

The Impact of Infrastructure on Economic Growth in West Sumatra: A Dynamic Panel Analysis

Voby Vandeska Putra^{1✉}, Sri Maryati²

^{1,2}Universitas Andalas

2420519005_voby@student.unand.ac.id

Abstract

This study investigates the effects of basic infrastructure, educational infrastructure, and the Human Development Index (HDI) on district and municipal economic growth in West Sumatra Province, Indonesia. The analysis encompasses road infrastructure, access to clean water, electricity, telecommunications, and educational participation from primary to senior secondary levels, with HDI serving as a proxy for human capital. Panel data covering 19 districts and municipalities over the period 2015–2024 are employed, obtained from Statistics Indonesia. To control for endogeneity, unobserved heterogeneity, and growth dynamics, the model is estimated using the two-step dynamic panel System Generalized Method of Moments (System GMM). The findings reveal strong growth persistence, indicating that current regional economic performance is significantly shaped by past outcomes. Primary and senior secondary educational infrastructure, together with HDI, exert positive and statistically significant effects on economic growth. Conversely, water infrastructure shows a negative and significant association, while road infrastructure displays a negative but insignificant relationship. Electricity, telecommunications, and junior secondary education infrastructure present positive yet statistically insignificant effects. These results suggest that infrastructure expansion alone is insufficient to stimulate economic growth; its effectiveness critically depends on service quality, utilization efficiency, and complementarities with human capital. This study contributes empirical evidence on heterogeneous infrastructure effects in subnational dynamic panel settings and underscores the importance of integrating infrastructure quality improvements with human capital development to achieve sustainable and inclusive regional growth.

Keywords: Local Infrastructure, HDI, Economic Growth, Dynamic Panel, System GMM.

Abstrak

Penelitian ini menganalisis pengaruh infrastruktur dasar, infrastruktur pendidikan, dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) terhadap pertumbuhan ekonomi kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Barat. Analisis mencakup infrastruktur jalan, air bersih, listrik, telekomunikasi, serta pendidikan dasar hingga menengah atas, dengan IPM sebagai indikator modal manusia. Data panel periode 2015–2024 yang bersumber dari Badan Pusat Statistik diestimasi menggunakan *two-step dynamic panel System Generalized Method of Moments (System GMM)* untuk mengatasi endogenitas, heterogenitas tidak teramati, dan dinamika pertumbuhan ekonomi yang persisten. Hasil menunjukkan adanya *path dependence* yang kuat pada pertumbuhan ekonomi daerah. Infrastruktur pendidikan dasar, pendidikan menengah atas, dan IPM berpengaruh positif signifikan, sedangkan infrastruktur air berpengaruh negatif signifikan. Sementara infrastruktur jalan, listrik, telekomunikasi, dan pendidikan menengah pertama tidak berpengaruh signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa tidak seluruh infrastruktur berkontribusi langsung terhadap pertumbuhan ekonomi, dan peran modal manusia menjadi variabel yang lebih mempengaruhi. Studi ini menegaskan pentingnya reorientasi kebijakan pembangunan daerah dari ekspansi infrastruktur fisik menuju peningkatan kualitas pemanfaatan infrastruktur dan penguatan pembangunan manusia untuk mendorong pertumbuhan ekonomi regional yang berkelanjutan.

Kata kunci: Infrastruktur Daerah, IPM, Pertumbuhan Ekonomi, Panel Dinamis, System GMM.

INFEB is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Pembangunan ekonomi pada dasarnya diarahkan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara berkelanjutan serta memperluas kesejahteraan sosial-ekonomi secara menyeluruh. Proses tersebut berkaitan erat dengan pertumbuhan ekonomi karena pembangunan yang berlangsung secara berkesinambungan akan mendorong peningkatan aktivitas ekonomi, sehingga percepatan pertumbuhan dapat mempercepat pencapaian tujuan pembangunan [1]. Pada tingkat regional, kinerja pertumbuhan umumnya diukur menggunakan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebagai indikator utama

keberhasilan pembangunan wilayah.

