaruh signifikan dan positif, menunjukkan bahwa investasi baik asing maupun dalam negeri turut mendukung pertumbuhan ekonomi. Variabel Jumlah penduduk dan TPAK tidak signifikan secara statistik, yang dapat diartikan bahwa jumlah penduduk dan TPAK belum memberikan kontribusi yang kuat terhadap pembangunan ekonomi secara langsung.

Hasil estimasi pada *Ordinary Least Square* (OLS) maupun *Two-Stage Least Squares* (2SLS) menunjukkan bahwa model telah memenuhi uji asumsi klasik dan hasil uji diagnostik menunjukkan bahwa seluruh variabel instrumen yang digunakan valid. Berdasarkan hasil uji heteroskedastisitas dalam uji asumsi klasik yang telah dilakukan pada OLS dan 2SLS menunjukkan nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($\alpha = 5\%$), sehingga asumsi heteroskedastisitas baik pada model OLS maupun 2SLS berhasil terpenuhi. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengujian asumsi klasik uji normalitas dan uji autokorelasi karena dalam penelitian ini menggunakan data panel sehingga kedua uji tersebut tidak diperlukan. Uji normalitas wajib dilakukan ketika jumlah observasi kurang dari 30 karena untuk sampel besar ($n > 30$), distribusi sampling error term akan mendekati normal menurut *Central Limit Theorem*. Pada penelitian ini memiliki lebih dari 30 jumlah observasi, sehingga dapat digunakan asumsi *Central Limit Theorem* yaitu jika jumlah observasi lebih dari 30, maka tidak perlu dilakukan uji normalitas dan dapat diabaikan (Ajija *et al.*, 2011). Selanjutnya, hasil uji autokorelasi tidak menjadi masalah dan tidak mempengaruhi hasil regresi karena pengujian autokorelasi hanya dilakukan pada data *time series* sedangkan jika dilakukan pada data yang tidak bersifat *time series* (*cross section* atau panel) akan sia-sia (Basuki, 2021).

Hasil uji underidentifikasi memiliki hasil *underidentification test* (*Anderson Canon. Corr. LM statistic*) sebesar 114.304 dan signifikan, dimana menunjukkan nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 ($\alpha = 5\%$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat minimal satu instrumen yang tidak valid. Selanjutnya, hasil uji endogenitas memiliki hasil *endogeneity test* sebesar 6,187 dan signifikan, dimana menunjukkan nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 ($\alpha = 5\%$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya endogenitas dan variabel bersifat endogen, sehingga penggunaan metode 2SLS dikatakan tepat. Selain itu, diketahui bahwa nilai koefisien determinasi (R^2) pada OLS yaitu sebesar 0.982. Maka, dapat diartikan bahwa variabel independen dalam penelitian ini dapat menjelaskan variabel dependennya sebesar 98,2% dan sisanya sebesar 1,8%, dijelaskan oleh variabel lain di luar model. Pada model 2SLS diketahui bahwa nilai koefisien determinasi (R^2) pada 2SLS yaitu sebesar 0.983. Maka, dapat diartikan bahwa variabel independen dalam penelitian ini dapat menjelaskan variabel dependennya sebesar 98,3% dan sisanya sebesar 1,7%, dijelaskan oleh variabel lain di luar model. Selanjutnya, diketahui bahwa nilai *F-statistic* pada OLS sebesar 4.50.477 dan signifikan karena memiliki nilai probabilitas *F-statistic* kurang dari 0,05 ($\alpha = 5\%$). Nilai *F-statistic* pada 2SLS sebesar 468.204 dan signifikan karena memiliki nilai probabilitas *F-statistic* kurang dari 0,05 ($\alpha = 5\%$).

Pembahasan

Berdasarkan estimasi dengan pendekatan *Fixed Effect Model* pada OLS maupun 2SLS, menunjukkan bahwa IPTIK memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap PDRB di Kawasan Timur Indonesia (KTI) pada periode 2014-2023. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Arvin *et al.*, (2021); Thomas Niebel, (2018); Rath & Hermawan (2019) yang menyatakan bahwa pembangunan TIK berpengaruh positif dan signifikan terhadap

