

Studi Prevalensi Teknologi Terhadap Resistensi Pembangunan Manusia di Era Society 5.0

Haryo Bimo Budi Indrasto^{1*}, Jodi Setyo Nugroho², Fina Salsabila³, & Nur Andriyani⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Surakarta,

Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Sukoharjo, Indonesia

*e-mail : b300220233@student.ums.ac.id

ABSTRAK

Artikel Info

Received :

25 June 2025

Revised :

4 July 2025

Accepted :

6 July 2025

Kata Kunci :
IPM, PDRB, Pendidikan,
Kesehatan, TIK

Keywords :
HDI, GDP, Education,
Health, ICT

Penelitian ini mengkaji pengaruh determinan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan keterbukaan teknologi terhadap pembangunan manusia di Jawa dan Kalimantan selama interval 2018 hingga 2023. Menggunakan data panel dan metodologi estimasi *Generalized Method of Moments (GMM)*. Temuan menunjukkan bahwa keterbukaan teknologi, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita, kepadatan lembaga pendidikan per kapita, tingkat partisipasi murni, dan angka harapan hidup memberikan pengaruh yang signifikan pada IPM. Di Pulau Jawa, variabel ekonomi dan pendidikan memanifestasikan dampak yang lebih nyata, didukung oleh pembangunan infrastruktur yang unggul. Sebaliknya, di Pulau Kalimantan, partisipasi pendidikan dan keterbukaan teknologi memiliki signifikansi kritis, meskipun dengan efek yang meningkat dalam konteks jangka pendek. Hasil ini menyoroti keharusan untuk intervensi kebijakan khusus wilayah, yang harus mencakup peningkatan akses ke teknologi, pembangunan ekonomi yang adil, dan fortifikasi infrastruktur pendidikan dan kesehatan. Dengan penerapan strategi yang tepat, disparitas dalam pembangunan manusia dapat dikurangi, sehingga memfasilitasi realisasi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs).

Study of Technology Prevalence on Human Development Resistance in the Society 5.0 Era

ABSTRACT

This research investigates the influence of the factors contributing to the Human Development Index (HDI) and the degree of technological openness on human development within the regions of Java and Borneo during the period from 2018 to 2023. Employing panel data alongside the Generalized Method of Moments (GMM) estimation approach, the findings indicate that technological openness, gross domestic product per capita, educational density per capita, net enrollment ratios, and life expectancy exert a significant effect on HDI. In Java, the economic and educational variables demonstrate a more pronounced impact, facilitated by superior infrastructure. Conversely, in Borneo, the participation in education and the level of technological openness assume a critical role, exhibiting a more substantial influence in the short term. These

results underscore the imperative for region-specific policy interventions, which should encompass the augmentation of technological accessibility, the promotion of equitable economic advancement, and the fortification of educational and healthcare infrastructure. Through the implementation of appropriate strategies, disparities in human development can be mitigated, thereby fostering the attainment of sustainable development goals (SDGs).

PENDAHULUAN

Pembangunan manusia merupakan pilar penting dalam kebijakan pembangunan nasional, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. Sejak era reformasi, pemerintah berupaya meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui penguatan sektor pendidikan, penyediaan layanan kesehatan yang lebih baik, dan peningkatan kesejahteraan ekonomi. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) menjadi alat ukur utama dalam menilai keberhasilan pembangunan manusia, yang mencakup tiga dimensi utama: pendidikan, kesehatan, dan standar hidup layak (Prima, 2022). Dalam beberapa dekade terakhir, transformasi digital dan kemajuan teknologi informasi turut menjadi faktor signifikan dalam mendorong peningkatan kualitas hidup masyarakat di berbagai daerah. Akses terhadap teknologi telah membuka peluang baru dalam pendidikan jarak jauh, layanan kesehatan digital, serta ekonomi digital yang inklusif. Namun demikian, terdapat perbedaan nyata dalam capaian IPM antar wilayah, terutama antara Pulau Jawa dan Pulau Kalimantan. Jawa, sebagai pusat kegiatan ekonomi, politik, dan teknologi nasional, memiliki capaian IPM yang relatif lebih tinggi. Sementara itu, Kalimantan masih menghadapi tantangan besar, terutama dalam hal infrastruktur, akses pendidikan, dan layanan kesehatan, akibat kondisi geografis yang kompleks (Hasan, 2021).

Penelitian ini berlandaskan pada *Capability Approach* yang dikembangkan oleh Amartya Sen, yang menekankan bahwa pembangunan tidak cukup hanya diukur dari sisi pertumbuhan ekonomi, tetapi juga harus mencakup kemampuan individu dalam mengakses dan memanfaatkan peluang hidup yang bermakna serta bernilai bagi kehidupan mereka (Sen, 2014). Pendekatan ini menggeser fokus pembangunan dari sekadar angka-angka ekonomi menuju perluasan kapabilitas dasar manusia, seperti akses terhadap pendidikan, layanan kesehatan, kebebasan memilih pekerjaan, serta partisipasi aktif dalam kehidupan sosial dan politik. Dengan demikian, pembangunan dianggap berhasil apabila setiap individu memiliki kebebasan nyata untuk menentukan arah hidupnya sendiri. Selain itu, penelitian ini juga mengacu pada *Human Capital Theory*, yang berpendapat bahwa pendidikan dan kesehatan merupakan bentuk investasi penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang pada akhirnya berdampak pada produktivitas dan kesejahteraan (Todaro & Smith, 2015). Kedua teori ini saling melengkapi dalam menilai pentingnya dimensi non-material dalam pembangunan, dan menjadi dasar argumentasi bahwa investasi pada manusia adalah kunci untuk menciptakan pembangunan yang inklusif dan berkelanjutan.

