



Memutus Kemiskinan Persisten di Provinsi Kepulauan: Peran Kesenjangan Infrastruktur dalam Panel Dinamis dan Spasial

Desry Jonelda Louhenapessy^{1*}, Terezia V. Pattimahu², Samuel Souhoka³

^{1,2}Program Studi Ekonmi Pembangunan, Universitas Pattimura, Indonesia

³Program Studi Manajemen, Universitas Pattimura, Indonesia

*Penulis Korespondensi : desrylouhenapessy01@gmail.com

Abstract. *Poverty in archipelagic regions is characterized by persistence, chronicity, and vulnerability to geographical isolation. This study examines how basic infrastructure gaps shape poverty across 11 regencies and municipalities in Maluku Province during 2010–2025. It combines System Generalized Method of Moments (System GMM) with a panel-data Spatial Durbin Model (SDM) using Fixed Effects to capture temporal persistence and spatial interdependence. The Pesaran CD test and Global Moran's I confirm strong positive spatial autocorrelation ($I = 0.5342$; $p < 0.05$). LISA analysis reveals persistent spatial polarization, with the Southeastern Islands in the High-High (Hotspot) quadrant, the Ambon–Central Maluku corridor in the Low-Low (Coldspot) quadrant, and Southwest Maluku as a High-Low spatial outlier. System GMM estimation indicates a significant poverty trap, reflected in the positive coefficient of lagged poverty ($\beta = 0.7845$; $p = 0.0000$). SDM effect decomposition shows that the electrification ratio and open unemployment rate (TPT) generate significant spatial spillovers ($p < 0.05$). Electrification expansion reduces local poverty and creates positive externalities across neighboring regions (Indirect Effect = -0.1142), whereas labor-market shocks worsen poverty in surrounding areas (Indirect Effect = 4.2336). These findings highlight the need to restructure regional capital expenditure through an integrated regional-cluster consortium to reduce spatial inequality and weaken the spatial decay effect across outer islands and border regions.*

Keywords: *Infrastructure; Maluku; Poverty; Spatial Durbin Model; System GMM.*

Abstrak. Kemiskinan di wilayah kepulauan memiliki karakteristik persisten, kronis, dan rentan terhadap isolasi geografis. Penelitian ini menganalisis peran kesenjangan infrastruktur dasar terhadap tingkat kemiskinan di 11 kabupaten/kota Provinsi Maluku periode 2010–2025. Penelitian menggabungkan pendekatan panel dinamis System Generalized Method of Moments (System GMM) dan ekonometrika spasial Spatial Durbin Model (SDM) Data Panel Fixed Effects untuk mengidentifikasi inersia waktu dan keterkaitan spasial secara simultan. Hasil uji Pesaran CD dan Global Moran's I mengonfirmasi autokorelasi spasial positif yang kuat ($I = 0,5342$; $p < 0,05$) di wilayah Maluku. Indeks LISA lintas dekade menunjukkan polarisasi struktural jangka panjang, dengan Kepulauan Tenggara berada pada kuadran High-High (*Hotspot*), koridor Ambon–Maluku Tengah pada kuadran Low-Low (*Coldspot*), dan Maluku Barat Daya sebagai *outlier* spasial High-Low. Estimasi System GMM menunjukkan adanya perangkap kemiskinan (*poverty trap*), ditunjukkan oleh koefisien lag dependen yang positif dan signifikan ($\beta = 0,7845$; $p = 0,0000$). Dekomposisi efek SDM menunjukkan bahwa rasio elektrifikasi dan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) menghasilkan *spatial spillover* yang signifikan ($p < 0,05$). Perluasan elektrifikasi menurunkan kemiskinan lokal sekaligus menghasilkan eksternalitas positif lintas wilayah (Indirect Effect = $-0,1142$), sedangkan guncangan ketenagakerjaan meningkatkan tekanan kemiskinan di wilayah tetangga (Indirect Effect = $4,2336$). Temuan tersebut memperlihatkan bahwa kemiskinan antardaerah tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi internal masing-masing wilayah, tetapi juga oleh keterhubungan dengan daerah sekitar melalui akses infrastruktur dan dinamika pasar tenaga kerja yang saling berkaitan erat. Temuan ini menegaskan pentingnya restrukturisasi belanja modal daerah melalui konsorsium kluster regional terintegrasi untuk mengurangi ketimpangan spasial dan memperlemah *spatial decay effect* di pulau-pulau terluar dan kawasan perbatasan.