Dalam pendekatan teori pertumbuhan endogen, dinamika pertumbuhan tidak hanya ditentukan oleh akumulasi modal fisik, tetapi juga oleh kualitas infrastruktur publik dan modal manusia yang berperan dalam meningkatkan produktivitas, inovasi, serta difusi pengetahuan [2]. Infrastruktur transportasi, listrik, air bersih, telekomunikasi, dan pendidikan menjadi prasyarat bagi aktivitas ekonomi modern, sedangkan kualitas sumber daya manusia yang tercermin dalam Indeks Pembangunan Manusia (IPM) menentukan efektivitas pemanfaatan infrastruktur tersebut dalam menciptakan nilai tambah ekonomi.

Namun demikian, hubungan antara pembangunan infrastruktur dan pertumbuhan ekonomi tidak selalu bersifat linier maupun otomatis. Di berbagai wilayah, ekspansi infrastruktur fisik tidak selalu diikuti oleh peningkatan kinerja ekonomi yang signifikan. Perbedaan kualitas layanan, ketidakefisienan pemanfaatan, serta variasi tahapan pembangunan wilayah menyebabkan dampak infrastruktur menjadi heterogen [3]. Kondisi ini memunculkan pertanyaan mengenai sejauh mana infrastruktur benar-benar berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi daerah, khususnya pada tingkat kabupaten/kota di negara berkembang.

Data BPS Sumatera Barat menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi provinsi selama periode 2011-2024 cenderung mengalami perlambatan sebagaimana terlihat pada Gambar 1. Setelah melemah pada 2011-2016 dan sempat membaik pada 2017, laju pertumbuhan kembali menurun hingga mencapai 5,09 persen pada 2019. Penurunan semakin tajam pada 2020 dengan kontraksi -1,61 persen, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh dampak pandemi Covid-19 terhadap aktivitas ekonomi regional. Perkembangan tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi Sumatera Barat menghadapi tantangan yang memerlukan perhatian serius dalam perumusan kebijakan pembangunan. Selanjutnya pertumbuhan ekonomi Sumatera Barat ditampilkan Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan Ekonomi Sumatera Barat

Sejumlah kajian empiris menegaskan bahwa pembangunan infrastruktur berkontribusi penting terhadap pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan produktivitas, efisiensi distribusi, serta perluasan akses terhadap kegiatan produksi dan pasar. Studi lintas negara menunjukkan bahwa infrastruktur energi, transportasi, dan teknologi informasi memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap output ekonomi jangka panjang karena mampu menekan biaya transaksi dan mempercepat difusi teknologi [4]. Penelitian lain juga menemukan bahwa investasi pada infrastruktur jalan dan telekomunikasi mendorong pertumbuhan ekonomi di negara berkembang melalui peningkatan konektivitas wilayah dan aktivitas ekonomi produktif [5]. Selain itu, pembangunan infrastruktur sosial seperti pendidikan dan kesehatan memperkuat kualitas modal manusia sebagai

determinan utama pertumbuhan berkelanjutan dalam perspektif pertumbuhan endogen [6].

Meskipun demikian, dampak infrastruktur terhadap pertumbuhan tidak selalu konsisten. Beberapa studi menunjukkan bahwa jenis infrastruktur tertentu khususnya transportasi atau layanan dasar dapat memberikan pengaruh yang tidak signifikan bahkan negatif dalam jangka pendek akibat tingginya biaya investasi awal, rendahnya efisiensi pengelolaan, atau belum optimalnya pemanfaatan ekonomi [7]. Penelitian lain mengindikasikan bahwa kontribusi infrastruktur transportasi relatif lebih kecil dibandingkan infrastruktur energi dan teknologi informasi serta sangat dipengaruhi oleh tingkat pembangunan wilayah dan kualitas penggunaannya [8]. Variasi temuan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan empiris mengenai efektivitas berbagai jenis infrastruktur dalam mendorong pertumbuhan ekonomi, terutama karena perbedaan kondisi geografis, struktur ekonomi, dan kualitas sumber daya manusia antarwilayah.