Berbagai studi sebelumnya telah mengidentifikasi sejumlah determinan utama dari IPM. Ginting & Lubis (2023) menyatakan bahwa faktor-faktor seperti pendidikan, kesehatan, dan ekonomi memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan capaian IPM suatu wilayah. Pendidikan memungkinkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan individu, sementara kesehatan menjadi prasyarat bagi produktivitas yang optimal. Selain itu, kondisi ekonomi yang baik menyediakan akses terhadap berbagai layanan dasar dan meningkatkan daya beli masyarakat. Riantoro et al. (2022) menambahkan bahwa PDRB per

kapita memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan IPM, karena mencerminkan kekuatan ekonomi daerah yang berdampak langsung pada penyediaan fasilitas publik dan peningkatan kualitas hidup. Dengan demikian, hubungan antara indikator ekonomi dan pembangunan manusia menjadi sangat erat dan saling memengaruhi, menjadikan variabel-variabel ini sebagai fokus utama dalam banyak studi empiris.

Namun demikian, studi terbaru mulai memperluas cakupan variabel yang diteliti, termasuk peran teknologi informasi dalam mendorong pembangunan manusia. Ananta et al. (2024) menekankan pentingnya partisipasi dalam pendidikan formal sebagai fondasi peningkatan IPM, yang kini mulai bergeser ke arah digitalisasi pembelajaran. Temuan Franciscus et al. (2022) menunjukkan bahwa kemajuan teknologi informasi dapat mempercepat pembangunan, terutama melalui digitalisasi layanan publik, pendidikan daring, dan akses informasi kesehatan. Namun, keterbukaan terhadap teknologi serta kesenjangan digital antar wilayah belum banyak dikaji secara mendalam dalam konteks pengaruhnya terhadap IPM, terutama di wilayah dengan kondisi geografis dan ekonomi yang berbeda seperti antara Pulau Jawa dan Pulau Kalimantan. Perbedaan dalam ketersediaan infrastruktur digital dan kemampuan adaptasi teknologi menciptakan ketimpangan yang berpotensi memperlebar jurang pembangunan manusia (Simanjuntak et al., 2024). Maka, studi ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan meneliti lebih lanjut peran keterbukaan teknologi informasi dalam memperkuat pembangunan manusia di wilayah dengan karakteristik berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak keterbukaan teknologi serta faktor-faktor lain seperti kepadatan sekolah, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita, angka partisipasi pendidikan, dan harapan hidup terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di wilayah Pulau Jawa dan Pulau Kalimantan selama periode 2018–2023. Seluruh provinsi yang terdapat di kedua pulau tersebut dijadikan sebagai objek kajian untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai perbedaan dan kesenjangan pembangunan manusia antar wilayah dengan karakteristik geografis dan ekonomi yang berbeda. Dalam penelitian ini digunakan metode *Generalized Method of Moments* (GMM) berbasis data panel, yang dipilih karena kemampuannya dalam mengatasi permasalahan endogenitas yang sering muncul dalam model-model dinamis, serta kemampuannya menghasilkan estimasi yang lebih konsisten baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang (Arellano & Bond, 1991). GMM juga memungkinkan peneliti untuk memasukkan variabel-variabel penjelas yang bersifat lag, sehingga dinamika IPM dapat ditelusuri secara lebih akurat dari waktu ke waktu, khususnya dalam mengkaji pengaruh transformasi digital dan ketimpangan regional terhadap pembangunan manusia sebagai intervensi pengambilan arah kebijakan yang strategis.

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan sumber-sumber relevan lainnya untuk periode 2018–2023. Berdasarkan data tahun 2022, rata-rata Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Pulau Jawa tercatat sebesar 73,8, lebih tinggi dibandingkan Pulau Kalimantan yang berada pada angka 70,2. Salah satu indikator keterbukaan teknologi, yaitu penetrasi internet, menunjukkan perbedaan yang cukup mencolok, dengan capaian 72% di Pulau Jawa dan hanya 60% di Kalimantan. Selain itu, data yang digunakan juga mencakup angka partisipasi pendidikan baik murni maupun kasar, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita, kepadatan sekolah per kapita, serta angka harapan hidup, yang semuanya berperan dalam memengaruhi IPM suatu wilayah (Wujarso, 2022). Penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai bagaimana keterbukaan teknologi dan faktor-faktor pendidikan, ekonomi, serta kesehatan berinteraksi dalam memengaruhi IPM secara kontekstual, khususnya di wilayah

dengan karakteristik sosial-ekonomi yang berbeda seperti Pulau Jawa dan Kalimantan (Wahidah et al., 2024).

METODE

Data dan Sampling

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh Keterbukaan Teknologi dan informasi dan determinan Indeks Pembangunan Manusia terhadap Indeks Pembangunan Manusia. Penelitian ini menggunakan data panel dengan cakupan provinsi di dua wilayah utama, yaitu Pulau Jawa dan Pulau Kalimantan, untuk periode waktu 2018–2023. Data yang digunakan mencakup rentang waktu enam tahun, yaitu dari tahun 2018 hingga 2023. Rentang waktu ini dipilih untuk menangkap dinamika pembangunan manusia dan keterbukaan teknologi dalam jangka pendek dan jangka panjang.

