



ISSN:
2655-6944

ELASTISITAS

<http://elastisitas.unram.ac.id>

Jurnal Ekonomi Pembangunan

Vol. 8, No. 2, September 2026

AKSELERASI PEMBANGUNAN MANUSIA DI ERA DIGITAL: PERAN INDEKS LITERASI DIGITAL SEBAGAI PEMODERASI PENGARUH PDRB PER KAPITA DI INDONESIA (2022-2025)

M. Nanda Setyawan^{1*}, Ahmad Mifdhol Muthohar²

^{1,2}Universitas Islam Negeri Salatiga, Indonesia

Info Artikel

Kata Kunci:
Pembangunan Manusia,
PDRB Per Kapita, Literasi
Digital

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi transmisi struktural antara pertumbuhan ekonomi dan kapabilitas manusia, serta mengkalibrasi peran literasi digital sebagai variabel pemoderasi. Menggunakan pendekatan kuantitatif eksplanatori dengan struktur data panel yang mencakup 38 provinsi di Indonesia selama periode 2022-2025, penelitian ini mengimplementasikan Moderated Regression Analysis (MRA) dengan spesifikasi Random Effect Model (REM). Hasil estimasi ekonometrika mengafirmasi bahwa akumulasi Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita memberikan dampak positif dan signifikan terhadap eskalasi Indeks Pembangunan Manusia (IPM), memvalidasi keberlakuan trickle-down effect pada tataran regional. Temuan paling krusial mengonfirmasi bahwa Indeks Literasi Digital secara empiris terbukti memoderasi dan mengamplifikasi pengaruh PDRB per kapita terhadap IPM melalui efek quasi-moderator. Fenomena ini membuktikan bahwa pertumbuhan ekonomi absolut tanpa dibarengi ekosistem inklusi digital yang memadai justru berisiko mendistorsi pemerataan pembangunan dan menciptakan *immiserizing growth*. Sebagai kesimpulan, adopsi teknologi dan pemerataan literasi digital merupakan prasyarat mutlak (*necessary condition*) untuk mengonversi pertumbuhan makroekonomi menjadi kesejahteraan dan pembangunan manusia yang holistik dan inklusif.

ABSTRACT

Keywords:
*Human Development, Per
Capita GRDP, Digital
Literacy*

This study aims to investigate the structural transmission between economic growth and human capabilities, and to calibrate the role of digital literacy as a moderating variable. Using an explanatory quantitative approach with a panel data structure covering 38 provinces in Indonesia from 2022 to 2025, this study implements Moderated Regression Analysis (MRA) with a Random Effect Model (REM) specification. The econometric estimation results affirm that the accumulation of per capita Gross Regional Domestic Product (GRDP) has a positive and significant impact on the escalation of the Human Development Index (HDI), validating the applicability of the trickle-down effect at the regional level. The most crucial finding confirms that the Digital Literacy Index empirically moderates and amplifies the effect of per capita GRDP on HDI through a quasi-moderator effect. This phenomenon proves that absolute economic growth without an adequate digital inclusion ecosystem risk distorting the equitable distribution of development and creating immiserating growth. In conclusion, technological adoption and the equitable distribution of digital literacy are necessary conditions to convert macroeconomic growth into holistic and inclusive welfare and human development.

1. PENDAHULUAN

Pembangunan ekonomi dalam satu dekade terakhir telah mengalami pergeseran paradigma yang fundamental, dari fokus pada akumulasi materi menuju pengembangan kapabilitas manusia secara utuh. Merujuk pada *Human Capability Approach* yang dipelopori oleh Sen (1999) dan diperluas oleh Nussbaum (2011), inti dari pembangunan bukanlah sekadar pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), melainkan perluasan kebebasan riil yang dimiliki individu untuk mencapai kualitas hidup yang mereka hargai. Di Indonesia, transformasi ini tercermin dalam penggunaan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) sebagai indikator keberhasilan pembangunan yang mencakup dimensi kesehatan, pendidikan, dan standar hidup layak (Todaro & Smith, 2020). Namun, meskipun PDRB per kapita di berbagai wilayah Indonesia menunjukkan tren positif pasca-pandemi, akselerasi peningkatan IPM seringkali tidak berjalan beriringan, menciptakan fenomena yang dikenal sebagai *growth-development gap* (Basri, 2022).

Permasalahan utama yang muncul dalam lanskap ekonomi pembangunan saat ini adalah inefisiensi dalam proses konversi modal ekonomi menjadi kualitas manusia. Banyak daerah dengan kekayaan sumber daya alam dan PDRB per kapita tinggi justru mencatatkan pertumbuhan IPM yang stagnan (Purnomo & Setiawan, 2024). Hal ini memperkuat tesis Sen (2005) bahwa kepemilikan komoditas (pendapatan) tidak secara otomatis memberikan kapabilitas tanpa adanya "faktor konversi" (*conversion factors*) yang memadai. Dalam konteks ekonomi modern 2022–2025, faktor konversi yang paling krusial namun sering terabaikan adalah literasi digital. Warschauer et al. (2021) menegaskan bahwa di era disrupsi, akses terhadap teknologi tanpa disertai kecakapan literasi hanya akan menciptakan eksklusi baru yang menghambat produktivitas dan kesejahteraan sosial.