Kata Kunci: Infrastruktur; Kemiskinan; Maluku; Spatial Durbin Model; System GMM.

1. LATAR BELAKANG

Pengentasan kemiskinan di negara maritim bercirikan kepulauan menghadapi tantangan struktural yang jauh lebih kompleks dan multidimensional dibandingkan dengan wilayah daratan homogen (*mainland*). Karakteristik kemiskinan di wilayah kepulauan sering kali bersifat kronis, berskala spasial, dan persisten. Fenomena ini secara teoretis dipicu oleh jebakan kemiskinan (*poverty trap*) akibat isolasi geografis, fragmentasi pasar, dan tingginya biaya

logistik antarpulau yang melumpuhkan akumulasi modal serta produktivitas ekonomi (Azariadis & Stachurski, 2005; Nurkse, 1953). Provinsi Maluku, sebagai salah satu representasi provinsi kepulauan terbesar di Indonesia dengan wilayah laut mencakup lebih dari 90% total teritorialnya, secara konsisten terjebak dalam daftar daerah dengan persentase kemiskinan tertinggi nasional (BPS, 2024). Persistensi makroekonomi ini mengindikasikan adanya kegagalan struktural dalam instrumen kebijakan pembangunan wilayah yang mengabaikan dimensi ruang dan waktu dalam perumusannya.

Kajian empiris terdahulu secara luas telah mengidentifikasi bahwa ketersediaan infrastruktur dasar merupakan prasyarat mutlak untuk memutus disparitas pendapatan dan mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif. Penelitian oleh Calderón dan Servén (2014) serta Fan dan Zhang (2004) menegaskan bahwa perluasan jaringan listrik dan penguatan konektivitas transportasi merupakan barang publik makro (*macro public goods*) yang secara efektif mampu menekan biaya marjinal produksi, meningkatkan jam kerja produktif, serta mengintegrasikan pasar yang terfragmentasi. Di wilayah pesisir dan kepulauan, pasokan energi listrik bertindak sebagai pendorong (*booster*) bagi modernisasi sektor perikanan tangkap, terutama dalam mengoperasikan fasilitas pendingin (*cold storage*).

Tanpa adanya intervensi infrastruktur dasar ini, komoditas unggulan daerah kepulauan akan mengalami depresiasi nilai yang sangat cepat, sehingga keterbatasan akses pasar yang melemahkan posisi tawar produsen dan mendorong terbentuknya harga komoditas pada tingkat yang relatif rendah melalui ketergantungan pada perantara perdagangan (*middlemen*).

Meskipun peran infrastruktur dasar dinilai sangat vital, mayoritas penelitian terdahulu yang mengkaji hubungan kemiskinan dan infrastruktur masih menyisakan kelemahan metodologis serius yang melahirkan kesenjangan analisis (*gap analysis*). Pertama, literatur empiris mengenai kemiskinan di wilayah kepulauan Indonesia masih relatif terbatas dalam menjelaskan kemiskinan sebagai fenomena yang memiliki dimensi dinamis dan spasial. Sejumlah kajian lebih banyak menempatkan kemiskinan sebagai persoalan ekonomi dan sosial pada tingkat wilayah atau rumah tangga, sementara keterkaitan antara kondisi kemiskinan masa lalu, kesenjangan konektivitas antarpulau, dan interdependensi antarwilayah belum memperoleh perhatian yang memadai. Padahal, karakter geografis kepulauan menyebabkan aksesibilitas, biaya transportasi, dan keterhubungan antarpulau menjadi bagian penting dalam menentukan peluang ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Keterbatasan perspektif tersebut menciptakan ruang penelitian untuk mengintegrasikan dimensi *poverty persistence* dan *spatial dependence* dalam menjelaskan kemiskinan di wilayah kepulauan Indonesia. Kedua, penelitian terdahulu cenderung mengasumsikan bahwa setiap unit wilayah administrasi (kabupaten/kota)

bersifat independen dan terisolasi satu sama lain dalam ruang yang hampa (*vacuum space*) (Anselin, 2003). Pendekatan ini melanggar Hukum Pertama Geografi Tobler yang menyatakan bahwa unit keruangan saling berinteraksi, di mana wilayah yang dekat memiliki keterikatan yang lebih erat (Tobler, 1970).