Objek penelitian terdiri atas provinsi-provinsi yang berada di Pulau Jawa yaitu Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah, Banten, Jakarta, dan DI Yogyakarta. Serta provinsi-provinsi di Pulau Kalimantan yaitu Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Utara dan Kalimantan Barat. Pemilihan wilayah ini dilakukan dengan mempertimbangkan perbedaan karakteristik sosial, ekonomi, dan geografis yang mencolok antara Pulau Jawa, sebagai pusat ekonomi, dan Pulau Kalimantan, sebagai wilayah dengan tantangan aksesibilitas. Data yang digunakan bersumber dari Laporan Tahunan Badan Pusat Statistik (BPS).

Model Estimasi

Investigasi komprehensif menggunakan model analitik berbasis data panel yang rumit, menggunakan pendekatan Generalized Method of Moments (GMM) yang canggih sebagai teknik estimasi utama untuk memperoleh wawasan signifikan dari kumpulan data yang sedang dipertimbangkan. Kerangka dasar model ini dengan cermat terinspirasi oleh serangkaian studi empiris sebelumnya yang secara ketat meneliti faktor-faktor penentu multifaset perkembangan manusia, terutama termasuk karya seminal oleh Arellano dan Bond pada tahun 1991, yang memberikan dasar yang kuat untuk aplikasi GMM, di samping variabel penentu kritis Indeks Pembangunan Manusia (IPM) sebagaimana diuraikan oleh Todaro dan Smith dalam publikasi otoritatif 2015 mereka.

Untuk memperoleh hasil estimasi yang konsisten, model IPM disesuaikan menjadi model dinamis.

Model dinamis dalam penelitian ini adalah:

$$IPM_{it} = \alpha + \beta_1 IPM_{it-1} + \beta_2 TIK_{it} + \beta_3 \ln SKLH_{it} + \beta_3 \ln PDRB_{it} + \beta_4 APM_{it} + \beta_4 APK_{it} + \beta_4 AHH_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model yang disajikan dengan cermat menjelaskan hubungan rumit yang ada antara Indeks Pembangunan Manusia (IPM), yang dikonseptualisasikan sebagai variabel dependen, dan banyak variabel independen penting, yang mencakup kemajuan teknologi dan metrik yang berkaitan dengan keterbukaan penyebaran informasi, di samping faktor-faktor tambahan seperti kepadatan lembaga pendidikan yang diukur berdasarkan per kapita, Produk Domestik Regional Bruto per kapita (PDRB), metrik yang menunjukkan tingkat metrik murni partisipasi, angka-angka yang mencerminkan partisipasi kasar, dan data statistik mengenai harapan hidup. Untuk penjelasan yang komprehensif dan terperinci dari variabel-variabel ini dan implikasinya masing-masing, orang dapat merujuk pada penjelasan ekstensif yang diberikan pada tabel 1, yang berfungsi sebagai titik referensi penting untuk memahami kompleksitas yang terlibat.

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi	Satuan
IPM_{it}	Indeks Pembangunan Manusia pada provinsi i di tahun t	Angka
IPM_{it-1}	Indeks Pembangunan Manusia pada periode waktu sebelumnya	Angka
TIK_{it}	Tingkat Keterbukaan Teknologi dan Informasi pada provinsi i di tahun t	Persen
$\ln SKLH_{it}$	Kepadatan Sekolah perkapita pada provinsi i di tahun t	Persen
$\ln PDRB_{it}$	PDRB perkapita pada provinsi i di tahun t	Persen
APM_{it}	Angka Partisipasi Murni pada provinsi i di tahun t	Angka
APK_{it}	Angka Partisipasi Kasar pada provinsi i di tahun t	Angka
AHH_{it}	Angka Harapan Hidup pada provinsi i di tahun t	Angka

Hipotesis

1. $\beta_1 > 0$: Keterbukaan teknologi diharapkan memiliki dampak positif terhadap IPM, dengan asumsi akses informasi meningkatkan pendidikan dan kesehatan.
2. $\beta_2 > 0$: Kepadatan sekolah per kapita diharapkan meningkatkan IPM karena akses terhadap pendidikan lebih terdistribusi.
3. $\beta_3 > 0$: PDRB per kapita diharapkan berkontribusi positif terhadap IPM sebagai indikator kemampuan ekonomi.
4. $\beta_4 > 0$: Angka Partisipasi Murni berkontribusi positif karena pendidikan usia dini memengaruhi kualitas modal manusia.
5. $\beta_5 > 0$: Angka Partisipasi Kasar diharapkan positif karena menunjukkan cakupan pendidikan yang lebih luas.
6. $\beta_6 > 0$: Angka harapan hidup mencerminkan kualitas layanan kesehatan, sehingga diharapkan berdampak positif pada IPM.

Teknik Estimasi

Penelitian ini menggunakan teknik estimasi *Generalized Method of Moments (GMM)* yang dipilih untuk mengatasi masalah endogenitas yang mungkin muncul akibat adanya hubungan timbal balik antara variabel dependen dan independen. Teknik GMM juga sangat efektif digunakan dalam model dinamis, khususnya untuk data panel dengan jumlah tahun relatif sedikit namun mencakup banyak entitas, seperti provinsi dalam penelitian ini. Keunggulan utama metode GMM adalah kemampuannya mengatasi bias yang disebabkan oleh variabel independen yang berkorelasi dengan error term. Selain itu, GMM mampu menghasilkan estimasi yang efisien dan robust terhadap heteroskedastisitas serta autokorelasi (Arellano & Bond, 1991). Metode ini juga memungkinkan analisis hubungan jangka pendek dan jangka panjang secara simultan, sehingga cocok untuk menangkap dinamika variabel dalam penelitian ini.