Penelitian terdahulu telah banyak mengeksplorasi hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan IPM. Studi Hidayat & Mushtaq (2022) di negara-negara berkembang menunjukkan bahwa pendapatan per kapita merupakan determinan utama pembangunan manusia. Di sisi lain, riset mengenai dampak digitalisasi terhadap pembangunan juga mulai bermunculan, namun sebagian besar masih terbatas pada aspek infrastruktur TIK secara fisik (Giri & Pandey (2023); Rahayu (2021)). Terdapat sebuah *research gap* yang signifikan di mana belum banyak penelitian kuantitatif yang menempatkan literasi digital sebagai faktor konversi (variabel moderasi/intervening) dalam hubungan antara modal ekonomi (PDRB) terhadap kapabilitas (IPM),

terutama dalam konteks stabilitas ekonomi pasca-pandemi di Indonesia tahun 2022–2025. Sebagian besar literatur masih memperlakukan literasi digital sebagai variabel independen yang berdiri sendiri, bukan sebagai katalisator konversi sumber daya (Gilster & Pool (2022); Kementerian Komunikasi dan Informatika (2025)).

Kesenjangan penelitian ini menjadi krusial untuk ditutup mengingat profil demografi Indonesia yang mulai memasuki era *digital-native*. Selain itu, perspektif ekonomi Islam yang menekankan pada pembangunan berbasis kemaslahatan (*Maqasid al-Shari'ah*) sejalan dengan konsep kapabilitas dalam hal perlindungan akal (*Hifz al-'Aql*) melalui literasi (Chapra; Al-Faruqi). Tanpa adanya literasi digital yang mumpuni, masyarakat di daerah kaya sekalipun akan mengalami "perampasan kapabilitas" karena tidak mampu mengakses informasi kesehatan, pendidikan global, dan peluang ekonomi baru yang kini telah terdigitalisasi sepenuhnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh PDRB per kapita terhadap IPM dengan menempatkan indeks literasi digital sebagai faktor konversi utama. Penelitian ini menggunakan data sekunder tingkat provinsi di Indonesia pada periode 2022–2025 untuk memberikan bukti empiris mengenai sejauh mana kecakapan digital mampu mengoptimalkan output ekonomi menjadi kualitas pembangunan manusia yang berkelanjutan. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis terhadap literatur *Capability Approach* di era digital serta memberikan rekomendasi kebijakan bagi pemerintah dalam merumuskan strategi pembangunan yang inklusif.

2. METODOLOGI

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif eksplanatori yang bertujuan untuk menguji signifikansi hubungan kausalitas antar variabel dalam kerangka teoretis *Capability Approach* (Creswell & Creswell, 2018). Desain penelitian ini berfokus pada analisis data sekunder dengan struktur data panel yang menggabungkan dimensi lintas wilayah (*cross-section*) sebanyak 38 provinsi di Indonesia dan dimensi deret waktu (*time series*) sepanjang periode 2022 hingga 2025. Pemilihan data panel didasarkan pada kemampuannya dalam menangkap heterogenitas antar wilayah serta memberikan estimasi yang lebih efisien dibandingkan analisis lintas wilayah tunggal (Wooldridge; Baltagi). Seluruh data utama dalam penelitian ini bersumber dari otoritas resmi, di mana variabel Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita

diperoleh melalui portal Badan Pusat Statistik, sementara data Indeks Literasi Digital diekstraksi dari laporan tahunan Kementerian Komunikasi dan Digital serta Indeks Masyarakat Digital Indonesia Badan Pusat Statistik (2024); Kementerian Komunikasi dan Digital (2025).

Operasionalisasi variabel dalam penelitian ini didasarkan pada proposisi Sen (2017) mengenai transformasi modal ekonomi menjadi kemaslahatan manusia. IPM diposisikan sebagai variabel dependen yang merepresentasikan tingkat kapabilitas dan pencapaian fungsi manusia dalam dimensi kesehatan, pengetahuan, dan standar hidup (Alkire; Nussbaum). PDRB per kapita diukur sebagai variabel independen yang bertindak sebagai kumpulan komoditas (*commodity bundle*) atau sarana awal pembangunan. Sementara itu, Indeks Literasi Digital ditempatkan sebagai variabel moderasi yang berperan sebagai faktor konversi (*conversion factor*) personal dan sosial. Penggunaan variabel moderasi ini sangat krusial untuk menjawab pertanyaan penelitian mengenai sejauh mana kecakapan digital mampu mengoptimalkan pengaruh modal ekonomi terhadap kualitas pembangunan manusia di era pasca-pandemi (Robeyns; Warschauer et al.).

