

Pengaruh Infrastruktur Transportasi terhadap Pertumbuhan Ekonomi Regional

(Studi pada Provinsi-Provinsi di Pulau Sumatera)

Murbanto Sinaga¹

Universitas Sumatera Utara, Indonesia

*Penulis korespondensi: sinagamurbanto@gmail.com¹

Abstract. *This study aims to analyze the influence of road, port, and airport infrastructure on regional economic growth in Sumatera Island. Using secondary data and a quantitative analytical approach, the research examines the relationship between three types of transportation infrastructure and regional economic growth. The study was conducted across 10 provinces on Sumatera Island, with data obtained from the official website of Statistics Indonesia (Badan Pusat Statistik/BPS) accessed online. Data were analyzed using multiple linear regression. The findings reveal that road infrastructure has a positive and significant effect on economic growth. Port infrastructure is also proven to have a positive and significant impact on economic growth. Conversely, airport infrastructure shows a negative but insignificant effect on economic growth. Meanwhile, the simultaneous test indicates that road, port, and airport infrastructure collectively have a significant influence on regional economic growth in Sumatera Island. This study provides important implications for regional development policy. The government needs to prioritize strengthening road and port infrastructure to enhance logistics efficiency, reduce distribution costs, and improve interregional accessibility. The development of airport infrastructure remains necessary but should be directed toward improving cargo services and integrating airport facilities with industrial zones to generate a more optimal economic contribution.*

Keywords: *Airports; Economic Growth; Ports; Roads; Transportation Infrastructure*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh infrastruktur jalan, pelabuhan, dan bandara terhadap pertumbuhan ekonomi regional di Pulau Sumatera. Dengan menggunakan data sekunder dan pendekatan analisis kuantitatif, penelitian ini menguji hubungan antara tiga jenis infrastruktur transportasi dan pertumbuhan ekonomi regional. Penelitian dilakukan pada 10 provinsi di Pulau Sumatera. Data penelitian diperoleh dari laman Badan Pusat Statistik (BPS) yang diakses secara online. Metode analisis data menggunakan metode analisis regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur jalan berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Infrastruktur pelabuhan juga terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Sebaliknya, infrastruktur bandara menunjukkan pengaruh negatif namun tidak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Sedangkan pengujian pengaruh simultan menunjukkan bahwa infrastruktur jalan, pelabuhan, dan bandara secara simultan berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi regional di Pulau Sumatera. Penelitian ini memberikan implikasi penting bagi kebijakan pembangunan wilayah. Pemerintah perlu memprioritaskan penguatan infrastruktur jalan dan pelabuhan untuk mendorong efisiensi logistik, menurunkan biaya distribusi, serta meningkatkan aksesibilitas antarwilayah. Pengembangan infrastruktur bandara tetap diperlukan, tetapi harus diarahkan pada peningkatan layanan kargo dan integrasi dengan kawasan industri agar dapat memberikan kontribusi ekonomi yang lebih optimal.

Kata kunci: Bandara; Infrastruktur Transportasi; Jalan; Pelabuhan; Pertumbuhan Ekonomi

1. LATAR BELAKANG

Pembangunan infrastruktur transportasi merupakan salah satu pilar utama dalam mempercepat pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan konektivitas antarwilayah di negara berkembang, termasuk Indonesia. Di Pulau Sumatera, peran transportasi menjadi semakin penting karena kawasan ini merupakan koridor ekonomi yang menghubungkan jalur perdagangan domestik dan internasional. Pembangunan koridor Jalan Tol Trans-Sumatera, peningkatan kapasitas pelabuhan, serta modernisasi bandara menjadi strategi utama pemerintah

untuk memperluas pasar, menurunkan biaya logistik, dan meningkatkan mobilitas barang serta penumpang. Kondisi ini mendorong perlunya kajian akademik yang dapat menjelaskan hubungan antara infrastruktur transportasi dengan pertumbuhan ekonomi provinsi-provinsi di Pulau Sumatera.

Pertumbuhan ekonomi di kawasan Sumatera pada beberapa tahun terakhir menunjukkan pola yang bervariasi antarprovinsi. Data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dari Badan Pusat Statistik mengindikasikan bahwa beberapa provinsi mengalami pertumbuhan PDRB yang relatif stabil, sementara provinsi lainnya masih menghadapi tekanan struktural akibat ketergantungan pada komoditas primer, keterbatasan sarana transportasi, dan kapasitas logistik yang belum merata. Variasi pertumbuhan ekonomi ini menimbulkan dugaan bahwa infrastruktur transportasi memiliki kontribusi berbeda-beda antarwilayah, tergantung pada kualitas, aksesibilitas, dan intensitas penggunaannya. Fenomena ini memberikan ruang penelitian untuk menganalisis sejauh mana infrastruktur jalan, pelabuhan, dan bandara berperan dalam meningkatkan output ekonomi provinsi.