Walaupun literatur mengenai hubungan infrastruktur dan pertumbuhan ekonomi telah berkembang luas, masih terdapat beberapa celah penelitian. Sebagian besar studi dilakukan pada tingkat lintas negara atau provinsi sehingga bukti empiris pada level kabupaten/kota masih terbatas. Selain itu, banyak penelitian berfokus pada infrastruktur fisik tanpa mengintegrasikan dimensi pembangunan manusia secara komprehensif, serta belum sepenuhnya mempertimbangkan sifat dinamis pertumbuhan yang berpotensi menimbulkan bias estimasi.

Dalam konteks Sumatera Barat, kajian yang menguji secara simultan berbagai jenis infrastruktur dasar, infrastruktur pendidikan, serta IPM menggunakan pendekatan data panel dinamis masih relatif jarang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengisi kesenjangan tersebut dengan menyediakan bukti empiris yang lebih kontekstual serta pendekatan metodologis yang lebih kuat. Secara khusus, penelitian ini bertujuan menganalisis dan mengestimasi pengaruh infrastruktur dan IPM terhadap pertumbuhan ekonomi menggunakan pendekatan System GMM, sekaligus merumuskan implikasi kebijakan pembangunan yang lebih efektif dan berbasis bukti empiris.

Penelitian ini mengajukan hipotesis bahwa peningkatan infrastruktur listrik, air bersih, jaringan jalan, telekomunikasi, layanan pendidikan, serta IPM berkontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Infrastruktur diposisikan sebagai faktor fundamental yang mendukung percepatan kegiatan ekonomi, sehingga secara empiris diperkirakan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan PDRB pada tingkat kabupaten dan kota di wilayah Sumatera Barat.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan desain analisis data panel dinamis untuk menelaah pengaruh infrastruktur dasar, infrastruktur pendidikan, serta Indeks Pembangunan Manusia (IPM)

terhadap pertumbuhan ekonomi daerah. Pemilihan pendekatan panel dinamis didasarkan pada kemampuannya menangkap persistensi pertumbuhan antarperiode sekaligus mengatasi potensi endogenitas yang lazim muncul dalam hubungan antara pembangunan infrastruktur dan kinerja ekonomi regional. Struktur data panel memungkinkan pengamatan variasi antarwilayah (cross-section) dan antarwaktu (time series) secara simultan.

Data yang digunakan berupa data sekunder mencakup 19 kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Barat selama periode 2015–2024, yang seluruhnya bersumber dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Penggunaan data yang telah dikumpulkan dan diverifikasi oleh lembaga resmi memperkuat objektivitas, validitas, serta reliabilitas hasil analisis panel dalam penelitian ini. Definisi operasional pada data yang digunakan berdasarkan pada Tabel.1.

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Indikator	Satuan	Sumber
Pertumbuhan Ekonomi (Y)	Ln PDRB Harga Konstan	Rp.	Data BPS 2015-2024
Infrastruktur Jalan (X1)	Ln Panjang Jalan per Luas Wilayah	Rasio	Data BPS 2015-2024
Infrastruktur Air Bersih (X2)	Persentase Rumah tangga dengan akses air minum layak	%	Data BPS 2015-2024
Infrastruktur Listrik (X3)	Tingkat Elektrifikasi	%	Data BPS 2015-2024
Infrastruktur Telekomunikasi (X4)	Penduduk Pengguna Internet	%	Data BPS 2015-2024
Infrastruktur Pendidikan SD (X5)	Angka Partisipasi Kasar SD	%	Data BPS 2015-2024
Infrastruktur Pendidikan SMP (X6)	Angka Partisipasi Kasar SMP	%	Data BPS 2015-2024
Infrastruktur Pendidikan SMA (X7)	Angka Partisipasi Kasar SMA	%	Data BPS 2015-2024
Indeks Pembangunan Manusia (X8)	Indeks Pembangunan Manusia	Indeks	Data BPS 2015-2024
Lag Pertumbuhan Ekonomi (X1)	Lag PDRB Harga Konstan pada tahun t	Rp.	Data BPS 2015-2024

Model empiris yang digunakan mengacu pada kerangka fungsi produksi yang dikembangkan oleh Canning (1999), yang menempatkan infrastruktur sebagai bagian dari modal fisik dalam menjelaskan kontribusinya terhadap output agregat [9]:

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} H_{it}^{\beta} X_{it}^{\gamma} L^{1-\alpha-\beta-\gamma} U_{it} \quad (1)$$

Dimana Y menunjukkan output total, A merepresentasikan total factor productivity, K adalah modal fisik, H modal manusia, X modal infrastruktur, L tenaga kerja, dan U komponen galat. Indeks i menunjukkan unit wilayah, sedangkan t menunjukkan dimensi waktu.