pertumbuhan ekonomi jangka pendek maupun jangka panjang. Penelitian oleh Wardhana et al., (2020) menunjukkan hasil bahwa IP-TIK di kawasan timur maupun barat Indonesia berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, namun pemanfaatannya lebih banyak dilakukan oleh masyarakat kawasan barat dibandingkan kawasan timur Indonesia. Meskipun beberapa daerah telah mampu mengimplementasikan teknologi dengan baik, namun masih terdapat kesenjangan teknologi antarwilayah di Indonesia yang disebabkan oleh perbedaan pertumbuhan beberapa faktor di antarwilayah KTI yang akan berdampak pada tingkat sumbangan suatu daerah terhadap PDB. Hal ini mengindikasikan bahwa dampak positif dari kemajuan teknologi ini belum terdistribusi secara merata antara di KBI dan KTI

Hasil estimasi OLS menunjukkan bahwa IPTIK memiliki pengaruh sebesar 6,670.195 miliar rupiah dengan nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($\alpha = 5\%$). Selanjutnya hasil estimasi 2SLS menunjukkan bahwa IPTIK memiliki pengaruh yang lebih besar yaitu 10,001,240 miliar rupiah dengan nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($\alpha = 5\%$). Hasil ini mengindikasikan bahwa ketika model estimasi yang digunakan adalah model 2SLS, maka pengaruh IPTIK terhadap PDRB akan menjadi lebih besar dibandingkan dengan hasil estimasi pada OLS. Hal ini mengindikasikan adanya masalah endogenitas pada IPTIK yang tidak teratasi oleh OLS. Dalam penelitian ini, keberadaan IPTIK dipengaruhi oleh Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan Jumlah Pengguna Internet. Menurut hasil penelitian Lee et al., (2016) menunjukkan temuan infrastruktur jaringan *broadband*, pendidikan, keterbukaan terhadap perdagangan internasional, dan faktor sosial-ekonomi seperti pendapatan dan kepadatan populasi, memiliki pengaruh signifikan terhadap inovasi TIK. Dengan demikian, pengaruh IPTIK terhadap PDRB akan menjadi lebih besar di KTI apabila mempertimbangkan variabel-variabel yang memengaruhi keberadaan IPTIK, seperti Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan jumlah pengguna internet sebagai variabel instrumen dalam model estimasi.

Hasil penelitian ini membuktikan adanya keterkaitan dengan teori pertumbuhan endogen, dimana menurut Romer (1986), Lucas (1988), dan Grossman & Helpman (1991) menyatakan bahwa kemajuan teknologi bukan faktor eksogen, melainkan berasal dari dalam sistem ekonomi itu sendiri (endogen). Teori pertumbuhan endogen (*Endogenous Growth Theory*) menjelaskan proses teknologi secara endogen, dimana teknologi yang dihasilkan untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi merupakan hasil dari para pelaku yang berinvestasi dalam ilmu pengetahuan. Teori ini menekankan bahwa sumber pertumbuhan jangka panjang berasal dari variabel-variabel internal dalam model (endogen), terutama yang berkaitan dengan faktor-faktor penentu kemajuan teknologi (Startz et al., 1998). Oleh karena itu, perkembangan teknologi dipengaruhi oleh pengembangan inovasi dan infrastruktur, aktivitas perdagangan, persaingan, serta tingkat pendidikan. Suatu daerah di KTI dengan tingkat IPTIK yang lebih tinggi dengan mempertimbangkan modal manusia dan pengembangan infrastruktur digital akan memiliki potensi yang lebih besar dalam meningkatkan efisiensi ekonomi, memperluas akses pasar, serta mempercepat difusi di berbagai sektor produktif. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan yang mendorong pengembangan infrastruktur digital dan peningkatan literasi TIK dapat memberikan efek pengganda terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah KTI.

Adapun temuan lain pada penelitian ini baik pada OLS maupun 2SLS, Penanaman Modal Asing (PMA) dan Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan PDRB di KTI. Hal ini sejalan dengan penelitian ini dan teori ini. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori pertumbuhan Harrod-Domar yang dikembangkan secara terpisah oleh Harrod (1939) dan Domar (1946) di mana menekankan pentingnya investasi sebagai pendorong pertumbuhan ekonomi. Dengan demikian, pertumbuhan ekonomi yang lebih baik dapat dicapai melalui peningkatan investasi produktif terutama pada infrastruktur dan pendidikan (Acemoglu, 2009). Temuan ini juga sejalan penelitian Arbia & Sobhi (2024) yang menemukan bahwa *Foreign Direct Investment* (FDI) memiliki dampak positif yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Hal ini terjadi