Di sektor jalan raya, kehadiran ruas-ruas tol baru diyakini mempercepat waktu tempuh dan menurunkan biaya logistik antarprovinsi. Infrastruktur jalan yang memadai telah lama dipandang sebagai fondasi pertumbuhan regional karena mampu meningkatkan produktivitas dan memperluas jaringan perdagangan. (Straub, 2011) menegaskan bahwa infrastruktur publik, termasuk jalan, mempengaruhi pertumbuhan melalui peningkatan konektivitas dan efisiensi distribusi. Pandangan ini diperkuat oleh (Calderón et al., 2008) yang menemukan bahwa peningkatan stok infrastruktur secara signifikan berkontribusi pada peningkatan output di negara-negara berkembang. Temuan ini juga sejalan dengan meta-analisis yang dilakukan oleh (Melo et al., 2013) serta kajian global (Aytekin et al., 2024) yang menunjukkan bahwa investasi infrastruktur transportasi berdampak positif terhadap kinerja ekonomi regional dan nasional.

Selain jalan, pelabuhan juga memainkan peran strategis dalam perekonomian Sumatera, terutama bagi provinsi yang bergantung pada ekspor komoditas dan perdagangan antarwilayah. Peningkatan volume barang di pelabuhan komersial menunjukkan bahwa aktivitas logistik maritim semakin intensif seiring perluasan pasar dan peningkatan permintaan industri. Menurut penelitian (Song & Mi, 2016), peningkatan kapasitas pelabuhan memiliki dampak langsung terhadap produktivitas wilayah pesisir dan berpengaruh pada pertumbuhan ekonomi melalui mekanisme penurunan biaya transportasi dan peningkatan efisiensi rantai pasok.

Bandara sebagai gerbang transportasi udara turut memberikan kontribusi penting, terutama bagi mobilitas penumpang dan distribusi kargo bernilai tinggi. Peningkatan jumlah penumpang serta volume kargo dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan adanya pemulihan

dan pertumbuhan mobilitas udara yang signifikan. Penelitian (Hakim & Merkert, 2016) menunjukkan bahwa pengembangan infrastruktur bandara memiliki hubungan positif dengan pertumbuhan ekonomi regional karena meningkatkan konektivitas udara, pariwisata, dan aktivitas bisnis. Temuan serupa dikemukakan oleh (Percoco, 2010) yang menyatakan bahwa kedekatan wilayah dengan bandara dan intensitas pergerakan udara berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi lokal. Sejalan dengan itu, kajian (Välilä, 2025), serta (Baniya et al., 2019) menunjukkan bahwa efisiensi layanan udara, baik konektivitas maupun kapasitas kargo memiliki kontribusi signifikan terhadap dinamika pertumbuhan ekonomi wilayah.

Di tengah peningkatan indikator transportasi tersebut, kesenjangan antarprovinsi tetap menjadi isu krusial. Tidak semua provinsi mampu menyerap manfaat pembangunan infrastruktur secara merata. Provinsi dengan pelabuhan besar dan bandara internasional cenderung menikmati peningkatan aktivitas ekonomi lebih cepat dibanding provinsi yang masih bergantung pada pelabuhan kecil atau konektivitas udara terbatas. Hal ini sejalan dengan teori kutub pertumbuhan yang dikembangkan oleh Myrdal, di mana perkembangan wilayah maju mendorong aglomerasi, sementara wilayah kurang berkembang menghadapi efek ketertinggalan. Dengan demikian, penelitian empiris diperlukan untuk melihat apakah fenomena tersebut terjadi di Pulau Sumatera.

Literatur empiris dalam konteks Indonesia menunjukkan bahwa pembangunan infrastruktur memiliki pengaruh positif namun tidak selalu merata antarwilayah. Penelitian oleh (Prasetyo & Zuhdi, 2013) menemukan bahwa infrastruktur memiliki kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi provinsi di Indonesia, meskipun dampaknya berbeda tergantung pada karakteristik wilayah. Sementara itu, penelitian (Sahoo et al., 2010) pada negara-negara Asia menekankan pentingnya kualitas dan produktivitas infrastruktur, bukan hanya kuantitasnya. Kajian (Foster et al., 2023) juga memperkuat bukti bahwa pertumbuhan infrastruktur sangat dipengaruhi oleh kualitas institusi, kapasitas logistik, dan integrasi regional.