Dengan menyesuaikan kerangka teori pertumbuhan

endogen dan karakteristik data penelitian, model empiris dirumuskan sebagai:

$$PE_{it} = \alpha_{it} + \rho_1 PE_{it-1} + \beta_1 IJ_{it} + \beta_2 IA_{it} + \beta_3 IL_{it} + \quad (2)$$

$$\beta_4 IT_{it} + \beta_5 IP\ SD_{it} + \beta_6 IP\ SMP_{it} + \beta_7 IP\ SMA_{it}$$

$$+ \beta_8 IPM_{it}$$

Dimana PE merepresentasikan PDRB kabupaten/kota, IJ panjang jalan per luas wilayah (logaritmik), IA akses air minum layak, IL tingkat elektrifikasi, IT akses internet; IP-SD, IP-SMP, IP-SMA Angka Partisipasi Kasar, serta IPM sebagai indikator kualitas manusia. Estimasi dilakukan menggunakan two-step System Generalized Method of Moments (System GMM) yang dikembangkan oleh Arellano–Bover dan Blundell–Bond, karena mampu menghasilkan estimator konsisten pada panel dinamis dengan T kecil dan N besar, mengatasi endogenitas melalui instrumen internal berbasis lag, mengendalikn heterogenitas tak teramati dan autokorelasi, serta memiliki efisiensi lebih tinggi pada estimator two-step dibandingkan one-step [10].

Kelayakan model diuji melalui beberapa tahapan. Uji Sargan/Hansen digunakan untuk memastikan validitas instrumen, dengan hipotesis nol bahwa instrumen tidak berkorelasi dengan error; model dinyatakan valid apabila p-value > 0,05. Uji Arellano–Bond menilai autokorelasi residual, di mana AR(1) signifikan dan AR(2) tidak signifikan menjadi indikator konsistensi estimator. Selanjutnya, uji Wald digunakan untuk menguji signifikansi simultan variabel independen, dengan kriteria p-value < 0,05 sebagai bukti daya jelas model. Terakhir, uji ketidakbiasan estimator dilakukan dengan membandingkan koefisien lag dependen dari PLS (upward bias), FEM (downward bias), dan System GMM estimator dinyatakan konsisten apabila berada di antara kedua batas tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengolahan data pada penelitian ini menggunakan Two Step System GMM tertuang pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Estimasi Panel Two Step System GMM

Variabel	Pooled Least Square	Fixed Effects Model	SYS GMM
Lag1. Pertumbuhan Ekonomi (Y _{i,t-1})	0,99382033	0,597785	0,9280044
R ²	0,99895356	0,958404	
Sargan Test		7	chi2(37) = 17,52576 Prob > chi2 = 0,9973
Arellano Bond Orde 2 (AR2)			z(1)= -2,8441 Prob [0,0045] z(2)= 0,59852 Prob [0,5495]
F test- Wald Test	F(9,161) = 17077,03 Prob > F = 0,0000	F(9,143) = 366,10	Wald chi2(9) = 16879,01 Prob > chi2= 0,0000

Hasil uji Sargan menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0,997 yang lebih besar dari 0,05, sehingga H_0 tidak ditolak dan instrumen yang digunakan dinyatakan memenuhi kriteria validitas. Tahap berikutnya adalah pengujian konsistensi estimator melalui uji Arellano-Bond. Berdasarkan Tabel 2, probabilitas statistik $m1$ sebesar 0,0045 mengindikasikan penerimaan terhadap hipotesis nol, sementara nilai probabilitas $m2$ sebesar 0,5495 juga menunjukkan bahwa hipotesis nol tidak dapat ditolak pada taraf signifikansi lima persen. Kondisi tersebut menandakan tidak adanya autokorelasi pada estimator, sehingga model estimasi dapat dinyatakan bebas dari permasalahan autokorelasi.