Tahapan dalam metode GMM dimulai dengan spesifikasi model dinamis, yaitu memasukkan lag variabel dependen sebagai variabel independen untuk menangkap dinamika hubungan jangka pendek. Selanjutnya, dilakukan instrumentasi variabel, di mana variabel independen yang berpotensi endogen diinstrumentasikan dengan lag-nya sendiri atau menggunakan variabel eksogen. Validitas instrumen diuji menggunakan uji Sargan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan konsisten dan tidak *over-identified*. Selain itu, uji otokorelasi Arellano-Bond dilakukan untuk memastikan tidak adanya autokorelasi orde kedua pada *error term*. Dengan tahapan ini, metode GMM diharapkan mampu menghasilkan estimasi yang *robust* dan secara komprehensif menggambarkan hubungan antara determinan pembangunan manusia dan IPM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis yang diperoleh dari penerapan metodologi GMM dilakukan untuk menyelidiki pengaruh berbagai determinan pada Indeks Pembangunan Manusia (HDI) di dua wilayah utama, yaitu Jawa dan Kalimantan, baik dalam konteks jangka pendek maupun jangka panjang. Tabel estimasi menjelaskan kontribusi berbeda dari setiap variabel independen dalam membentuk IPM dalam lokal geografis ini. Temuan ini mengungkapkan bahwa, di Jawa, indikator ekonomi seperti PDB per kapita, di samping metrik pendidikan seperti kepadatan sekolah dan tingkat partisipasi murni, memberikan efek yang signifikan dan lebih jelas pada IPM, sehingga mencerminkan infrastruktur yang unggul dan tingkat pembangunan yang tinggi. Sebaliknya, di Kalimantan, faktor-faktor seperti keterbukaan teknologi dan partisipasi pendidikan muncul sebagai penentu penting IPM, menunjukkan dampak yang lebih besar dalam analisis jangka pendek. Hasil ini menggarisbawahi adanya kesenjangan regional dan menggarisbawahi perlunya intervensi kebijakan yang dipesan lebih dahulu yang bertujuan menjembatani kesenjangan pembangunan di kedua wilayah (Azam et al., 2021).

Tabel 2. Hasil Estimasi Pulau Jawa

Dependen: Indeks Pembangunan Manusia	Number of observation: 1296 Number of groups: 6 Number of instrumen: 7	
Variabel	Koefisien	
	Jangka Pendek	Jangka Panjang
Keterbukaan Teknologi dan Informasi	0.0707***	0.0744***
Kepadatan Sekolah perkapita, log	6.451*	6.789***
PDRB perkapita, log	8.226***	8.657***
Angka Partisipasi Murni	0.0453**	0.0158
Angka Partisipasi Kasar	0.0443	0.0467*
Angka Harapan Hidup	0.467	0.4915
Konstanta		-72.956**
Arelano Bond untuk order kedua otokorelasi		
Arelallno Bond untuk uji AR	(1): Z= -1.052	Prob >Z = 0.292
Arelallno Bond uji AR	(2): Z= -0.0953	Prob >Z = 0.924
Uji Sargan untuk uji over identitas:	$\chi^2(6) = 5.167$	Prob $\chi^2 = 0.639$
Konvergensi	60.54%	

Note: Tanda ***, **, dan * signifikan pada 1%, 5%, dan 10%

Sumber: data sekunder yang diolah dari data BPS tahun 2018-2023

Berdasarkan tabel 2 menjelaskan hasil estimasi mengenai dampak beragam variabel pada Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Jawa, memanfaatkan kerangka analisis jangka pendek dan jangka panjang. Dalam jangka pendek, variabel yang menunjukkan hubungan signifikan secara statistik dengan IPM termasuk Teknologi dan Keterbukaan Informasi pada ambang signifikansi 1%, Kepadatan Sekolah Per Kapita, signifikan pada tingkat 10%, Produk Domestik Bruto Regional Per Kapita (PDRB), signifikan pada tingkat 1%, dan Angka Partisipasi Murni signifikan pada tingkat 5%. Hal ini menunjukkan bahwa, dalam jangka waktu yang singkat, peningkatan akses ke teknologi dan informasi, kapasitas pendidikan, dan pendapatan regional memiliki efek substansial pada pembangunan manusia. Sebaliknya, variabel seperti Angka Partisipasi Kasar dan Angka Harapan Hidup tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan dalam analisis jangka pendek.

Dalam jangka panjang, pengaruh variabel-variabel ini bermanifestasi sebagai lebih kuat dan lebih konsisten. Keterbukaan Teknologi dan Informasi terus signifikan secara statistik (0,0744), di samping Kepadatan Sekolah per kapita (6,789) dan PDRB per kapita (8,657). Ini menunjukkan bahwa, selama periode yang lama, peningkatan akses ke informasi, sumber daya pendidikan, dan pendapatan berfungsi sebagai pendorong mendasar pembangunan manusia. Khususnya, Angka Partisipasi Kasar juga mencapai signifikansi (0,0467) dalam analisis jangka panjang, sementara Angka Partisipasi Murni dan Angka Harapan Hidup tetap tidak signifikan secara statistik. Nilai konstan negatif dan signifikan (-72.956) menyiratkan bahwa dengan tidak adanya kontribusi dari variabel-variabel ini, IPM kemungkinan akan jauh lebih rendah. Tes Arellano-Bond menunjukkan bahwa tidak ada masalah autokorelasi yang ada dalam model, sementara uji Sargan mengkonfirmasi validitas instrumen yang digunakan. Tingkat konvergensi 60,54% menunjukkan bahwa wilayah di Pulau Jawa cenderung mengalami stabilisasi dalam pembangunan manusia dari waktu ke waktu.