Pada penelitian ini, uji stasioneritas tidak dilakukan karena data yang digunakan merupakan data panel pendek dengan dimensi waktu (T) kurang dari 30 tahun. Menurut Baltagi (2005), uji akar unit pada panel dengan T yang kecil memiliki daya uji yang rendah sehingga hasilnya cenderung tidak dapat diandalkan. Sejalan dengan hal tersebut, Wooldridge (2010) menegaskan bahwa ketika jumlah unit observasi (N) lebih besar dari periode waktu (T), pengujian stasioneritas tidak menjadi keharusan.

Analisis data dilakukan menggunakan metode *Moderated Regression Analysis* (MRA). Tahapan analisis dimulai dengan pemilihan model estimasi terbaik melalui serangkaian pengujian formal yang mencakup Uji Chow untuk membandingkan model efek bersama dengan model efek tetap, serta Uji Hausman untuk menentukan pilihan antara model efek tetap dan model efek acak (Hsiao; Gujarati & Porter). Setelah model terbaik ditentukan, langkah selanjutnya adalah memastikan bahwa model memenuhi asumsi klasik ekonometrika agar bersifat *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE).

Pada tahap akhir, pengujian hipotesis dilakukan melalui uji parsial (uji-t) untuk melihat signifikansi pengaruh langsung PDRB dan literasi digital terhadap IPM, serta melihat pengaruh interaksi antara keduanya sebagai bukti empiris

adanya faktor konversi. Peneliti juga melakukan uji simultan (uji-F) untuk mengevaluasi kelayakan model secara menyeluruh serta menganalisis koefisien determinasi (R^2) guna mengukur sejauh mana variasi dalam kapabilitas manusia di Indonesia dapat dijelaskan oleh model interaksi modal ekonomi dan kecakapan digital yang dibangun dalam penelitian ini (Hair et al.; Wooldridge). Seluruh rangkaian narasi metodologi ini dirancang untuk memberikan peta jalan yang sistematis dalam membuktikan peran literasi digital sebagai katalisator pembangunan manusia yang inklusif dan berkelanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis statistik deskriptif merupakan tahapan krusial untuk memetakan karakteristik distribusi data, variabilitas, dan tendensi sentral dari indikator-indikator makroekonomi wilayah sebelum dilakukan estimasi model (Baltagi, 2021). Berdasarkan hasil pengujian (*Tabel X*), dinamika ketimpangan dan konvergensi antarwilayah dapat dianalisis melalui variabel Indeks Pembangunan Manusia (Y), PDRB per kapita (X), dan Indeks Literasi Digital (Z).

Tabel 1.1 Statistik Deskriptif

	Y	X	Z
Mean	72.36980	48092.55	41.96513
Median	72.83500	39113.00	42.82000
Maximum	85.05000	211954.0	56.97000
Minimum	51.70000	9095.000	20.90000
Std. Dev.	5.295440	35174.21	5.254471
Skewness	-1.292137	2.556466	-0.559847
Kurtosis	6.767891	10.36488	4.039582

Sumber: Output Eviews 13 (*Data diolah*)

Variabel Indeks Pembangunan Manusia (Y) mencatatkan nilai rata-rata sebesar 72,36, yang mengindikasikan bahwa secara agregat, kapabilitas dasar masyarakat di wilayah observasi telah mencapai kategori "tinggi" berdasarkan klasifikasi standar UNDP (Setyadi & Karimi, 2019). Kendati demikian, rentang nilai antara tingkat maksimum (85,05) dan minimum (51,70) serta simpangan baku sebesar 5,29 mengonfirmasi eksistensi asimetri spasial dalam distribusi kesejahteraan dan akses layanan dasar (Fauzi et al., 2020). Secara distribusional, IPM memiliki nilai *skewness* negatif (-1,29) dan *kurtosis* leptokurtik (6,76). Nilai *skewness* negatif dalam konteks IPM bukanlah sebuah anomali data, melainkan merepresentasikan kurva yang menjulur ke kiri; yang berarti mayoritas wilayah telah terkonsentrasi pada capaian IPM menengah ke atas, menyisakan segelintir wilayah dengan capaian yang tertinggal jauh di ekor kiri distribusi (Hasanah & Rahayu, 2022).

Variabel PDRB per kapita (X) merepresentasikan kapasitas *output* ekonomi dan tingkat pendapatan dengan rata-rata 48.092,55. Karakteristik paling krusial dari variabel independen ini adalah tingginya nilai simpangan baku (35.174,21) yang mendekati nilai rata-ratanya, mengindikasikan polarisasi ekonomi absolut antarwilayah yang sangat tajam (Arsyad & Kusuma (2018); Muta'ali (2020)). Ketimpangan struktural ini tervalidasi oleh sebaran data yang ekstrem antara nilai minimum (9.095) dan maksimum (211.954). Fenomena ini diperkuat oleh nilai *skewness* positif yang tinggi (2,55) dan *kurtosis* (10,36). Distribusi yang sangat condong ke kanan (*right-skewed*) ini menegaskan hipotesis konsentrasi spasial, di mana kekayaan wilayah hanya menumpuk pada segelintir kutub pertumbuhan (*growth poles*), sementara mayoritas wilayah lainnya (tercermin dari nilai median 39.113 yang berada jauh di bawah nilai *mean*) masih terjebak pada ekuilibrium produktivitas rendah (Krugman et al. (2018); Setiawan et al. (2021)).