Pengujian selanjutnya dilakukan untuk menilai signifikansi pengaruh variabel independen secara simultan terhadap variabel dependen menggunakan uji Wald. Prosedur ini dilakukan dengan membandingkan nilai probabilitas chi-square terhadap tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$. Hasil pengolahan data menunjukkan nilai probabilitas 0,000, yang lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ekonomi periode sebelumnya, infrastruktur jalan, air, listrik, telekomunikasi, pendidikan, serta IPM secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Selanjutnya Hasil Regresi Panel Two Step System GMM disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Regresi Panel Two Step System GMM

Variabel	Coef.	Std. Err.	Z	P> z	Interval
Ln_Pertumbuhan Ekonomi L1.	0,928 004	0,032 53	28, 53	0,000	0,99176 61
Ln Infra Jalan	- 0,021 9	0,027 2	- 0,8 0	0,421	0,0315
Infrastruktur Air	- 0,001 5	0,000 25	- 5,9 2	0,000	- 0,00098
Infrastruktur Listrik	0,000 19	0,000 1971	0,9 7	0,330	0,00057 83
Infrastruktur Telekomunikasi	0,000 2016	0,000 1454	1,3 9	0,165	0,00048 65
Infrastruktur Pendidikan SD	0,003 3209	0,000 452	7,3 5	0,000	0,00420 68
Infrastruktur Pendidikan SMP	0,000 1588	0,000 1695	0,9 4	0,349	0,00049 1
Infrastruktur Pendidikan SMA	0,000 5972	0,000 2018	2,9 6	0,003	0,00099 28
Indeks Pembangunan Manusia	0,007 5607	0,001 7893	4,2 3	0,000	0,01106 76

Hasil estimasi regresi panel menggunakan pendekatan two-step System GMM pada data kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Barat disajikan pada Tabel 4.15. Berdasarkan tabel tersebut, variabel lag pertumbuhan ekonomi, infrastruktur pendidikan SD, infrastruktur pendidikan SMA, serta IPM terbukti memiliki pengaruh positif dan signifikan pada taraf lima persen terhadap pertumbuhan ekonomi daerah. Sebaliknya, variabel infrastruktur jalan menunjukkan arah pengaruh negatif namun tidak signifikan, sedangkan infrastruktur air berpengaruh negatif dan signifikan.

Adapun variabel infrastruktur listrik, telekomunikasi, serta infrastruktur pendidikan SMP memiliki pengaruh positif tetapi tidak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi kabupaten/kota di Sumatera Barat.

Variabel Ln_Pertumbuhan Ekonomi sebagai variabel dependen memperlihatkan bahwa lag pertama memiliki nilai p-value sebesar 0,000, yang menunjukkan signifikansi pada tingkat kepercayaan 5 persen. Temuan ini menegaskan bahwa pertumbuhan ekonomi pada periode berjalan (t) masih dipengaruhi oleh kinerja pertumbuhan ekonomi pada periode sebelumnya ($t-1$), sehingga mencerminkan adanya sifat dinamis dan persistensi pertumbuhan ekonomi di tingkat daerah. Estimasi menggunakan pendekatan Two-Step System GMM menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi kabupaten/kota di Sumatera Barat sangat dipengaruhi oleh keberlanjutan kinerja ekonomi sebelumnya serta variasi kualitas infrastruktur dan modal manusia. Koefisien lag pertumbuhan ekonomi yang tinggi, yaitu 0,928 ($p < 0,01$), mengindikasikan adanya path dependence, di mana kondisi ekonomi masa lalu menjadi penentu utama kinerja saat ini. Temuan ini selaras dengan teori pertumbuhan endogen yang menekankan proses akumulatif pengetahuan, peningkatan modal manusia, dan kapasitas produksi dalam jangka panjang.