Tabel 3. Hasil Estimasi Pulau Kalimantan

Variabel	Koefisien	
	Jangka Pendek	Jangka Panjang
Dependen: Indeks Pembangunan Manusia	Number of observation: 900 Number of groups: 5 Number of instrumen: 7	
Keterbukaan Teknologi dan Informasi	0.051***	0.0133**
Kepadatan Sekolah perkapita, log	10.896*	6.043
PDRB perkapita, log	3.086**	1.712*
Angka Partisipasi Murni	0.435	0.241***
Angka Partisipasi Kasar	0.2359***	0.1308
Angka Harapan Hidup	0.344*	0.523**
Konstanta		-35.926
Arellano Bond untuk order kedua otokorelasi		
Arelallno Bond untuk uji AR	(1): Z= -1.296	Prob >Z = 0.194
Arelallno Bond uji AR	(2): Z= -1.071	Prob >Z = 0.283
Uji Sargan untuk uji over identitas:	² (5) = 5.884	Prob χ^2 = 0.553
Konvergensi	21.95%	

Note: Tanda ***, **, dan * signifikan pada 1%, 5%, dan 10%

Sumber: data sekunder yang diolah dari data BPS tahun 2018-2023

Berdasarkan temuan yang disajikan pada Tabel 3, perkiraan dampak beberapa variabel pada Indeks Pembangunan Manusia (IPM) untuk Pulau Kalimantan digambarkan. Dalam jangka pendek, variabel yang menunjukkan relevansi signifikan terhadap IPM terdiri dari Teknologi dan Keterbukaan Informasi (0,051) pada tingkat signifikansi 1%, Kepadatan Sekolah Per Kapita (10,896) sebesar 10%, Produk Domestik Regional Bruto Per Kapita (3,086) sebesar 5%, Tingkat Partisipasi Kasar (0,2359) sebesar 1%, dan Harapan Hidup (0,344) sebesar 10%. Ini menunjukkan bahwa, dalam jangka pendek, peningkatan akses ke teknologi, sumber daya pendidikan, tingkat pendapatan, dan harapan hidup merupakan penentu penting dalam mendorong pembangunan manusia di Pulau Kalimantan. Sebaliknya, Angka Partisipasi Murni belum menunjukkan dampak yang signifikan secara statistik selama jangka waktu singkat ini. Dalam jangka panjang, Angka Partisipasi Murni (0,241) dan Angka Harapan Hidup (0,523) mencapai signifikansi, disamping Keterbukaan

Teknologi dan Informasi (0,0133) dan Produk Domestik Regional Bruto Per Kapita (1,712). Hal ini menunjukkan bahwa dalam jangka waktu yang lama, dimensi pendidikan dan kesehatan menjadi semakin dominan. Konvergensi IPM di Kalimantan tercatat sebesar 21,95%, yang lebih rendah dari Pulau Jawa, sehingga menunjukkan bahwa kesenjangan regional di Kalimantan tetap substansial.

Dibandingkan dengan temuan dari Pulau Jawa, beberapa perbedaan penting terlihat jelas. Di Jawa, Produk Domestik Daerah Bruto Per Kapita dan Keterbukaan Teknologi dan Informasi memberikan pengaruh yang lebih jelas dan konsisten signifikan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Sebaliknya, efek PDRB dan teknologi di Kalimantan relatif lebih kecil dan tidak sekuat yang diamati di Jawa. Lebih jauh lagi, Kepadatan Sekolah Per Kapita memiliki pengaruh yang lebih besar di Kalimantan selama jangka pendek, namun gagal mencapai signifikansi dalam jangka panjang, tidak seperti Jawa, yang menunjukkan konsistensi dalam hal ini. Kalimantan juga menonjol dengan dampak penting dari Angka Harapan Hidup dan Partisipasi Murni dalam jangka panjang, yang tidak signifikan secara statistik dalam konteks Jawa. Perbedaan ini menggarisbawahi bahwa perkembangan manusia di Kalimantan lebih dipengaruhi oleh kesehatan dan faktor pendidikan primer, sedangkan di Jawa, penekanannya terutama pada variabel ekonomi dan aksesibilitas teknologi.

Pembahasan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari analisis, diamati bahwa Produk Domestik Regional Bruto (PRDB) per kapita memberikan dampak yang konsisten dan substansial pada Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Jawa dan Kalimantan. Hasil ini menguatkan pernyataan bahwa kemajuan ekonomi berfungsi sebagai faktor penting dalam meningkatkan kualitas keberadaan manusia (Handayani, 2022). Peningkatan PRDB per kapita tidak hanya menandakan perkembangan ekonomi tetapi juga memberikan pengaruh konkret pada kapasitas individu untuk memperoleh pendidikan, layanan kesehatan, dan kebutuhan mendasar lainnya yang merupakan elemen penting dari IPM. Dengan tingkat pendapatan yang tinggi, individu memiliki daya beli yang meningkat, sehingga memungkinkan mereka untuk mengalokasikan sumber daya untuk kebutuhan jangka panjang seperti pendidikan anak-anak mereka dan layanan kesehatan yang unggul (Hasanah et al., 2021). Selanjutnya, ekspansi ekonomi mengkatalisasi penciptaan lapangan kerja dan meningkatkan kesejahteraan secara keseluruhan, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan IPM yang komprehensif (Sasmiharti, 2023). Akibatnya, perumusan kebijakan pembangunan ekonomi inklusif dan berkelanjutan telah muncul sebagai keharusan untuk mendorong peningkatan IPM di berbagai wilayah.