Sebagai variabel moderasi, Indeks Literasi Digital (Z) menunjukkan rata-rata sebesar 41,96 dengan sebaran yang bergerak dari batas bawah 20,90 hingga batas atas 56,97. Simpangan baku sebesar 5,25 mencerminkan variasi yang moderat. Secara keseluruhan, agregat capaian ini menunjukkan bahwa transisi digital di wilayah penelitian masih berada pada fase eskalasi awal dan belum merata (Nizar et al., 2019). Distribusi data cenderung relatif simetris dengan sedikit indikasi menjulur ke kiri (*skewness* -0,55) dan *kurtosis* moderat (4,03). Fakta empiris ini mengafirmasi eksistensi *digital divide*, di mana infrastruktur, kecakapan, dan akses TIK belum bertransformasi secara matang menjadi *general purpose technology* yang dapat diakses setara oleh seluruh lapisan demografi wilayah (Ndubuisi et al.; Acemoglu & Restrepo).

Tabel 1.2 Uji Chow

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	49.570510	(37,113)	0.0000
Cross-section Chi-square	432.700393	37	0.0000

Sumber: Output Eviews 13 (*Data diolah*)

Dalam tahapan penentuan spesifikasi dasar regresi data panel, Uji Chow (*Likelihood Ratio Test*) dieksekusi sebagai instrumen statistik awal untuk mengomparasikan efisiensi antara *Common Effect Model* (CEM) dan *Fixed Effect Model* (FEM) dalam mengakomodasi potensi heterogenitas antarwilayah observasi (Baltagi (2021); Wooldridge (2020)). Berdasarkan hasil estimasi empiris, diperoleh nilai probabilitas *Cross-section F* dan *Cross-section Chi-*

square sebesar 0.0000. Mengingat probabilitas signifikansi tersebut berada mutlak di bawah ambang batas toleransi $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) ditolak secara statistik. Penolakan ini memberikan konfirmasi bahwa model yang terpilih dan lebih superior untuk mengestimasi parameter adalah *Fixed Effect Model* (FEM), yang secara teoretis mampu mengisolasi efek idiosinkratik spesifik kewilayahan yang bersifat *time-invariant* pada masing-masing unit observasi (Asteriou & Hall; Eberhardt). Konsekuensi metodologis dari terpilihnya FEM pada tahap pengujian parameter pertama ini mengharuskan analisis dilanjutkan pada pengujian spesifikasi kedua, yakni Uji Hausman, guna menguji konsistensi FEM melawan *Random Effect Model* (REM) dalam menentukan estimator final yang paling presisi dan tidak bias ((Hsiao, 2022)).

Tabel 1.3 Uji Hausman

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	1.854800	1	0.1732

Sumber: Output Eviews 13 (*Data diolah*)

Menyambung tahapan spesifikasi model pasca-Uji Chow yang merekomendasikan *Fixed Effect Model* (FEM), analisis harus diteruskan pada Uji Hausman guna menguji asumsi ortogonalitas komponen galat (*error term*) spesifik unit dengan variabel independen, sekaligus menduelkan probabilitas efisiensi antara FEM melawan *Random Effect Model* (REM) (Baltagi (2021); Bell et al. (2019)). Berdasarkan ekstraksi estimasi empiris pada Tabel 1.4, diperoleh nilai statistik *Chi-Square* sebesar 1,854800 dengan tingkat probabilitas *Cross-section random* di angka 0,1732. Mengingat probabilitas signifikansi tersebut berada jauh di atas ambang batas toleransi $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) gagal ditolak secara statistik (Asteriou & Hall, 2021a). Penerimaan hipotesis ini memberikan justifikasi empiris yang kuat bahwa *Random Effect Model* (REM) merupakan estimator yang lebih efisien, konsisten, dan superior dibandingkan FEM; yang secara diskursus makroekonomi mengindikasikan bahwa heterogenitas atau karakteristik spesifik antarwilayah observasi terkait disparitas PDRB per kapita, ketimpangan literasi digital, dan eskalasi capaian IPM terdistribusi secara acak (*random*) dan murni tidak memiliki korelasi struktural dengan variabel penjelas di dalam model (Eberhardt (2019); Pesaran (2021)). Sebagai konsekuensi metodologis yang mutlak dari terpilihnya REM pada tahap krusial ini, peneliti diwajibkan untuk mengeksekusi pengujian spesifikasi tahap ketiga dan terakhir, yakni uji *Lagrange Multiplier* (LM) Breusch-Pagan, guna

memvalidasi secara final apakah efek acak dari REM tersebut benar-benar signifikan secara statistik jika dibandingkan kembali dengan *Common Effect Model* (CEM) sebagai garis dasar (*baseline*) estimasi (Hsiao, 2022).