Koefisien infrastruktur jalan bernilai negatif dan tidak signifikan, yang menunjukkan bahwa peningkatan kepadatan jaringan jalan belum mampu menjelaskan variasi pertumbuhan ekonomi antarwilayah. Secara teoritis, transportasi seharusnya menurunkan biaya transaksi dan meningkatkan efisiensi distribusi [11]. Namun, ketidaksignifikanan ini mengindikasikan bahwa keberadaan fisik jalan belum tentu menghasilkan dampak ekonomi langsung.

Kemungkinan penyebabnya meliputi diminishing return pada wilayah dengan jaringan jalan yang sudah memadai [3] serta keterbatasan indikator yang hanya mengukur panjang jalan tanpa mempertimbangkan kualitasnya [12]. Temuan ini konsisten dengan studi [6] [7], yang menunjukkan efek negatif atau tidak signifikan dalam jangka pendek akibat time lag investasi. Dengan demikian, manfaat ekonomi infrastruktur jalan cenderung bersifat laten. Infrastruktur air berpengaruh negatif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Walaupun tampak bertentangan dengan teori modal manusia, hasil ini dapat dijelaskan melalui Perbedaan dampak jangka pendek dan panjang dari investasi sosial, Trade-off fiskal yang membatasi belanja produktif, serta Diminishing returns ketika cakupan layanan mendekati universal [13].

Variabel listrik menunjukkan koefisien positif tetapi tidak signifikan. Hal ini dapat dipengaruhi oleh tingkat elektrifikasi yang hampir merata, indikator yang lebih merepresentasikan akses rumah tangga daripada penggunaan produktif, serta keterbatasan koneksi tanpa aktivitas ekonomi bernilai tambah [14]. Hasil ini konsisten dengan [15] dan [4], yang menemukan dampak listrik lebih kuat dalam jangka panjang

dibanding jangka pendek.

Telekomunikasi berkoefisien positif namun tidak signifikan. Secara teori, ICT mempercepat difusi pengetahuan [2], tetapi pada tingkat daerah dampaknya belum kuat. Hal ini disebabkan oleh penggunaan internet yang belum produktif, transformasi digital yang belum merata, serta sifat dampak yang komplementer dan jangka panjang [16] dan [17]. Temuan ini selaras dengan [4] dan [8]. APK SD berpengaruh positif signifikan, menegaskan peran pendidikan dasar sebagai fondasi produktivitas awal. Sementara APK SMP tidak signifikan, sejalan dengan berbagai studi Indonesia yang menunjukkan indikator partisipasi kasar belum mencerminkan kualitas keterampilan [18] dan [19]. Sebaliknya, APK SMA berpengaruh positif signifikan, menandakan jenjang ini sebagai ambang produktivitas ekonomi sesuai konsep human capital threshold.

IPM menunjukkan pengaruh positif dan signifikan, konsisten dengan teori pertumbuhan endogen yang menempatkan modal manusia sebagai mesin utama pertumbuhan. Hasil ini didukung oleh [20] yang menemukan pengaruh positif IPM terhadap pertumbuhan ekonomi daerah. Temuan penelitian menegaskan bahwa pertumbuhan ekonomi daerah tidak lagi bergantung pada ekspansi infrastruktur fisik semata, tetapi semakin ditentukan oleh kualitas manusia dan efektivitas pemanfaatan infrastruktur. Kebijakan perlu bergeser dari penambahan kuantitas infrastruktur menuju peningkatan kualitas layanan, integrasi dengan aktivitas ekonomi lokal, serta efisiensi belanja publik.

Di sisi lain, signifikansi pendidikan menengah dan IPM menuntut prioritas investasi pada modal manusia, termasuk pendidikan vokasional, kesehatan dasar, gizi, serta keterampilan digital. Ketimpangan antarwilayah juga mengharuskan kebijakan afirmatif, pengembangan pusat pertumbuhan baru, serta integrasi rantai nilai ekonomi. Secara keseluruhan, pertumbuhan berkelanjutan di Sumatera Barat mensyaratkan pergeseran paradigma pembangunan dari fisik menuju manusia, integrasi infrastruktur dengan produktivitas, dan pemerataan berbasis kualitas SDM.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menganalisis pengaruh infrastruktur dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) terhadap pertumbuhan ekonomi kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Barat menggunakan pendekatan dynamic panel Two-Step System GMM. Hasil estimasi menunjukkan bahwa model memenuhi seluruh kriteria kelayakan ekonometrika sehingga temuan yang diperoleh memiliki konsistensi dan validitas empiris. Temuan utama memperlihatkan bahwa pertumbuhan ekonomi daerah memiliki persistensi yang sangat kuat, di mana kinerja ekonomi periode sebelumnya menjadi penentu dominan bagi pertumbuhan periode berjalan. Kondisi ini menegaskan bahwa dinamika pertumbuhan ekonomi regional bersifat kumulatif dan bergantung pada proses akumulasi kapasitas produksi serta