Selain itu, keterbukaan teknologi menunjukkan dampak yang cukup besar pada Indeks Pembangunan Manusia (IPM), khususnya dalam jangka pendek (Prasetyowati & Panjawa, 2022). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi memainkan peran penting dalam memfasilitasi pembangunan manusia dengan menyediakan akses informasi yang cepat dan luas, meningkatkan kualitas pendidikan melalui sistem pembelajaran digital, dan meningkatkan akses ke layanan kesehatan melalui digitalisasi. Ketersediaan teknologi memberdayakan individu untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan layanan dengan efisiensi yang lebih besar, terutama di area yang sebelumnya telah terpinggirkan dari pemberian layanan tradisional (Rinaldi et al., 2022). Di bidang pendidikan, teknologi mendorong akses yang adil untuk belajar melalui platform digital yang fleksibel dan adaptif. Bersamaan dengan itu, di sektor kesehatan, layanan seperti konsultasi medis virtual dan penyebaran informasi kesehatan yang cepat sangat penting untuk meningkatkan hasil

kesehatan masyarakat. Fungsi ini semakin relevan di era digital kontemporer, di mana pergeseran menuju ekonomi dan inovasi berbasis pengetahuan secara signifikan bergantung pada konektivitas teknologi yang memadai dan kuat (Ramadani et al., 2024). Maka, merangkul keterbukaan teknologi merupakan elemen strategis dalam peningkatan prospektif IPM.

Partisipasi pendidikan, yang mencakup bentuk murni dan kasar, menunjukkan pengaruh yang cukup besar pada IPM dalam jangka pendek (Safitri et al., 2021). Fenomena ini terutama terlihat di daerah-daerah seperti Jawa, di mana infrastruktur dan fasilitas pendidikan yang ada relatif maju, sehingga memungkinkan partisipasi pendidikan untuk secara langsung mengkatalisasi peningkatan dalam IPM melalui peningkatan akses dan kualitas layanan pendidikan yang relatif tinggi. Namun demikian, selama periode yang lama, efeknya tampaknya berkurang karena keberlanjutan partisipasi dan kualitas pendidikan muncul sebagai penentu yang lebih kritis dalam jangka panjang (Maula et al., 2023). Ini menunjukkan bahwa partisipasi belaka dalam pendidikan tidak memadai kecuali jika dilengkapi dengan kemajuan dalam kualitas dan kesinambungan penawaran pendidikan. Sebaliknya, di Kalimantan, efek partisipasi pendidikan dasar lebih jelas dalam jangka panjang, menandakan bahwa wilayah tersebut tetap dalam proses membangun fondasi pendidikan yang kuat. Akibatnya, sangat penting untuk meningkatkan fasilitas dan memastikan akses yang lebih adil ke pendidikan dasar untuk mempercepat pembangunan manusia di daerah di mana infrastrukturnya tertinggal dari daerah yang lebih maju (Ramadani et al., 2024).

Angka harapan hidup, sementara merupakan elemen penting dari Indeks Pembangunan Manusia (IPM), biasanya menunjukkan dampak yang lebih jelas atas kerangka temporal yang diperluas (Akasumbawa et al., 2021). Fenomena ini dapat dijelaskan, karena peningkatan harapan hidup disebabkan oleh proses yang berlarut-larut yang mencakup investasi berkelanjutan dalam infrastruktur dan layanan kesehatan, peningkatan sanitasi, dan kesadaran publik yang meningkat mengenai praktik gaya hidup sehat. Konsekuensi dari inisiatif ini tidak segera diamati dalam jangka pendek (Lestari et al., 2022). Namun, mereka menghasilkan hasil yang substantif dalam durasi yang panjang. Di daerah geografis seperti Jawa, yang sudah memiliki infrastruktur kesehatan yang relatif unggul, pengaruh harapan hidup terhadap IPM cenderung tidak menyaingi faktor penentu ekonomi seperti Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita atau pencapaian pendidikan (Wardhana & Kharisma, 2023). Pengamatan ini menyiratkan bahwa di daerah yang diberkahi dengan fasilitas kesehatan yang mapan, variabel terkait kesehatan berfungsi sebagai faktor pendukung yang menstabilkan, namun tidak berfungsi sebagai katalis utama dalam evolusi IPM. Akibatnya, tetap penting untuk terus menegakkan dan meningkatkan kualitas layanan kesehatan untuk memastikan kontribusi mereka terhadap IPM tetap berkelanjutan dalam jangka panjang.