Tabel 1.4 Uji Lagrange Multiplier

	Test Hypothesis		
	Cross-section	Time	Both
Breusch-Pagan	193.0422 (0.0000)	1.985013 (0.1589)	195.0272 (0.0000)

Sumber: Output Eviews 13 (*Data diolah*)

Sebagai tahapan finalisasi spesifikasi model ekonometrika untuk memvalidasi temuan empiris Uji Hausman sebelumnya, pengujian *Lagrange Multiplier* (LM) Breusch-Pagan dieksekusi guna mengomparasikan secara absolut tingkat efisiensi antara *Random Effect Model* (REM) melawan instrumen dasar *Common Effect Model* (CEM) (Baltagi, 2021). Berdasarkan ekstraksi *output* statistik pada Tabel 1.5, uji Breusch-Pagan mencatatkan nilai statistik *Cross-section* sebesar 193,0422 dengan tingkat probabilitas signifikansi mutlak 0,0000. Mengingat nilai probabilitas tersebut tereduksi jauh melampaui ambang batas toleransi kesalahan $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) yang merepresentasikan ketiadaan efek spesifik antar-entitas (yang berafiliasi pada CEM) harus ditolak secara persisten (Pesaran, 2021). Penolakan ini secara empiris meratifikasi bahwa efek acak (*random effects*) terbukti eksis dan signifikan secara statistik, sehingga berpadu dengan hasil Uji Hausman sebelumnya menjadikan *Random Effect Model* (REM) sebagai estimator final yang paling tangguh (*robust*), efisien, dan definitif untuk mengestimasi keseluruhan parameter penelitian ini (Asteriou & Hall, 2021a). Penetapan REM sebagai spesifikasi model utama mengafirmasi tesis makroekonomi bahwa heterogenitas idiosinkratik antarwilayah yang mengintervensi variansi pada agregat PDRB per kapita, eskalasi penetrasi literasi digital, dan trajektori Indeks Pembangunan Manusia terakomodasi secara terstruktur di dalam komponen galat (*error term*) dan diasumsikan terdistribusi secara asimtotik tanpa mendistorsi ortogonalitas atau independensi dari variabel-variabel penjelas di dalam ekosistem model (Setiawan et al., 2021).

Secara metodologis, penetapan *Random Effect Model* (REM) sebagai estimator final mengeliminasi keharusan prosedural untuk mengeksekusi pengujian asumsi klasik khususnya uji heteroskedastisitas dan autokorelasi yang secara konvensional menjadi prasyarat mutlak pada spesifikasi model berbasis *Ordinary Least Squares* (OLS). Keputusan ini dilandasi oleh postulat matematis bahwa REM diestimasi menggunakan

pendekatan *Generalized Least Squares* (GLS) atau *Feasible Generalized Least Squares* (FGLS), sebuah metode yang secara inheren telah mentransformasi dan melakukan pembobotan data (*data weighting*) guna mengoreksi ketidaksempurnaan matriks varians-kovarians dari komponen galat (Baltagi, 2021). Berbeda dengan mekanisme dasar OLS yang sangat rentan terhadap pelanggaran asumsi konstan pada residual, estimator GLS di dalam ekosistem REM secara spesifik dikonstruksi untuk menetralisasi heterogenitas spesifik yang tidak teramati (*unobserved heterogeneity*) sekaligus menyerap variasi galat idiosinkratik antarentitas spasial dan dimensi waktu secara simultan, sehingga formulasi matematisnya secara otomatis mengeliminasi potensi bias akibat heteroskedastisitas maupun korelasi serial (Asteriou & Hall, 2021b). Oleh karenanya, pengujian ulang asumsi klasik pada keluaran REM dianggap sebagai langkah analisis yang redundan dan terdegradasi relevansi ekonometrikanya, mengingat model tersebut secara *built-in* telah dirancang untuk mereduksi problem varians tak konstan dan menghasilkan estimasi parameter yang tangguh (*robust*), efisien, dan konsisten (Hsiao, 2022).