Dalam kajian transportasi maritim, studi empiris juga menunjukkan bahwa peningkatan arus barang merupakan indikator utama yang menggambarkan efektivitas pelabuhan sebagai infrastruktur ekonomi. (Chang & Tovar, 2014) menemukan bahwa efisiensi pelabuhan berdampak langsung pada penurunan biaya logistik dan peningkatan daya saing wilayah pesisir. Hal ini relevan bagi Sumatera yang memiliki banyak pelabuhan strategis, termasuk pelabuhan-pelabuhan yang dikelola BUMN seperti Pelindo yang mengalami peningkatan aktivitas bongkar muat dalam beberapa tahun terakhir.

Sementara itu, untuk sektor udara, literatur menunjukkan bahwa kargo udara merupakan indikator paling sensitif terhadap perubahan ekonomi. (Baniya et al., 2019) menegaskan bahwa peningkatan kapasitas kargo udara dapat mempercepat pertumbuhan terutama bagi industri bernilai tinggi seperti manufaktur skala menengah, elektronik, dan produk agribisnis tertentu. Mobilitas penumpang juga penting, terutama dalam konteks pariwisata dan tenaga kerja mobilitas tinggi yang semakin meningkat pasca pemulihan pandemi.

Fenomena empiris menunjukkan bahwa meskipun Pulau Sumatera telah mengalami peningkatan aksesibilitas transportasi, perbedaan perkembangan antarprovinsi tetap mencolok. Ada provinsi yang mencatat PDRB tumbuh lebih cepat berkat aktivitas industri dan logistik yang tinggi, sementara provinsi lainnya masih sangat bergantung pada komoditas primer tanpa didukung transportasi memadai. Ketidakseimbangan ini memunculkan kebutuhan untuk menganalisis hubungan langsung antara indikator transportasi dan PDRB secara lebih sistematis menggunakan pendekatan data panel.

Penelitian mengenai hubungan transportasi dan pertumbuhan ekonomi juga dipengaruhi oleh isu metodologis, seperti endogenitas dan efek spasial. Beberapa studi menggunakan pendekatan spasial atau panel dinamis untuk mengatasi bias simultanitas. Salah satunya penelitian (Yu et al., 2012) membuktikan bahwa infrastruktur transportasi memiliki efek spillover antarwilayah yang signifikan. Pendekatan demikian relevan bagi Sumatera mengingat tingginya interaksi perdagangan dan mobilitas antarprovinsi.

Dengan demikian, terdapat urgensi akademik maupun praktis untuk menyelidiki kontribusi infrastruktur transportasi terhadap pertumbuhan ekonomi di Pulau Sumatera. Kombinasi peningkatan aktivitas pelabuhan, pertumbuhan mobilitas udara, dan pembangunan jalan tol memberikan momentum bagi penelitian empiris yang lebih dalam. Penelitian ini akan menganalisis sejauh mana indikator jalan, pelabuhan, dan bandara memengaruhi pertumbuhan PDRB provinsi, serta bagaimana variasi antarprovinsi dapat dijelaskan oleh ketersediaan dan kualitas infrastruktur tersebut.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dengan memperluas pemahaman mengenai hubungan antara infrastruktur dan pertumbuhan ekonomi regional, serta kontribusi praktis dalam memberikan rekomendasi kebijakan pembangunan berbasis bukti. Hasil penelitian ini akan berguna bagi pemerintah pusat dan daerah dalam memprioritaskan investasi infrastruktur yang paling efektif mendorong pertumbuhan provinsi-provinsi di Pulau Sumatera, sekaligus mengurangi jurang ketimpangan antarwilayah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan pada provinsi di Pulau Sumatera, meliputi provinsi Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Jambi, Bengkulu, Sumatera Selatan, Lampung dan Kepulauan Bangka Belitung. Pengaruh infrastruktur transportasi terhadap pertumbuhan ekonomi merupakan fokus utama yang diuji dalam penelitian ini. Infrastruktur transportasi yang diuji terdiri dari jalan, pelabuhan dan bandara sebagai variabel independen, dan pertumbuhan ekonomi sebagai variabel dependen.

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder. Data yang digunakan berupa data pertumbuhan ekonomi, panjang jalan, arus barang pelayaran (pelabuhan diusahakan), dan lalu lintas barang untuk penerbangan dalam negeri provinsi-provinsi di pulau Sumatera tahun 2021 hingga 2023. Data tersebut diakses secara online dari laman Badan Pusat Statistik (BPS). Metode analisis data menggunakan metode analisis regresi linear berganda dengan bantuan SPSS Statistic 26.