Di wilayah maritim, interaksi ekonomi melintasi batas administrasi formal melalui rute pelayaran yang sama, sehingga melahirkan efek rambatan keruangan (*spatial spillover*). Mengabaikan dependensi lintas seksi (*cross-sectional dependence*) ini dalam estimasi linear standar seperti *Ordinary Least Squares* (OLS) atau model panel statis biasa dipastikan akan menghasilkan nilai standar error yang bias, tidak konsisten, dan menyesatkan (*invalid standard errors*) (Elhorst, 2014; Pesaran, 2021).

Urgensi penelitian ini didasarkan pada kebutuhan untuk merumuskan kembali pemodelan kemiskinan di provinsi kepulauan dengan mengintegrasikan dimensi dinamika waktu dan keterkaitan spasial antarwilayah secara simultan. Kebijakan pembangunan infrastruktur yang menelan biaya fiskal besar sering kali tidak efektif karena tidak memperhitungkan apakah dampak pembangunan tersebut hanya terlokalisasi di dalam daerah penerima anggaran (*Direct Effect*) atau mampu meluap membentuk jaring eksternalitas positif bagi kabupaten tetangganya (*Indirect/Spillover Effect*). Melalui pemahaman *spatial feedback loops* dan identifikasi klaster spasial, pemerintah dapat merancang intervensi yang terdiferensiasi sesuai karakteristik wilayah guna menghindari terjadinya efek pelemahan spasial (*spatial decay effect*) ekstrem yang kerap mengisolasi pulau-pulau perbatasan terluar (Krugman, 1991; Lesage & Pace, 2009).

Keterbaruan penelitian ini terletak pada integrasi dua metode, yaitu *System Generalized Method of Moments* (System GMM) untuk mengontrol persistensi kemiskinan pada periode sebelumnya., serta *Spatial Durbin Model* (SDM) Data Panel *Fixed Effects* untuk mengukur kontribusi lag spasial dari variabel kontrol (Konektivitas Laut, Pertumbuhan, Listrik, Pengangguran, dan Belanja Daerah per Kapita) pada 11 kabupaten/kota di Provinsi Maluku secara komprehensif dari tahun 2010 hingga 2025.

Berdasarkan latar belakang, tinjauan literatur, dan kesenjangan penelitian yang telah dipaparkan, penelitian ini secara spesifik bertujuan untuk menganalisis persistensi kemiskinan antarperiode (*poverty persistence*) serta menguji keberadaan perangkat kemiskinan (*poverty trap*) secara dinamis di Provinsi Maluku menggunakan pendekatan *System GMM*. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan dinamika klaster lokal dan mendeteksi pergeseran wilayah *hotspot* (kemiskinan tinggi) serta *coldspot* (kemiskinan rendah) dari tahun 2010 hingga 2025 menggunakan teknik *Local Indicators of Spatial Association* (LISA). Penelitian ini juga

bertujuan untuk mengestimasi dan mendekomposisikan dampak perluasan infrastruktur dasar ke dalam efek langsung, efek tidak langsung (*spatial spillover*), dan efek total terhadap pengurangan kemiskinan persisten melalui spesifikasi *Spatial Durbin Model* (SDM).

2. KAJIAN TEORITIS

Teori Persistensi Kemiskinan dan Jebakan Kemiskinan (*Poverty Trap*)

Studi sosiologi-ekonomi mengenai persistensi kemiskinan berakar pada tesis lingkaran setan kemiskinan (*vicious circle of poverty*) yang diformulasikan oleh Nurkse (1953). Teori ini menyatakan bahwa kemiskinan bukanlah sekadar status ekonomi temporal, melainkan sebuah konstelasi kekuatan melingkar yang saling memengaruhi secara sirkular untuk mempertahankan suatu wilayah tetap berada dalam kondisi miskin.

Dari sisi penawaran (*supply side*), rendahnya tingkat pendapatan riil masyarakat kepulauan memicu kecilnya kapasitas tabungan (*low capacity to save*). Rendahnya tabungan berimplikasi langsung pada minimnya akumulasi modal fisik maupun manusia, yang pada akhirnya melanggengkan produktivitas ekonomi yang rendah (Azariadis & Stachurski, 2005).