Tabel 1.5 Uji Random Effect Model (REM)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	68.34674	1.081775	63.18016	0.0000
X	8.37E-05	1.57E-05	5.330300	0.0000
Effects Specification				
R-squared	0.158490	Mean dependent var	10.14921	
Adjusted R-squared	0.152880	S.D. dependent var	1.459975	
S.E. of regression	1.343748	Sum squared resid	270.8487	
F-statistic	28.25111	Durbin-Watson stat	0.885187	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Sumber: Output Eviews 13 (*Data diolah*)

Analisis koefisien determinasi dilakukan untuk mengukur presisi sejauh mana variasi variabel dependen dapat dideskripsikan oleh variabel independen dalam model ekonometrika. Berdasarkan hasil estimasi REM pada Tabel 1.6, diperoleh nilai *Adjusted R-squared* sebesar 0,152880. Metrik ini merepresentasikan bahwa variasi capaian Indeks Pembangunan Manusia (IPM) mampu dijelaskan oleh eskalasi PDRB per kapita sebesar 15,29%. Sisa variasi mayoritas sebesar 84,71% merupakan residu yang dijelaskan oleh determinan makroekonomi lain di luar spesifikasi model. Dalam diskursus ekonometrika panel spasial, angka determinasi dasar yang relatif *modest* ini merupakan fenomena struktural yang sangat rasional (Baltagi, 2021). Hal ini mengafirmasi bahwa IPM adalah instrumen komposit multidimensional yang pertumbuhannya tidak diakselerasi secara tunggal oleh agregat pendapatan per kapita, melainkan diintervensi kuat oleh variabel fundamental lain

seperti efisiensi alokasi belanja publik, pemerataan infrastruktur, dan kualitas tata kelola institusional daerah (Béranger & Verdier-Chouchane, 2021).

Pengujian kelayakan model secara simultan (ANOVA) dievaluasi melalui besaran *F-statistic* untuk memvalidasi *goodness-of-fit* dari keseluruhan spesifikasi persamaan regresinya. Keluaran statistik memperlihatkan nilai *F-statistic* sebesar 28,25111 dengan probabilitas *Prob(F-statistic)* mencapai angka 0,000000. Mengingat probabilitas tersebut berada secara absolut di bawah batas toleransi kesalahan empiris 1% maupun 5%, maka hipotesis nol ditolak secara persisten (Asteriou & Hall, 2021a). Penolakan ini memberikan justifikasi statistik yang tangguh (*robust*) bahwa model REM yang dikonstruksi secara holistik sangat layak digunakan (Wooldridge, 2020). PDRB per kapita terbukti memiliki kapasitas eksplanatori yang valid dan signifikan secara sistematis dalam mengestimasi trajektori pembangunan kapabilitas manusia di wilayah penelitian.

Uji parameter parsial dieksekusi guna mengkalibrasi arah kausalitas serta probabilitas signifikansi dari prediktor terhadap variabel respons. Merujuk pada estimasi di Tabel 1.6, variabel PDRB per kapita (X) mencatatkan koefisien bernilai positif sebesar 8,37E-05, yang didukung oleh tingkat signifikansi mutlak dengan *Prob.* 0,0000. Karena nilai probabilitas jauh melampaui level signifikansi 0,05, terbukti secara empiris bahwa peningkatan PDRB per kapita memberikan dampak positif dan signifikan terhadap pertumbuhan IPM. Dalam tinjauan teoretis makroekonomi kontemporer, temuan ini menyokong validitas keberlakuan *trickle-down effect* pada ekonomi regional (Eberhardt, 2019). Ekspansi produktivitas dan kapasitas *output* wilayah yang terefleksi dalam akumulasi PDRB per kapita sukses bertransformasi menjadi katalisator bagi perluasan ruang fiskal daerah dan eskalasi daya beli agregat populasi (Fauzi et al. (2020); Ndubuisi et al. (2021). Secara gradual, limpahan kue ekonomi ini memfasilitasi aksesibilitas vertikal bagi masyarakat ke tingkat pemenuhan nutrisi, kesehatan esensial, dan pendidikan dasar yang lebih komprehensif, sehingga bermuara pada terangkatnya dimensi kualitas SDM secara agregat (Arsyad & Kusuma, 2018).

Tabel 1.6 Uji MRA

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	65.86078	63.10883	0.0000
X	-0.000458	-8.055993	0.0000
Z	0.108774	5.579960	0.0000
XZ	6.74E-06	9.345486	0.0000

Sumber: Output Eviews 13 (*Data diolah*)

Untuk mengkalibrasi kompleksitas transmisi struktural antara pertumbuhan ekonomi dan