Prosedur analisis data menempuh beberapa tahapan, yaitu pengujian asumsi klasik, pengujian koefisien regresi dan pengujian hipotesis. Uji asumsi klasik meliputi uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov test*, uji variabelmultikolinearitas menggunakan nilai *tolerance* dan *Variance Inflation Factor* (VIF), uji autokorelasi menggunakan *Run test* dan uji heteroskedastisitas menggunakan uji *Glejser*. Jika hasil pengujian asumsi klasik menunjukkan model memenuhi kriteria BLUE (*Best, Linear, Unbiased, dan Estimator*), maka pengujian dilanjutkan pada pengujian koefisien determinasi dan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis meliputi uji signifikansi parsial (uji t) dan uji signifikansi simultan (uji F). Pengambilan keputusan didasarkan pada hasil perbandingan antara nilai probabilitas signifikansi (*p-value*) dengan nilai alpha (5% atau 0,05). Jika nilai probabilitas signifikansi lebih kecil dari nilai alpha (*p-value* < 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen, baik secara parsial maupun simultan. Begitu pula sebaliknya.

Model yang diuji dalam penelitian ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + e$$

Keterangan:

- Y : Pertumbuhan ekonomi
- X₁ : Jalan
- X₂ : Pelabuhan
- X₃ : Bandara
- a : Konstanta

b_1, b_3 : Koefisien regresi

e : *Standard error*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Asumsi Klasik

Pengujian asumsi klasik dalam penelitian ini meliputi uji normalitas, uji multikolinearitas, uji autokorelasi dan uji heteroskedastisitas.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Uji Normalitas.

| | <i>Unstandardized Residual</i> |
|-------------------------------|--------------------------------|
| N | 30 |
| <i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i> | 0,200 |

Sumber: Data diolah (2025).

Tabel 1 menunjukkan bahwa model penelitian bebas dari masalah normalitas yang menunjukkan bahwa data penelitian berdistribusi normal. Hal ini tercermin dari nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,200, lebih besar dari 0,05.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji Multikolinearitas.

| Variabel | <i>Tolerance</i> | VIF | Keterangan |
|-----------|------------------|-------|---------------------------------|
| Jalan | 0,539 | 1,854 | Tidak terjadi multikolinearitas |
| Pelabuhan | 0,557 | 1,794 | Tidak terjadi multikolinearitas |
| Bandara | 0,956 | 1,046 | Tidak terjadi multikolinearitas |

Sumber: Data diolah (2025).

Tabel 2 menunjukkan nilai *tolerance* seluruh variabel lebih besar dari 0,1. Begitu pula nilai VIF seluruh variabel lebih kecil dari 10. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terjadi multikolinearitas dalam model penelitian.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji Autokorelasi.

| | <i>Unstandardized Residual</i> |
|-------------------------------|--------------------------------|
| N | 30 |
| <i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i> | 0,193 |

Sumber: Data diolah (2025).

Hasil uji autokorelasi yang tersaji dalam Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terjadi autokorelasi dalam model penelitian. Nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* dari hasil *Run Test* yang dilakukan ($0,193 > 0,05$) menjadi dasar kuat dari kesimpulan tersebut.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Uji Heteroskedastisitas.

| Variabel | <i>Sig</i> | Keterangan |
|-----------|------------|-----------------------------------|
| Jalan | 0,143 | Tidak terjadi heteroskedastisitas |
| Pelabuhan | 0,102 | Tidak terjadi heteroskedastisitas |
| Bandara | 0,700 | Tidak terjadi heteroskedastisitas |

Sumber: Data diolah (2025).

Disisi lain, hasil uji Glejser membuktikan bahwa model penelitian bebas dari masalah heteroskedastisitas. Seluruh variabel independen seperti tersaji dalam Tabel 4 memiliki nilai probabilitas signifikansi lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi heteroskedastisitas dalam model penelitian.

Pengujian Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi menunjukkan seberapa besar kemampuan variabel independen menjelaskan variasi variabel dependen. Dalam penelitian ini nilai koefisien determinasi ditunjukkan oleh *Adjusted R Square*.

Tabel 5. Ringkasan Hasil Uji Koefisien Determinasi.

| <i>R Square</i> | <i>Adjusted R Squared</i> |
|-----------------|---------------------------|
| 0,649 | 0,609 |

Sumber: Data diolah (2025).