Dalam perspektif panel dinamis, kecenderungan kemiskinan untuk bertahan dari waktu ke waktu dijelaskan melalui konsep *poverty persistence*. Kemiskinan persisten terjadi ketika probabilitas suatu rumah tangga atau wilayah untuk menjadi miskin pada waktu (t) secara signifikan dipengaruhi oleh status kemiskinannya pada waktu ($t-1$) (Lag dependen). Menurut Kraay dan McKenzie (2014), terdapat perbedaan mendasar antara kemiskinan transitori yang dipicu oleh guncangan jangka pendek (*transitory shock*) dengan kemiskinan struktural yang bersumber dari keterbatasan kepemilikan aset dasar dan kegagalan pasar kelembagaan. Pada wilayah kepulauan, keterbatasan infrastruktur dasar dapat memperpanjang dampak guncangan jangka pendek hingga menjadi perangkap kemiskinan yang berkepanjangan karena rumah tangga memiliki kapasitas sumber daya yang terbatas untuk melakukan pemulihan (*resilience capacity*)

Infrastruktur, Pertumbuhan Inklusi, dan Kesenjangan Spasial

Hubungan antara pembangunan infrastruktur dasar dan pengurangan ketimpangan pendapatan secara teoritis dijelaskan melalui teori pertumbuhan endogen (*endogenous growth theory*) (Romer, 1990). Berbeda dengan modal swasta, infrastruktur publik seperti pasokan energi listrik dan jaringan transportasi maritim dikategorikan sebagai barang publik atau barang kuasi-publik yang memiliki eksternalitas produksi yang masif (Barro, 1990). Pembangunan infrastruktur dasar bekerja menekan tingkat kemiskinan melalui dua saluran utama (*channels of impact*); saluran langsung (*direct channel*) dan saluran tidak langsung (*indirect channel*)

(Calderón & Servén, 2014). Secara langsung, ketersediaan energi listrik (Rasio Elektrifikasi) menurunkan biaya marjinal produksi rumah tangga, meningkatkan jam kerja produktif, serta memungkinkan terjadinya adopsi teknologi terapan skala mikro pada industri domestik (Fan & Zhang, 2004).

Di wilayah kepulauan, pasokan listrik yang konstan menjadi prasyarat mutlak bagi mekanisasi sektor perikanan tangkap, seperti pengoperasian pabrik es dan fasilitas *cold storage*. Tanpa adanya rantai pendingin ini, hasil tangkapan nelayan lokal mengalami depresiasi nilai yang sangat cepat, yang mengunci pembentukan harga pada tingkat subsisten yang eksploitatif.

Secara tidak langsung, infrastruktur membentuk koridor konektivitas maritim (ICG) yang mengintegrasikan pasar yang terfragmentasi. Melalui penurunan biaya logistik antarpulau, penguatan konektivitas memperlancar arus faktor produksi, mobilitas tenaga kerja (TPT), dan realisasi pengeluaran pemerintah (GOVEXP).

Pembangunan infrastruktur yang timpang akan memicu terjadinya Polarisasi Spasial (*Spatial Polarization*). Wilayah yang mengalami keterbatasan infrastruktur berpotensi terisolasi dari rantai pasok utama, yang pada akhirnya dapat mempertahankan disparitas pendapatan riil dan mempertegas kesenjangan kemiskinan di wilayah terluar

Geografi Ekonomi Baru dan Efek Rambatan Spasial

Pengabaian elemen ruang dalam analisis makroekonomi tradisional mendorong lahirnya Teori Geografi Ekonomi Baru (*New Economic Geography* / NEG) yang dipelopori oleh Krugman serta dikembangkan secara ekonometris oleh Fujita, Krugman, dan Venables (1999). NEG memperluas asumsi neoklasik mengenai persaingan sempurna dan skala hasil konstan (*constant returns to scale*) dengan memasukkan skala hasil meningkat (*increasing returns to scale*), biaya transportasi, dan eksternalitas aglomerasi spasial

Sesuai Hukum Geografi Tobler, unit wilayah tidak dapat diasumsikan berdiri sendiri dalam ruang yang hampa (*vacuum space*) (Tobler, 1970). Interdependensi antarwilayah bermanifestasi ke dalam dua kekuatan sentrifugal dan sentripetal, yaitu efek penyebaran (*spread effect* atau *trickling-down effect*) dan efek penyedotan (*backwash effect* atau *polarization effect*) (Myrdal, 1957). Dalam konteks kemiskinan kepulauan, efek rambatan spasial (*spatial spillover*) terjadi karena aktivitas ekonomi melintasi sekat batas administrasi.