kualitas pembangunan manusia yang berlangsung secara bertahap. Dari sisi infrastruktur, penelitian ini menemukan diferensiasi peran antarjenis infrastruktur. Infrastruktur jalan tidak berpengaruh signifikan, sementara infrastruktur air berpengaruh negatif dan signifikan. Infrastruktur listrik dan telekomunikasi menunjukkan arah positif tetapi tidak signifikan. Sebaliknya, infrastruktur pendidikan dasar dan pendidikan menengah atas berpengaruh positif dan signifikan, sedangkan pendidikan menengah pertama tidak menunjukkan pengaruh yang berarti. Di antara seluruh variabel, IPM muncul sebagai determinan paling stabil dan kuat dalam menjelaskan pertumbuhan ekonomi daerah. Kebaruan utama penelitian ini terletak pada bukti empiris bahwa pembangunan infrastruktur fisik tidak secara otomatis menjadi penggerak pertumbuhan ekonomi regional, melainkan efektivitasnya sangat ditentukan oleh kualitas modal manusia dan tingkat pemanfaatan produktif infrastruktur. Temuan ini memperlihatkan adanya pergeseran mekanisme pertumbuhan dari yang berbasis ekspansi infrastruktur menuju pertumbuhan yang semakin human-capital driven pada tingkat daerah. Secara teoritis, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa dalam konteks pembangunan regional menengah, modal manusia berperan sebagai faktor pengungkit utama yang menentukan apakah infrastruktur mampu menghasilkan pertumbuhan ekonomi. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak hanya pada bukti empiris regional, tetapi juga pada penegasan hubungan komplementer antara infrastruktur dan kualitas manusia dalam kerangka pertumbuhan dinamis. Implikasi kebijakan menunjukkan perlunya reorientasi strategi pembangunan daerah dari fokus pada perluasan kuantitas infrastruktur menuju peningkatan kualitas layanan, keterhubungan dengan aktivitas ekonomi produktif, serta penguatan investasi pada pendidikan, kesehatan, dan kualitas hidup masyarakat. Pendekatan ini menjadi prasyarat bagi terciptanya pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, inklusif, dan berbasis produktivitas. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan indikator kualitas infrastruktur, transformasi struktural ekonomi, serta pendekatan spasial atau sektoral, sehingga mekanisme transmisi antara pembangunan infrastruktur, kualitas manusia, dan pertumbuhan ekonomi dapat dipahami secara lebih komprehensif.

Daftar Rujukan

- [1] Kamilla, S., & Hutajulu, D. M. (2020). Pengaruh Infrastruktur terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Provinsi Jawa Tengah. *JUSIE (Jurnal Sosial dan Ilmu Ekonomi)*, 5(02), 169–179. DOI: <https://doi.org/10.36665/jusie.v5i02.330>.
- [2] Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102. DOI: <https://doi.org/10.1086/261725>.
- [3] Calderón, C., & Servén, L. (2010). Infrastructure and Economic Development in Sub-Saharan Africa. *Journal of African Economies*, Vol 19 (suppl_1), 13–87. DOI: <https://doi.org/10.1093/jae/ejp022>.
- [4] Timilsina, Govinda & Stern, David & Das, Debasish. (2023). Physical Infrastructure and Economic Growth. *Applied*