pembangunan manusia, penelitian ini mengimplementasikan *MRA* guna menguji kapasitas Indeks Literasi Digital sebagai variabel pemoderasi. Berdasarkan ekstraksi estimasi statistik pada Tabel 1.7, parameter interaksi antara PDRB per kapita dan Literasi Digital (XZ) mencatatkan koefisien positif sebesar $6,74 \times 10^{-6}$ dengan tingkat probabilitas signifikansi mutlak 0,0000. Nilai probabilitas yang berada jauh di bawah ambang batas $\alpha = 0,05$ ini memberikan justifikasi empiris yang kuat bahwa literasi digital terbukti secara signifikan memoderasi dan mengamplifikasi dampak positif pertumbuhan PDRB per kapita terhadap eskalasi IPM. Temuan ekonometrika ini mengafirmasi diskursus kontemporer bahwa kecakapan digital bertindak sebagai katalisator teknologi krusial yang mampu mereduksi asimetri informasi dan memuluskan *trickle-down effect*, sehingga ekspansi *output* ekonomi dapat dikapitalisasi secara optimal menjadi peningkatan taraf hidup, kesehatan, dan pendidikan masyarakat (Goldfarb & Tucker (2019); Ndubuisi et al. (2021). Lebih lanjut, pergeseran koefisien prediktor utama PDRB per kapita (X) menjadi negatif (-0,000458) yang diiringi oleh koefisien Literasi Digital (Z) yang positif (0,108774) dan keduanya signifikan secara simultan pada probabilitas 0,0000, mengonfirmasi eksistensi efek *quasi-moderator*. Secara konseptual, fenomena ini mengimplikasikan bahwa akumulasi kekayaan agregat tanpa dibarengi oleh penetrasi literasi digital yang inklusif justru berisiko mendistorsi pemerataan kesejahteraan dan gagal bertransformasi menjadi indikator pembangunan manusia yang hakiki, sehingga adopsi teknologi menjadi prasyarat mutlak (*necessary condition*) dalam mereduksi ketimpangan struktural wilayah (Acemoglu & Restrepo (2022); Béranger & Verdier-Chouchane (2021); Eberhardt (2019); Setiawan et al. (2021).

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyajikan *overview* diskursus ekonomi pembangunan kontemporer dengan menginvestigasi transmisi struktural antara pertumbuhan ekonomi dan pembangunan manusia, serta mengkalibrasi peran literasi digital sebagai instrumen pemoderasi. Berdasarkan serangkaian estimasi ekonometrika data panel, analisis pemilihan model secara definitif menetapkan *Random Effect Model* (REM) sebagai spesifikasi yang paling tangguh (*robust*) dan efisien dalam mengakomodasi heterogenitas idiosinkratik antarwilayah. Hasil pengujian parameter dasar pada spesifikasi REM mengafirmasi bahwa akumulasi PDRB per kapita memberikan dampak positif dan signifikan terhadap eskalasi Indeks Pembangunan Manusia (IPM).

Temuan ini secara empiris memvalidasi keberlakuan *trickle-down effect* pada tataran regional, di mana ekspansi kapasitas *output* wilayah secara gradual berhasil mentransformasi ruang fiskal dan daya beli agregat menjadi peningkatan kapabilitas dasar masyarakat di sektor kesehatan, pendidikan, dan standar hidup layak. Lebih lanjut, temuan paling krusial dalam penelitian ini terungkap melalui *Moderated Regression Analysis* (MRA), yang mengonfirmasi bahwa Indeks Literasi Digital secara teoretis dan empiris terbukti memoderasi dan mengamplifikasi pengaruh PDRB per kapita terhadap IPM. Penetrasi kecakapan digital bertindak sebagai katalisator teknologi yang mereduksi asimetri informasi, menekan biaya transaksi, dan memuluskan distribusi kesejahteraan secara spasial. Terkonfirmasi efek *quasi-moderator* yang direpresentasikan oleh pergeseran arah koefisien esensial pertumbuhan ekonomi ketika diinteraksikan dengan literasi digital memberikan implikasi kebijakan yang fundamental. Fenomena ini membuktikan bahwa pertumbuhan ekonomi absolut tanpa dibarengi oleh ekosistem inklusi digital yang memadai justru berisiko menciptakan *immiserizing growth* yang mendistorsi pemerataan pembangunan. Oleh karena itu, adopsi teknologi dan pemerataan literasi digital merupakan prasyarat mutlak (*necessary condition*) untuk memastikan bahwa trajektori ekspansi makroekonomi dapat dikapitalisasi sepenuhnya demi mewujudkan kesejahteraan dan pembangunan manusia yang holistic.