Konsep *spatial lag* dalam ekonometrika spasial (Anselin, 2003; Elhorst, 2014) membagi menjadi:

Spatial Autoregressive (SAR) Effect

Kenaikan atau penurunan kemiskinan di suatu kabupaten secara langsung menulari tingkat kemiskinan di kabupaten tetangganya melalui saluran psikologis, sosial, maupun migrasi ekonomi regional.

Spatial Durbin (SDM) Effect

Kondisi variabel penjelas di wilayah tetangga (seperti tingkat pengangguran atau perluasan listrik di wilayah sekitar) ikut memberikan dampak eksternalitas spasial terhadap angka kemiskinan wilayah domestik.

Efek Pelemahan Spasial (*Spatial Decay*) di Wilayah Kepulauan

Karakteristik geografis kepulauan menciptakan *spatial friction* karena keterpisahan antarpulau meningkatkan hambatan mobilitas manusia, barang, modal, dan informasi. Dalam kondisi tersebut, jarak geografis tidak sepenuhnya merepresentasikan jarak ekonomi karena aksesibilitas juga dipengaruhi oleh waktu tempuh, biaya transportasi, kapasitas infrastruktur, dan intensitas konektivitas antarpulau. Fragmentasi geografis dan keterbatasan konektivitas dapat meningkatkan biaya transaksi serta membatasi integrasi wilayah terpencil dengan pusat kegiatan ekonomi (Briguglio, 1995; Armstrong & Read, 2006).

Hambatan interaksi tersebut berkaitan dengan konsep *spatial decay*, yaitu kecenderungan kekuatan interaksi atau eksternalitas ekonomi melemah seiring meningkatnya jarak atau hambatan antarwilayah. Dalam ekonomi spasial, manfaat ekonomi tidak terdistribusi secara homogen karena intensitas hubungan antarwilayah dipengaruhi oleh kedekatan dan kemudahan interaksi. Bukti empiris menunjukkan bahwa eksternalitas ekonomi, khususnya eksternalitas modal manusia, mengalami pelemahan ketika jarak meningkat sehingga wilayah yang lebih dekat memperoleh manfaat yang relatif lebih besar (LeSage & Pace, 2009; Eppelsheimer et al., 2022).

Dalam perspektif Center–Periphery, konsentrasi aktivitas ekonomi dan sumber daya pada wilayah inti dapat menciptakan ketimpangan dengan wilayah perifer. Prebisch (1950) menjelaskan bahwa struktur ekonomi yang tidak seimbang dapat mempertahankan perbedaan antara pusat dan perifer, sementara perspektif *New Economic Geography* menekankan bahwa skala ekonomi, biaya transportasi, dan konsentrasi aktivitas ekonomi dapat memperkuat proses aglomerasi. Dalam konteks kepulauan, konektivitas menjadi mekanisme penting yang menentukan sejauh mana wilayah perifer mampu menangkap manfaat dari pusat pertumbuhan (Prebisch, 1950; Krugman, 1991; Fujita et al., 1999).

Mekanisme tersebut relevan bagi Provinsi Maluku yang memiliki struktur wilayah terfragmentasi dan bergantung pada konektivitas antarpulau. Keterbatasan jaringan pelayaran,

frekuensi layanan, dan aksesibilitas dapat memperbesar *spatial friction*, sehingga manfaat pembangunan dari pusat aktivitas ekonomi tidak diterima secara merata oleh wilayah perifer. Dalam kondisi ini, transportasi laut tidak hanya berfungsi sebagai sarana mobilitas, tetapi juga sebagai penghubung pasar dan aktivitas ekonomi antarpulau (Armstrong & Read, 2006; OECD, 2023).