Tabel 5 menunjukkan nilai *Adjusted R Square* sebesar 0,609. Nilai tersebut mengandung makna bahwa infrastruktur transportasi jalan, pelabuhan dan bandara mampu menjelaskan variasi pertumbuhan ekonomi sebesar 60,9%, sedangkan sisanya 39,1% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model penelitian.

Pengujian Hipotesis

Ringkasan hasil analisis regresi linier berganda disajikan dalam Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Ringkasan Hasil Analisis Regresi Linier Berganda.

| Variabel | Koefisien Regresi | Prob. |
|--------------------------|-------------------|--------|
| Jalan | 0,00003 | 0,001 |
| Pelabuhan | 0,0001361 | 0,044 |
| Bandara | -0,0000523 | 0,343 |
| <i>F-statistic</i> | | 16,048 |
| <i>Prob(F-statistic)</i> | | 0,000 |

Sumber: Data diolah (2025).

Nilai koefisien regresi variabel jalan seperti terlihat dalam Tabel 6 diketahui sebesar 0,00003 (bertanda positif). Sementara nilai probabilitas signifikansinya sebesar 0,001, lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa infrastruktur jalan berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi regional pulau Sumatera.

Sementara itu, variabel pelabuhan memiliki nilai koefisien regresi sebesar 0,0001361 (bertanda positif) dengan nilai probabilitas signifikansi sebesar 0,044. Nilai probabilitas tersebut lebih kecil dari 0.05. Oleh karena itu, infrastruktur pelabuhan juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi regional pulau Sumatera.

Infrastruktur bandara justru menunjukkan pengaruh negatif tidak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi regional pulau Sumatera. Hal ini terlihat dari nilai probabilitas

signifikansi variabel bandara sebesar 0,343, lebih besar dari 0,05. Koefisien regresi variabel bandara juga bertanda negatif.

Namun demikian, dari hasil pengujian simultan, diketahui bahwa nilai probabilitas signifikansi uji F sebesar 0,000. Nilai probabilitas tersebut lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa infrastruktur transportasi berupa jalan, pelabuhan dan bandara secara simultan berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi regional pulau Sumatera.

Pembahasan

Infrastruktur Jalan Berpengaruh Positif dan Signifikan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur jalan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi provinsi-provinsi di Pulau Sumatera. Temuan ini sejalan dengan pandangan teoretis mengenai peran modal publik fisik dalam meningkatkan produktivitas dan kapasitas ekonomi wilayah. Jalan sebagai salah satu bentuk infrastruktur transportasi utama berfungsi menurunkan biaya transaksi, memperbaiki efisiensi logistik, serta memperluas akses pasar bagi pelaku usaha dan masyarakat. Efek-efek tersebut telah dibuktikan dalam penelitian klasik maupun kontemporer. (Aschauer, 1989) menunjukkan bahwa belanja publik untuk infrastruktur fisik berkontribusi pada produktivitas sektor swasta dan output makroekonomi, sementara (Calderón et al., 2008) menegaskan bahwa infrastruktur transportasi, terutama jalan, memiliki efek positif terhadap pertumbuhan melalui peningkatan efisiensi dan penurunan biaya distribusi. Dengan demikian, hasil empiris penelitian ini mengonfirmasi kembali bahwa peningkatan panjang jalan, kualitas jalan, atau intensitas penggunaannya berhubungan erat dengan peningkatan aktivitas ekonomi regional.

Lebih jauh, temuan ini juga sejalan dengan bukti empiris lintas negara dan daerah yang menunjukkan bahwa pembangunan jalan menghasilkan dampak multiplikatif terhadap perekonomian. Studi oleh (Khandker et al., 2009) di Bangladesh mendokumentasikan bahwa peningkatan akses jalan mampu menurunkan biaya transportasi, meningkatkan volume perdagangan desa-kota, serta mendorong pendapatan rumah tangga dan pengurangan kemiskinan. Meskipun konteks geografisnya berbeda, mekanisme kerja infrastrukturnya serupa dengan kondisi di Pulau Sumatera yang memiliki karakteristik wilayah yang luas, aktivitas ekonomi berbasis komoditas, serta ketergantungan tinggi pada mobilitas darat antarprovinsi. Dengan demikian, hubungan positif yang ditemukan tidak hanya mencerminkan peningkatan kapasitas fisik jalan, tetapi juga mencerminkan besarnya peran jalan dalam mengintegrasikan pusat-pusat produksi, pelabuhan, dan pasar konsumen, yang menjadi ciri utama struktur ekonomi Sumatera.