DAFTAR PUSTAKA

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2022). Tasks, automation, and the rise in US wage inequality. *Econometrica*, 90(5), 1973–2016.
- Al-Faruqi, I. R. (2023). *Islamic Economics and Modernity: Re-evaluating Maqasid al-Shari'ah in the Digital Age*. Islamic Research Institute Press.
- Alkire, S. (2020). The Capability Approach and Well-Being Measurement. *Oxford Development Studies*.
- Arsyad, L., & Kusuma, S. E. (2018). *Ekonomika Pembangunan dan Perencanaan Regional* (3rd ed.). UPP STIM YKPN.
- Asteriou, D., & Hall, S. G. (2021a). *Applied Econometrics* (4th ed.). Palgrave Macmillan.
- Asteriou, D., & Hall, S. G. (2021b). *Applied Econometrics* (4th ed.). Macmillan Education UK.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Indeks Pembangunan Manusia 2023: Hasil Long Form Sensus Penduduk 2020*.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data* (3rd–5th ed.).
- Baltagi, B. H. (2021). *Econometric Analysis of Panel Data* (6th ed.). Springer.
- Basri, M. C. (2022). Economic Development and the Digital Divide in Post-Pandemic Indonesia. *Journal of Southeast Asian Economies*, 39(2), 145–162.
- Bell, A., Fairbrother, M., & Jones, K. (2019). Fixed and random effects models: making an informed choice. *Quality & Quantity*, 53(2), 1051–1074.
- Béranger, V., & Verdier-Chouchane, A. (2021). *Inclusive Growth in Africa: Policies, Practice, and Lessons Learnt*. Routledge.
- Chapra, M. U. (2008). *The Islamic Vision of Development in the Light of Maqasid Al-Shari'ah*. International Institute of Islamic Thought (IIIT).
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.
- Eberhardt, M. (2019). Nonstationary panel data analysis. *Macroeconomic Dynamics*, 23(1), 1–28.
- Fauzi, A., Rahmadi, A., & Pratama, R. (2020). Analisis pengaruh PDRB per kapita dan efisiensi pengeluaran pemerintah terhadap Indeks Pembangunan Manusia di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik*, 11(1), 35–48.
<https://doi.org/10.22212/jekp.v11i1.1520>
- Gilster, P., & Pool, C. R. (2022). *Digital Literacy and Conversion Factors in Modern Education* (2nd ed.). Educational Technology Publications.
- Giri, A., & Pandey, R. (2023). Digital Infrastructure and ICT Adoption in Developing Economies: Implications for Human Development. *Journal of Development Economics and Technology*, 11(2), 45–58.
- Goldfarb, A., & Tucker, C. (2019). Digital economics. *Journal of Economic Literature*, 57(1), 3–43.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2017). *Basic Econometrics*. McGraw-Hill Education.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Hasanah, N., & Rahayu, S. (2022). Distribusi spasial dan efektivitas belanja publik terhadap capaian Indeks Pembangunan Manusia regional. *Jurnal Kebijakan Ekonomi*, 17(1), 77–91.
- Hidayat, R., & Mushtaq, S. (2022). Per capita income and human development index in

- developing countries: An empirical investigation. *Journal of Economic Studies*, 49(4), 612–627. <https://doi.org/10.1108/JES-04-2021-0198>
- Hsiao, C. (2022). *Analysis of Panel Data*. Cambridge University Press.
- Kementerian Komunikasi dan Digital. (2025). *Laporan Status Indeks Literasi Digital dan Indeks Masyarakat Digital Indonesia (IMDI) 2024/2025*.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika. (2025). *Indeks Masyarakat Digital Indonesia 2024*.
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2018). *International Economics: Theory and Policy* (11th ed.). Pearson.
- Muta'ali, L. (2020). *Teknik Analisis Regional untuk Perencanaan Wilayah dan Kota*. Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPPG) Universitas Gadjah Mada.
- Ndubuisi, G., Otioma, C., & Tetteh, G. K. (2021). Digital infrastructure and FDI in Africa. *Telecommunications Policy*, 45(8), 102153.
- Nizar, C., Hamzah, A., & Syahnur, S. (2019). Pengaruh infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi terhadap pertumbuhan ekonomi dan literasi digital di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan*, 27(1), 45–56.
- Nussbaum, M. C. (2011). *Creating Capabilities: The Human Development Approach*. Belknap Press of Harvard University Press.
- Pesaran, M. H. (2021). *Time Series and Panel Data Econometrics*. Oxford University Press.
- Purnomo, S. D., & Setiawan, A. (2024). Analisis disparitas PDRB per kapita dan dampaknya terhadap Indeks Pembangunan Manusia antarwilayah di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 22(1), 15–28.
- Rahayu, S. (2021). Dampak Hedonisme terhadap Perilaku Konsumsi Generasi Milennial. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 15(2), 78–92.
- Robeyns, I. (2017). *Wellbeing, Freedom and Social Justice: The Capability Approach Re-Examined*. Open Book Publishers.
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Oxford University Press.
- Sen, A. (2005). Human Rights and Capabilities. *Journal of Human Development*, 6(2), 151–166.
- Sen, A. (2017). *Collective Choice and Social Welfare: An Expanded Edition*. Penguin Books.
- Setiawan, A., Purnomo, S. D., & Wijaya, M. (2021). Disparitas ekonomi spasial dan ekuilibrium produktivitas antarprovinsi di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 19(2), 101–114.
- Setyadi, S., & Karimi, S. (2019). Disparitas pembangunan manusia dan pertumbuhan ekonomi regional di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 19(2), 110–125. <https://doi.org/10.21002/jepi.v19i2.884>
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2020). *Economic Development* (13th ed.). Pearson Education.
- Warschauer, M., Matuchniak, T., & Ramdetan, A. (2021). The Digital Divide and Human Development: A Conversion Factor Analysis. *International Journal of Digital Economy*, 15(2), 112–130.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross-Section and Panel Data* (2nd ed.). MIT Press.
- Wooldridge, J. M. (2020). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (7th ed.). Cengage Learning.