karena investasi asing tidak hanya membawa aliran modal, tetapi juga disertai penciptaan lapangan kerja serta penguatan jaringan produksi dan perdagangan global yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi perekonomian nasional. Kehadiran investor asing sering kali memicu efek pengganda (*multiplier effect*) terhadap perekonomian di KTI. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian Patriamurti & Septiani (2020) yang menemukan bahwa Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di Provinsi Jawa Tengah. Hal ini menunjukkan bahwa investasi domestik berperan penting dalam pembangunan ekonomi daerah di KTI, khususnya dalam mendorong pertumbuhan ekonomi daerah, penciptaan lapangan kerja, pemerataan pembangunan, serta peningkatan kapasitas industri loka di KTI. PMDN memiliki peran penting dalam mendorong pertumbuhan dan pemerataan ekonomi (Primastuty *et al.*, 2025).

Temuan lain dalam penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah penduduk dan Tingkat Partisipasi angkatan kerja pada estimasi OLS maupun 2SLS menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Hasil studi ini menunjukkan kesesuaian dengan penelitian Correa & Esquivias (2025) yang menemukan bahwa TPAK memiliki dampak yang tidak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Model pertumbuhan Solow menggambarkan keterkaitan antara peningkatan modal, tenaga kerja, dan perkembangan teknologi dalam perekonomian, serta dampaknya terhadap total produksi barang dan jasa suatu negara (Mankiw, 2010). Namun hasil penelitian menunjukkan bahwa TPAK memiliki pengaruh yang tidak signifikan terhadap PDRB yang mengindikasikan bahwa peningkatan kuantitas tenaga kerja saja tidak cukup untuk mendorong pertumbuhan jika tidak disertai dengan peningkatan produktivitas atau kualitas tenaga kerja. Sebagian besar angkatan kerja di wilayah KTI memiliki tingkat pendidikan yang rendah dan kurang terampil serta tidak terserap di sektor-sektor produktif, sehingga kontribusinya terhadap output ekonomi akan terbatas dan menyebabkan hubungan antara TPAK dan PDRB menjadi tidak signifikan. Meskipun memiliki TPAK yang cukup tinggi, namun pengaruhnya terhadap PDRB atau penyerapan tenaga kerja sering tidak signifikan karena kualitas SDM yang rendah (Damayanti *et al.*, 2022).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada model OLS dan 2SLS menunjukkan bahwa hasil regresi keduanya terkait faktor-faktor yang mempengaruhi PDRB di Kawasan Timur Indonesia (KTI) selama periode 2014-2023 menunjukkan hasil Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IPTIK) berpengaruh positif dan signifikan terhadap PDRB, namun hasil IPTIK pada model 2SLS memiliki hasil koefisien yang lebih tinggi dibandingkan hasil IPTIK pada estimasi OLS. Dengan demikian variabel IPTIK setelah bersifat endogen memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap pertumbuhan PDRB di Kawasan Timur Indonesia (KTI) selama periode tersebut. Pengaruh IPTIK terhadap PDRB di Kawasan Timur Indonesia (KTI) akan meningkat apabila dalam model estimasi turut diperhitungkan faktor-faktor yang menentukan keberadaan IPTIK, seperti Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan jumlah pengguna internet, yang digunakan sebagai variabel instrumen. Temuan lain menunjukkan bahwa PMA, PMDN turut berpengaruh positif dan signifikan terhadap PDRB di KTI baik pada model OLS maupun 2SLS. Sementara itu, pada model OLS maupun 2SLS menunjukkan TPAK dan jumlah penduduk tidak berpengaruh signifikan terhadap PDRB di KTI

Penelitian ini memiliki kontribusi dalam memperkaya kajian empiris mengenai faktor-faktor determinan pertumbuhan ekonomi dan dampak dari kemajuan teknologi dengan mempertimbangkan kemungkinan hubungan timbal balik antar variabel. Dari sisi akademik, penelitian ini memperkuat pemahaman bahwa pertumbuhan ekonomi tidak hanya dipengaruhi faktor tradisional seperti tenaga kerja dan modal, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi dan arus investasi. Dengan demikian, penelitian ini

dapat menjadi pertimbangan bagi perumusan kebijakan pembangunan ekonomi daerah di KTI, khususnya dalam menciptakan ekosistem yang mendukung investasi serta memperkuat infrastruktur digital sebagai pendorong utama pembangunan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan. Keaslian penelitian ini terletak pada pemanfaatan data panel regional dengan pendekatan ekonometrik yang mengoreksi endogenitas, sehingga memberikan gambaran yang lebih kuat dalam penarikan kesimpulan.