Dari perspektif kebijakan pembangunan regional, pengaruh signifikan infrastruktur jalan terhadap pertumbuhan ekonomi menunjukkan bahwa investasi pada jaringan jalan tetap menjadi instrumen strategis bagi percepatan pembangunan wilayah. Namun, literatur menekankan bahwa efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh kualitas investasi, perencanaan pemeliharaan, serta integrasi dengan moda transportasi lainnya. (Straub, 2011) mengingatkan bahwa dampak infrastruktur terhadap pertumbuhan akan berkurang jika kualitas proyek rendah atau tidak terhubung dengan sistem transportasi dan aktivitas ekonomi yang lebih luas. Oleh karena itu, temuan penelitian ini mengindikasikan perlunya kebijakan yang tidak hanya fokus pada pembangunan jalan baru, tetapi juga peningkatan kualitas permukaan jalan, perbaikan konektivitas antarprovinsi, serta penguatan hubungan jalan dengan pelabuhan dan bandara di Sumatera. Pendekatan tersebut diperkirakan mampu memperbesar *spillover* positif, meningkatkan efisiensi logistik, dan mendorong pertumbuhan ekonomi regional yang lebih merata.

Infrastruktur Pelabuhan Berpengaruh Positif dan Signifikan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur pelabuhan berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi provinsi-provinsi di Pulau Sumatera. Hal ini menguatkan teori ekonomi regional yang menempatkan pelabuhan sebagai simpul strategis dalam sistem logistik dan perdagangan. Pelabuhan berperan sebagai pintu gerbang arus barang yang menghubungkan wilayah domestik dan internasional, sehingga perbaikan infrastruktur pelabuhan secara langsung menurunkan biaya logistik, mempercepat waktu tempuh, serta meningkatkan efisiensi rantai pasok regional. Hasil ini sejalan dengan temuan (Song & van Geenhuizen, 2014) yang menunjukkan bahwa investasi pelabuhan meningkatkan output regional karena meningkatnya kelancaran distribusi serta kapasitas perdagangan di wilayah hinterland.

Selaras dengan temuan tersebut, literatur empiris menegaskan bahwa peningkatan kualitas infrastruktur pelabuhan mendorong pertumbuhan ekonomi tidak hanya melalui peningkatan aktivitas bongkar-muat, tetapi juga melalui efek pengganda (*multiplier effects*) yang ditimbulkannya. Penelitian (Bottasso et al., 2014) pada wilayah Eropa menemukan bahwa pelabuhan yang berfungsi secara efisien cenderung menciptakan pertumbuhan ekonomi di wilayah sekitar melalui peningkatan aktivitas industri, perdagangan antardaerah, dan perluasan jaringan logistik. Dengan demikian, dampak positif infrastruktur pelabuhan terhadap pertumbuhan ekonomi di Sumatera dapat dipahami sebagai hasil dari meningkatnya dinamika ekonomi yang melibatkan sektor-sektor pendukung, seperti pergudangan, transportasi darat,

dan jasa logistik. Efek ini menjadi semakin kuat ketika infrastruktur pelabuhan terintegrasi dengan jaringan transportasi regional, sehingga mobilitas barang dari dan menuju pelabuhan dapat berlangsung tanpa hambatan.

Secara lebih luas, temuan penelitian ini menegaskan pentingnya kebijakan pembangunan pelabuhan yang tidak hanya berfokus pada peningkatan kapasitas fisik, tetapi juga pada perbaikan kualitas layanan, digitalisasi proses, dan penguatan konektivitas multimoda. Studi (Munim & Schramm, 2018) menunjukkan bahwa pelabuhan yang memiliki manajemen modern dan infrastruktur yang memadai memiliki kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan volume perdagangan laut. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan implikasi kebijakan bahwa pembangunan pelabuhan perlu diarahkan pada penguatan efisiensi operasional dan integrasi sistem transportasi untuk memaksimalkan perannya sebagai mesin pertumbuhan ekonomi regional. Dalam konteks Pulau Sumatera yang mengandalkan perdagangan antarwilayah dan ekspor komoditas, penguatan infrastruktur pelabuhan menjadi strategi krusial untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi di tingkat provinsi maupun lintas wilayah.