Temuan ini juga mengungkapkan perbedaan regional yang signifikan antara Pulau Jawa dan Pulau Kalimantan mengenai faktor-faktor penentu yang mempengaruhi pembangunan manusia. Di Jawa, faktor-faktor seperti kondisi ekonomi dan pencapaian pendidikan memberikan efek yang lebih jelas pada Indeks Pembangunan Manusia (IPM), di samping infrastruktur yang unggul, akses yang lebih luas ke layanan pendidikan dan kesehatan, dan konsentrasi pusat kegiatan ekonomi. Keadaan seperti itu memungkinkan penduduk di Jawa untuk lebih mudah memanfaatkan prospek ekonomi dan pendidikan, sehingga meningkatkan kualitas hidup mereka. Sebaliknya, di Pulau Kalimantan, dampak penting diamati dalam pendidikan dasar dan aksesibilitas teknologi, menunjukkan bahwa wilayah tersebut tetap dalam fase awal pengembangan infrastruktur fundamental dan akses

yang adil (Wardhana & Kharisma, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa Kalimantan memerlukan inisiatif yang lebih kuat melalui kebijakan yang ditujukan untuk peningkatan lembaga pendidikan dasar, kemajuan konektivitas teknologi, dan alokasi sumber daya untuk layanan kesehatan (Amri et al., 2022). Inisiatif ini sangat penting untuk mengurangi kesenjangan pembangunan manusia antar daerah dan mendorong pertumbuhan yang lebih inklusif dan merata di Indonesia.

Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan pentingnya kombinasi kebijakan di bidang ekonomi, pendidikan, teknologi, dan kesehatan untuk mendorong pembangunan manusia yang merata di seluruh wilayah Indonesia. Temuan dari Pulau Jawa menunjukkan bahwa faktor ekonomi seperti PDRB per kapita dan keterbukaan teknologi memiliki pengaruh dominan terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM), seiring dengan infrastruktur yang sudah lebih maju dan akses terhadap layanan publik yang lebih baik (Riya et al., 2024). Sebaliknya, di Pulau Kalimantan, pengaruh yang lebih signifikan berasal dari pendidikan dasar, angka partisipasi murni, dan angka harapan hidup, yang mencerminkan kebutuhan akan pembangunan infrastruktur dasar dan peningkatan layanan kesehatan. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa kebijakan pembangunan tidak bisa disamaratakan, melainkan harus disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi masing-masing wilayah. Pemerintah perlu memperkuat infrastruktur dan akses layanan di daerah tertinggal seperti Kalimantan, sembari terus mendorong inovasi dan peningkatan kualitas pendidikan di wilayah yang lebih berkembang seperti Jawa. Pendekatan ini akan mendukung pembangunan manusia yang inklusif dan berkelanjutan, sejalan dengan target Sustainable Development Goals (SDGs) (Yin et al., 2023).

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh keterbukaan teknologi dan berbagai determinan ekonomi serta sosial terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di wilayah Jawa dan Kalimantan selama periode 2018–2023 dengan menggunakan pendekatan data panel dan estimasi Generalized Method of Moments (GMM). Hasil analisis menunjukkan bahwa secara umum, keterbukaan teknologi, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita, kepadatan lembaga pendidikan per kapita, tingkat partisipasi aktif, dan angka harapan hidup berpengaruh signifikan terhadap IPM di kedua wilayah. Namun, terdapat perbedaan penting antara Jawa dan Kalimantan terkait pengaruh keterbukaan teknologi terhadap IPM. Di wilayah Jawa, keterbukaan teknologi memiliki dampak yang lebih kuat dan langsung terhadap peningkatan IPM, yang tercermin dari tingginya integrasi teknologi dalam pendidikan, layanan kesehatan, dan sektor ekonomi. Sementara itu, di Kalimantan, meskipun keterbukaan teknologi juga berpengaruh signifikan, dampaknya relatif lebih lemah, kemungkinan disebabkan oleh keterbatasan infrastruktur digital dan ketimpangan akses teknologi antar daerah. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar kebijakan pembangunan di wilayah Jawa lebih difokuskan pada peningkatan kualitas pemanfaatan teknologi melalui inovasi digital, transformasi layanan publik berbasis teknologi, dan peningkatan keterampilan digital masyarakat. Sedangkan untuk Kalimantan, prioritas kebijakan sebaiknya diarahkan pada perluasan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK), pemerataan akses digital, serta integrasi teknologi dalam pendidikan dan layanan dasar guna memperkuat peran keterbukaan teknologi dalam mendorong pembangunan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Akasumbawa, M. D. D., Adim, Abd., & Wibowo, M. G. (2021). Pengaruh Pendidikan, Angka Harapan Hidup Dan Jumlah Penduduk Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Negara Dengan Jumlah Penduduk Terbesar Di Dunia. *Riset, Ekonomi, Akuntansi Dan Perpajakan (Rekan)*, 2(1), 11–20. <https://doi.org/10.30812/Rekan.V2i1.1047>
- Amri, K., Riyantini, S., Hasri, S., & Sohiron, S. (2022). Peran Akreditasi Sekolah Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Pendidikan Di Kota Batam. *JIM Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 1(2), 408–421. <https://doi.org/10.38035/Jim.V1i2>
- Ananta, A., Brantasari, M., Anggraeni, A., & Warman. (2024). Pendidikan, Kesehatan, Dan Ekonomi: Pilar-Pilar Kesejahteraan Keluarga Di Kalimantan Timur. *Jurnal Pendas Mahakam*, 9(2), 128–135.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests Of Specification For Panel Data: Monte Carlo Evidence And An Application To Employment Equations. *The Review Of Economic Studies*, 58(2), 277–297.
- Azam, A., Rafiq, M., Shafique, M., Yuan, J., & Salem, S. (2021). Human Development Index, ICT, And Renewable Energy-Growth Nexus For Sustainable Development: A Novel PVAR Analysis. *Frontiers In Energy Research*, 9, 760758.
- Franciscus, R., Pradhana, W., Halim, J. K., Permai, S. D., Arifin, Y., Pramudya, F. S., & Jabar, B. A. (2022). The Assessment Of Human Development Index In West Java Province Of Indonesia Using Regression And R Programming Technology. *IEEE Creative Communication And Innovative Technology (ICCIT)*, 1–8.
- Ginting, D. I., & Lubis, I. (2023). Pengaruh Angka Harapan Hidup Dan Harapan Lama Sekolah Terhadap Indeks Pembangunan Manusia. *Jurnal Bisnis Net*, 6(2), 519–528.
- Handayani, N. (2022). Pengaruh Ipm, Pertumbuhan Ekonomi Dan Pengangguran Terhadap Kemiskinan Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2017-2019. *Diponegoro Journal Of Economics*, 11(1), 26–36.
- Hasan, Z. (2021). The Effect Of Economic Growth And Human Development Index On Poverty In Indonesia. *Journal Of Economics And Sustainability*, 3(1), 12.
- Hasanah, N., Bahri, S., & Fitriyani, N. (2021). The Effect Of Human Development Index On Poverty Model In Indonesia Using Penalized Basis Spline Nonparametric Regression. *IOP Conference Series: Materials Science And Engineering*, 1115(1), 12055.
- Lestari, D. M., Muslim, A., Furwanti, R., & Solikhin, I. (2022). Do Poverty And Human Development Index Influence Happiness? Evidence From Indonesia Through Islamic Studies Approach. *El-Jizya: Jurnal Ekonomi Islam*, 10(1), 21–32.
- Maula, I., Irwandi, Sari, A. L., Sarimin, D. S., & Rondonuwu, R. H. S. (2023). Pendidikan Untuk Pemerataan Pembangunan: Memperjuangkan Hak Semua Anak. *Journal On Education*, 5(4), 13153–13165.
- Prasetyowati, H., & Panjawa, J. L. (2022). Teknologi Dan Distribusi Pajak Mendukung Kualitas Pembangunan Manusia. *TRANSEKONOMIKA: Akuntansi, Bisnis Dan Keuangan*, 2(2), 23–36. <https://transpublika.co.id/ojs/index.php/Transekonomika>
- Prima, A. (2022). Integrasi Manajemen Strategis Dan Kebijakan Penyelenggaraan Sekolah Dasar Inklusi Dalam Mengatasi Burnout Pada Implementasi Kurikulum Merdeka. *Alifbata: Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(2), 49.
- Ramadani, N., Febrianti, S. D., & Rachman, I. F. (2024). Optimalisasi Literasi Digital Oleh Pemerintah Untuk Mendukung Agenda Sdgs Goals-17: Partnership For The Goals.