Referensi

- Acemoglu, D. (2009). *Introduction to Modern Economic Growth*. Princeton University Press.
- Ajija, S. R., Wulansari, D., & Setianto, R. H. (2011). *Cara Cerdas Menguasai EViews*. Penerbit Salemba Empat.
- Arbia, A., & Sobhi, K. (2024). Foreign Direct Investment, Information and Communication Technology, and Economic Growth: The Case of North African Countries. *Scientific African*, 24(12). <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2024.e02234>
- Arvin, M. B., Pradhan, R. P., & Nair, M. (2021). Telematics and Informatics Uncovering Interlinks Among ICT Connectivity and Penetration, Trade Openness, Foreign Direct Investment, and Economic Growth: The Case of The G-20 Countries. *Telematics and Informatics*, 60(8), 101567. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2021.101567>
- Basuki, D. A. T. (2021). *Analisis Data Panel Dalam Penelitian Ekonomi dan Bisnis (Dilengkapi Dengan Penggunaan EViews)*.
- BPS. (2023). *Statistik Telekomunikasi Indonesia 2022*. Badan Pusat Statistik.
- BPS. (2024). *Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi 2023*. Badan Pusat Statistik.
- BPS. (2024). *Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten/Kota di Indonesia 2019–2023*. Badan Pusat Statistik.
- Damayanti, D. R., Utami, G. S., & Dwifany, V. (2022). Analysis of the Effect of Gross Regional Domestic Product, Labor Force Participation Rate and Unemployment on Poverty in North Sumatra Province in 2001-2020. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Manajemen, Ekonomi, Keuangan Dan Bisnis*, 1(1), 51–62. <https://doi.org/10.55927/snimekb.v1i1.2131>
- Domar, E. D. (1946). *Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment* (Vol. 14, Issue 2).
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). Quality Theory Ladders of in the Growth. *Review of Economic Studies*, 58(1), 43–61.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics, 5th Edition*. New York : Mc Graw Hill.
- Harrod, R. F. (1939). An Essay in Dynamic Theory. *The Economic Journal*, 49(193), 14–33.
- Jiakui, C., Abbas, J., Najam, H., Liu, J., & Abbas, J. (2023). Green Technological Innovation , Green Finance, and Financial Development and Their Role in Green Total Factor Productivity : Empirical Insights From China. *Journal of Cleaner Production*, 382. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135131>
- Kartiasih, F., Nachrowi, N. D., Wisana, I. D. G. K., & Handayani, D. (2023). Towards The Quest to Reduce Income Inequality in Indonesia : Is There a Synergy Between ICT and The Informal Sector? *Cogent Economics & Finance*, 11(2). <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2241771>
- Lee, S., Nam, Y., Lee, S., & Son, H. (2016). Determinants of ICT innovations : A cross-country empirical study. *Technological Forecasting & Social Change*, 110, 71–77. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.11.010>
- Lucas, R. E. (1988). On The Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Luciana, I. I., Effendi, A. S., & Awaluddin, M. (2024). The Effect of Gross Regional Domestic Product (GRDP) and Labor Force Participation Rate (TPAK) on the Welfare of the Community of East Kutai Regency With Income Level As A Mediator. *International Journal of Economics and Management Sciences*, 1(4), 252–259.
- Mankiw, N. G. (2010). *Macroeconomics Seventh Edition*.
- Nair, M., Pradhan, R. P., & Arvin, M. B. (2020). Technology in Society Endogenous Dynamics Between R&D, ICT and Economic Growth : Empirical Evidence From The OECD Countries. *Technology in Society*, 62(8). <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101315>
- Niebel, T. (2018). ICT and Economic Growth – Comparing Developing, Emerging and Developed Countries. *World Development*, 104, 197–211. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.11.024>
- Nuradhawati, R., & Kristian, I. (2022). Pelaksanaan Pembangunan Ekonomi Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat di Wilayah Perbatasan Indonesia-Timor Leste : Studi Kasus

- Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Academia Praja: Jurnal Ilmu Politik, Pemerintahan, Dan Administrasi Publik*, 5(1), 29–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.36859/jap.v5i1.837>
- Nuryartono, N., & Pasaribu, S. H. (2023). Dampak Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kawasan Barat Dan Timur Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Pembangunan*, 12(2), 146–158.
- Patriamurti, R., & Septiani, Y. (2020). Analisis Pengaruh PMA, PMDN, dan Tenaga Kerja Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Jawa Tengah. *EKOMBIS: Jurnal Fakultas Ekonomi*, 6(2), 122–130. <https://doi.org/https://doi.org/10.35308/ekombis.v6i2.2876>
- Prasetyo, M. D. R., & Rini, A. N. (2022). The Capability of Information Communication Technology to Boost Indonesia Economic Growth: Study From 34 Provinces. *Jurnal Dinamika Ekonomi Pembangunan*, 5(3), 210–220. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jdep.5.3.210-220>
- Prayoga, A., Simanjuntak, D. G. F., Seda, F. T. A., & Parhusip, J. (2024). Analisis Perbedaan Rata-Rata Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Indonesia Mempengaruhi Tingkat Ekonomi (Studi Kasus: Perbandingan Pembangunan Wilayah Barat dan Timur Indonesia) Analysis of the Average Differences in Information and Commu. *Informattech: Jurnal Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 1(2), 163–169.
- Primastuty, P., Harahap, I., & Ikhsan, M. (2025). The Effect of Foreign Investment, Domestic Capital Investment, Sharia Investment, and Population as Drivers of Indonesia's Economic Growth. *SERAMBI: Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Bisnis Islam*, 7(1), 35–51.
- Qibitiyah, A. Z., & Meydilla, W. (2022). Analisis Faktor yang Mempengaruhi PDRB di Indonesia Tahun 2020. *SENAKOTA: Seminar Nasional Ekonomi Dan Akuntansi*, 1–10.
- Qureshi, Z. (2021). *Technology, Growth, and Inequality: Changing Dynamics in The Digital Era* (Issue February).
- Ramadhani, Y. I., & Aisyah, S. (2024). The Impact of Gross Regional Domestic Product (GRDP) in The Processing, Construction, Transportation and Warehousing, Information and Communication Sectors on The Environmental Quality Index (A Case Study of 34 Provinces in Indonesia). In *International Summit on Science, Technology and Humanity (ISETH 2024)*.
- Rath, B. N., & Hermawan, D. (2019). Do Information and Communication Technologies Foster Economic Growth in Indonesia? *Bulletin of Monetary Economics and Banking*, 22(1), 103–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.21098/bemp.v22i1.1041>
- Rodríguez-Pose, A. (2018). The Revenge of The Places That Don't Matter (and what to do about it). *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11(1), 189–209. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/cjres/rsx024>
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5).
- Startz, R., Fischer, S., & Dornbusch, R. (1998). *Macroeconomics. 7th edition*. McGraw Hill.
- Swan, T. W. (1956). Economic Growth and Capital Accumulation. *Economic Record*, 32(2), 334–361.
- Wajdi, S., & Almizan. (2020). Pengaruh Pembangunan Teknologi Informasi Komunikasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Melalui Penyerapan Tenaga Kerja Sektor TIK di Indonesia. *Al-Masraf (Jurnal Lembaga Keuangan Dan Perbankan)*, 5(2), 150–166.
- Wardhana, A., Kharisma, B., & Lisdiyanti, T. (2020). Teknologi Informasi Komunikasi dan Pertumbuhan Ekonomi Wilayah Barat dan Timur Indonesia Periode 2014-2018. *E-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana*, 11(9), 1103–1116.
- Wooldridge, J. M. (2018). *Introductory Econometrics: A Modern Approach, Seventh Edition*. Cengage Learning, Inc.
- Yulhendri, Melati, I. S., Marna, J. E., & Softazia, W. (2020). The Analysis of the Economic Inequality of the Coast Regions. *Economics Development Analysis Journal*, 9(1), 111–124.
- Yuniar, E., & Devi, Y. (2024). Pengaruh Investasi Swasta, IP-TIK, & PDRB Terhadap Penyerapan Tenaga Kerja di Indonesia (Dalam Perspektif Ekonomi Islam). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Syariah (JIMESHA)*, 4(2), 197–210.