Infrastruktur Bandara Berpengaruh Negatif Tidak Signifikan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi

Hasil analisis menunjukkan bahwa infrastruktur bandara berpengaruh negatif namun tidak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di provinsi-provinsi Pulau Sumatera. Hal ini mengindikasikan bahwa peran transportasi udara di kawasan tersebut belum terintegrasi secara optimal dengan kebutuhan ekonomi regional. Transportasi udara umumnya berfungsi sebagai katalisator pertumbuhan melalui peningkatan mobilitas manusia, percepatan distribusi barang bernilai tinggi, serta perluasan konektivitas antarwilayah. Namun, tidak semua wilayah secara otomatis memperoleh manfaat ekonomi dari keberadaan atau peningkatan infrastruktur bandara. (Crouch & Leishman, 2018), mengemukakan bahwa hubungan antara transportasi udara dan pertumbuhan ekonomi sangat bergantung pada tingkat pemanfaatan bandara, struktur ekonomi wilayah, dan kapasitas industri lokal. Ketika aktivitas penerbangan masih rendah atau tidak terhubung dengan sektor ekonomi produktif, dampaknya terhadap pertumbuhan cenderung lemah.

Kondisi ini relevan dengan karakteristik ekonomi Sumatera yang masih didominasi oleh sektor berbasis komoditas primer seperti perkebunan, pertanian, pertambangan, dan industri pengolahan, yang lebih bergantung pada moda transportasi laut dan jalan dibandingkan transportasi udara. Banyak komoditas utama Sumatera seperti kelapa sawit, karet, batubara, dan produk olahan agroindustri memiliki karakteristik volume besar dan bernilai relatif rendah

per unit berat, sehingga transportasi udara tidak menjadi pilihan yang efisien. Hal ini sejalan dengan temuan (Kameswara & Suryani, 2021), yang menunjukkan bahwa kontribusi transportasi udara terhadap pertumbuhan ekonomi di wilayah-wilayah Indonesia di luar Jawa cenderung rendah karena struktur ekonominya tidak menuntut transportasi udara sebagai bagian utama dari rantai pasok. Penelitian (Aunurrofik, 2018) juga mendukung perspektif ini dengan menunjukkan bahwa peningkatan infrastruktur udara baru memberikan dampak signifikan ketika terdapat aktivitas penumpang dan kargo yang tinggi serta keterkaitan kuat dengan sektor ekonomi lokal.

Selain itu, arah koefisien yang negatif meskipun tidak signifikan mengindikasikan kemungkinan terjadinya *high-cost investment* di mana belanja modal pemerintah untuk bandara belum diimbangi oleh peningkatan aktivitas ekonomi yang memadai. Dalam banyak kasus, manfaat ekonomi dari pembangunan bandara tidak muncul secara langsung, melainkan membutuhkan waktu untuk meningkatkan frekuensi penerbangan, menarik maskapai baru, mengembangkan rute, serta menciptakan ekosistem pendukung seperti pariwisata dan pusat logistik. (Crouch & Leishman, 2018) menekankan bahwa adanya *time lag* dalam hubungan tersebut dapat menyebabkan hasil statistik jangka pendek tampak tidak signifikan. Dengan demikian, temuan penelitian ini tidak bertentangan dengan literatur, melainkan mencerminkan karakteristik struktural ekonomi Sumatera yang belum memungkinkan transportasi udara memainkan peran sebagai pendorong utama pertumbuhan ekonomi regional. Implikasi dari hasil ini menegaskan pentingnya integrasi antara bandara, kawasan industri, pelabuhan laut, dan jaringan jalan sebagai strategi untuk memastikan investasi bandara dapat memberikan manfaat ekonomi jangka panjang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menganalisis pengaruh infrastruktur jalan, pelabuhan, dan bandara terhadap pertumbuhan ekonomi provinsi-provinsi di Pulau Sumatera. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur jalan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, menguatkan pandangan bahwa konektivitas darat merupakan fondasi utama aktivitas ekonomi regional di Sumatera yang banyak bergantung pada distribusi komoditas, mobilitas tenaga kerja, dan integrasi pasar antarwilayah. Infrastruktur pelabuhan juga terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, yang menegaskan peran strategis pelabuhan sebagai simpul logistik utama dalam mendukung perdagangan domestik maupun internasional serta aktivitas ekspor komoditas unggulan Sumatera.

Sementara itu, infrastruktur bandara ditemukan memiliki pengaruh negatif namun tidak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Hasil ini mengindikasikan bahwa transportasi udara belum memiliki keterkaitan yang kuat dengan struktur ekonomi daerah-daerah di Sumatera yang masih didominasi oleh sektor berbasis komoditas primer yang lebih mengandalkan transportasi laut dan darat. Implikasi dari penelitian ini menegaskan perlunya pemerintah daerah dan nasional untuk memprioritaskan pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur jalan dan pelabuhan sebagai strategi utama dalam mempercepat pertumbuhan ekonomi regional. Investasi pada kedua jenis infrastruktur tersebut terbukti memberikan efek nyata terhadap peningkatan aktivitas ekonomi, efisiensi logistik, dan integrasi pasar.