- Semantik: Jurnal Riset Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 2(2), 218–229. <https://doi.org/10.61132/Semantik.V2i2.630>
- Riantoro, D., Allo, A. G., & Saptomo, Y. H. (2022). Analisis Pengaruh Belanja Sektor Pendidikan Dan Kesehatan Terhadap Kualitas Sumberdaya Manusia Di Papua Barat. *Jurnal Techno-Socio Ekonomika*, 15(1), 87–97.
- Rinaldi, M., Irawan, D., & Nasution, A. R. (2022). Comparison Of Human Development Index Before And During The Covid-19 Pandemic. *Enrichment: Journal Of Management*, 12(2), 2404–2408.
- Safitri, M. I. D., Ananda, C. F., & Prasetyia, F. (2021). Analisis Dampak Belanja Pemerintah Daerah Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Inklusif Jawa Timur. *Indonesian Treasury Review Jurnal Perbendaharaan, Keuangan Negara, Dan Kebijakan Publik*, 6(2), 85.
- Sasmiharti, J. (2023). Manfaat Sosial Ekonomi Dari Pendidikan Gratis Di Masyarakat. *Jurnal Review Dan Pengajaran*, 6(1), 57–62.
- Sen, A. (2014). *Development As Freedom*.
- Simanjuntak, T. F. B., Zuhriadi, M., Habeahan, J., Lubis, R. J., Hutapea, T. P. U., & Sirait, M. M. (2024). Pengaruh Angka Harapan Hidup Dan Kemiskinan Terhadap Indeks Pembangunan Manusia Di Indonesia. *JICN: Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara*, 1(2), 1062–1069. <https://jicnusantara.com/index.php/jicn>
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2015). *Economic Development* (12th Ed.). Pearson Education.
- Wahidah, A. N., Leo, S., Y, V. R., & Gustia, R. (2024). Memperkirakan Pengaruh Pemindahan Ibukota Negara Terhadap Pertumbuhan Indeks Pembangunan Manusia Di Provinsi Kalimantan Timur. *Sustainable Urban Development And Environmental Impact Journal*, 1(1), 11–16. <https://doi.org/10.61511/Sudeij.V1i1.2024.632>
- Wardhana, A., & Kharisma, B. (2023). Infrastruktur Dan Pengeluaran Bidang Kesehatan Terhadap Kualitas Hidup Di Indonesia. *Jurnal Edukasi (Ekonomi, Pendidikan Dan Akuntansi)*, 11(2), 145–156. <https://doi.org/10.25157/Je.V11i2.12125>
- Wujarso, R. (2022). Peran Human Capital Dalam Pertumbuhan Ekonomi. *Journal Of Information System, Applied, Management, Accounting And Research*, 6(2), 430–438. <https://doi.org/10.52362/Jisamar.V6i2.790>
- Yin, R., Lepinteur, A., Clark, A. E., & D'ambrosio, C. (2023). Life Satisfaction And The Human Development Index Across The World. *Journal Of Cross-Cultural Psychology*, 54(2), 269–282.