- Economics. 56. 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2184461> .
- [5] Meka'a, C. B., Fotso, S. R., & Kamdem, B. R. G. (2024). Investments in Basic Public Infrastructure and Their Effects on Economic Growth in a Developing Country: The Case of Cameroon. *Heliyon*, 10(4), e26504. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26504> .
- [6] Sabir, S., & Shamshir, M. (2020). Impact of Economic and Social Infrastructure on the Long Run Economic Growth of Pakistan. *Sustainable Water Resources Management*, 6, 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40899-020-00361-3> .
- [7] Syahputra, M., Fauzi, R. N., W.K, A. R., Quathro T, A., Sanjiwo, D., Ardian, R., Ferdiansyah, K., & Zarkasyi, M. (2024). Pengaruh Infrastruktur Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kawasan Timur Indonesia (KTI) Periode Tahun 2018-2022. *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(5), 2583-2601. DOI: <https://doi.org/10.47467/elmutjama.v4i5.3602> .
- [8] Abdullahi, Abdikarim & Wei Sieng, Lai. (2023). The Effect of Infrastructure Development on Economic Growth: The Case of Sub-Saharan Africa. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*. 7. 1994. DOI: <https://doi.org/10.24294/jipd.v7i2.1994> .
- [9] Canning, D. (1999). Infrastructure's Contribution to Aggregate Output. *World Bank*. DOI: <https://doi.org/10.1596/1813-9450-2246> .
- [10] Roodman, D. (2009). How to do Xtabond2: An Introduction to Difference and System GMM in Stata. *Stata Journal*, 9(1), 86-136. DOI: <https://doi.org/10.1177/1536867x0900900106> .
- [11] Aschauer, D. A. (1989). Is Public Expenditure Productive?. *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177-200. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0) .
- [12] Engama, E., & Mekontchou, E. (2020). Road Infrastructural Investments and Economic Growth in Cameroon. *American International Journal of Social Science*. DOI: <https://doi.org/10.30845/aijss.v9n2p4> .
- [13] Ando, H., Kitajima, M., Oki, T., & Murakami, M. (2025). Advancements in Global Water and Sanitation Access (2000–2020). *Scientific Reports*, 15. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-90980-7> .
- [14] Falchetta, G., Pachauri, S., Byers, E., Danylo, O., & Parkinson, S. (2020). Satellite Observations Reveal Inequalities in the Progress and Effectiveness of Recent Electrification in Sub-Saharan Africa. *One Earth*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.03.007> .
- [15] Laila Hasyim Tambun, Delin Sea, Muhammad Zulfikar, Puti Andiny, & Safuridar Safuridar. (2023). Pengaruh Infrastruktur Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia. *Akuntansi*, 2(4), 288–301. DOI: <https://doi.org/10.55606/akuntansi.v2i4.1421> .
- [16] Mack, E., Loveridge, S., Keene, T., & Mann, J. (2023). A Review of the Literature About Broadband Internet Connections and Rural Development (1995-2022). *International Regional Science Review*, 47, 231-292. DOI: <https://doi.org/10.1177/01600176231202457> .
- [17] Sasrawan, I., Purnamasari, N., & Yasa, I. (2025). Decades of Growth: Analyzing the Impact of Technological Advancements on Sustainable Development in Indonesia. *Asian Journal of Education and Social Studies*. DOI: <https://doi.org/10.9734/ajess/2025/v5i121801> .
- [18] Arham, M. A., & Dai, S. I. S. (2019). Analisis Pembiayaan, Kinerja Pendidikan, dan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia. *Jurnal Economia*, 15(2), 234–251, DOI: <https://doi.org/10.21831/economia.v15i2.26351> .
- [19] Dini, D., & Aji, R. H. S. (2022). Education Investment in Economic Growth Following Provinces in Indonesia in 2014-2020. *Islamic Banking: Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Perbankan Syariah*, 8(2), 155–170. DOI: <https://doi.org/10.36908/isbank.v8i1.480> .
- [20] Surya, R. L., & Supandi, E. D. (2025). Penerapan Model Regresi Data Panel Dinamis menggunakan Generalized Method of Moment System terhadap Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi. *Jurnal Fourier*, 14(2), 80-89. DOI: <https://doi.org/10.14421/fourier.2025.142.80-89> .