DAFTAR REFERENSI

- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177–200. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0)
- Aunurrofik, A. (2018). The Effect of Air Transportation on Regional Economic Development: Evidence from Indonesian Regencies. *Signifikan: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 7(1), 45–58. <https://doi.org/10.15408/sjie.v7i1.6178>
- Aytekin, A., Korucuk, S., & Görçün, Ö. F. (2024). Determining the factors affecting transportation demand management and selecting the best strategy: A case study. *Transport Policy*, 146, 150–166. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.11.003>
- Baniya, S., Rocha, N., & Ruta, M. (2019). *Trade Effects of the New Silk Road: A Gravity Analysis*. World Bank, Washington, DC. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-8694>
- Bottasso, A., Conti, M., Ferrari, C., & Tei, A. (2014). Ports and regional development: A spatial analysis on a panel of European regions. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 65, 44–55. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.04.006>
- Calderón, C., The, L. S., & Bank, W. (2008). *Infrastructure and Economic Development in Sub-Saharan Africa*. <http://econ.worldbank.org>.
- Chang, V., & Tovar, B. (2014). Efficiency and productivity changes for Peruvian and Chilean ports terminals: A parametric distance functions approach. *Transport Policy*, 31, 83–94. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2013.11.007>
- Crouch, G., & Leishman, C. (2018). *Air transport and economic growth: A review of the impact mechanism and causal relationships*.
- Foster, V., Butterfield, W., Chen, C., & Pushak, N. (2023). *Building Bridges China's Growing Role as Infrastructure Financier for Sub-Saharan Africa*.
- Hakim, M. M., & Merkert, R. (2016). The causal relationship between air transport and economic growth: Empirical evidence from South Asia. *Journal of Transport Geography*, 56, 120–127. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.09.006>
- Kameswara, B., & Suryani, T. A. (2021). Regional Economic Growth and Air Transportation in Indonesia especially outside Java: a Backward Method in Multiple Regression Model. *TATALOKA*, 23(2), 190–200. <https://doi.org/10.14710/tataloka.23.2.190-200>
- Khandker, S. R., Bakht, Z., & Koolwal, G. B. (2009). The poverty impact of Rural roads:

- Evidence from Bangladesh. *Economic Development and Cultural Change*, 57(4), 685–722. <https://doi.org/10.1086/598765>
- Melo, P. C., Graham, D. J., & Brage-Ardao, R. (2013). The productivity of transport infrastructure investment: A meta-analysis of empirical evidence. *Regional Science and Urban Economics*, 43(5), 695–706. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2013.05.002>
- Munim, Z. H., & Schramm, H.-J. (2018). The impacts of port infrastructure and logistics performance on economic growth: the mediating role of seaborne trade. *Journal of Shipping and Trade*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s41072-018-0027-0>
- Percoco, M. (2010). Airport activity and local development: Evidence from Italy. *Urban Studies*, 47(11), 2427–2443. <https://doi.org/10.1177/0042098009357966>
- Prasetyo, A. D., & Zuhdi, U. (2013). The Government Expenditure Efficiency towards the Human Development. *Procedia Economics and Finance*, 5, 615–622. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(13\)00072-5](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(13)00072-5)
- Sahoo, P., Kumar Dash, R., & Nataraj, G. (2010). *Infrastructure Development and Economic Growth in China*.
- Song, L., & Mi, J. (2016). Port infrastructure and regional economic growth in China: a Granger causality analysis. *Maritime Policy and Management*, 43(4), 456–468. <https://doi.org/10.1080/03088839.2015.1134831>
- Song, L., & van Geenhuizen, M. (2014). Port infrastructure investment and regional economic growth in China: Panel evidence in port regions and provinces. *Transport Policy*, 36, 173–183. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.08.003>
- Straub, S. (2011). Infrastructure and development: A critical appraisal of the macro-level Literature. In *Journal of Development Studies* (Vol. 47, Issue 5, pp. 683–708). <https://doi.org/10.1080/00220388.2010.509785>
- Välilä, T. (2025). The economic impact of transport infrastructure: a review of project-level vs. aggregate-level evidence. *Transport Reviews*, 45(4), 459–481. <https://doi.org/10.1080/01441647.2025.2476012>
- Yu, N., de Jong, M., Storm, S., & Mi, J. (2012). Transport Infrastructure, Spatial Clusters and Regional Economic Growth in China. In *Transport Reviews* (Vol. 32, Issue 1, pp. 3–28). <https://doi.org/10.1080/01441647.2011.603104>