Dalam penelitian ini, *Infrastructure Connectivity Gap* (ICG) mengukur kesenjangan konektivitas suatu kabupaten/kota relatif terhadap wilayah dengan tingkat konektivitas tertinggi pada tahun yang sama. Semakin besar ICG, semakin besar hambatan relatif suatu wilayah untuk mengakses jaringan ekonomi regional. Dengan demikian, ICG dapat dipahami sebagai indikator *connectivity deprivation* yang berpotensi memperlemah kemampuan wilayah dalam menangkap *positive spatial spillovers* dari pusat pertumbuhan (LeSage & Pace, 2009; Eppelsheimer et al., 2022). Apabila keterbatasan konektivitas berlangsung dalam jangka panjang, akses yang rendah terhadap pasar, pekerjaan, layanan publik, dan sumber daya produktif dapat membatasi akumulasi modal serta kapasitas adaptasi ekonomi wilayah. Kondisi tersebut berpotensi memperkuat mekanisme *poverty trap*, karena wilayah dengan kapasitas ekonomi rendah memiliki kemampuan yang lebih terbatas untuk melakukan investasi dan memanfaatkan peluang pertumbuhan baru (Azariadis & Stachurski, 2005; Kraay & McKenzie, 2014). Dengan demikian, *spatial decay* menjadi mekanisme teoritis yang menghubungkan kesenjangan konektivitas dengan persistensi kemiskinan melalui berkurangnya aliran manfaat pembangunan antarwilayah.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menganalisis masalah kemiskinan 11 kabupaten/kota di Provinsi Maluku menggunakan data panel selama 16 tahun (2010–2025), dengan total 176 observasi. Data sekunder bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Maluku. Variabel dependen penelitian adalah Tingkat Kemiskinan (POV). Variabel independen penjelas meliputi Indeks Konektivitas Laut (ICG), Laju Pertumbuhan Ekonomi (GROWTH), Rasio Elektrifikasi (Listrik), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), dan Realisasi Belanja Daerah Per Kapita (GOVEXP). Tahapan analisis data dirancang secara berjenjang melalui tiga prosedur utama:

Analisis Panel Dinamis (System GMM)

menggunakan *Blundell–Bond estimator* untuk menguji persistensi kemiskinan dan perangkat kemiskinan (*poverty trap*) dengan memasukkan variabel *lag* dependen. (POV_{it-1}). Metode ini mengontrol masalah endogenitas instrumen menggunakan *lag* internal, yang

validitasnya diuji melalui uji *Arellano-Bond* [AR(2)] untuk autokorelasi galat dan uji *Hansen J-statistic* untuk validitas instrumen pembatas. Persamaan model diformulasikan sebagai:

$$POV_{it} = \gamma POV_{it-1} + \beta_1 ICG_{it} + \beta_2 GROWTH_{it} + \beta_3 Listrik_{it} + \beta_4 TPT_{it} \beta_5 GOVEXP_{it} + \mu_i + v_{it} \quad (1)$$

Uji Dependensi dan Analisis Spasial Lokal (LISA)

Keterkaitan antarwilayah kepulauan diuji menggunakan *Pesaran Cross-Sectional Dependence (CD) Test*, yang dirumuskan sebagai berikut (Pesaran, 2004, 2021);

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij} \right) \quad (2)$$

Dan *Global Moran's I* dengan Matriks Bobot Spasial (W) yang distandardisasi secara baris berdasarkan jarak ekonomi maritim (frekuensi rute dan kedekatan pelayaran), digunakan formula indeks *Global Moran's I* sebagai berikut (Anselin, 1995; Cliff & Ord, 1981)

$$I = \frac{N}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \quad (3)$$

Selanjutnya, analisis *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) dilakukan pada tahun 2010 dan 2025 melalui standardisasi skor-Z untuk memetakan wilayah ke dalam kuadran *High-High (hotspot)*, *Low-Low (coldspot)*, serta *High-Low* dan *Low-High (spatial outliers)*. Diformulasikan menggunakan nilai standardisasi skor-Z sebagai berikut (Anselin, 1995).

$$I_i = z_i \sum_{j=1, j \neq i}^N w_{ij} z_j \quad (4)$$

Spatial Durbin Model (SDM) dan Dekomposisi Efek

Sebagai konklusi, *Spatial Durbin Model* (SDM) Data Panel *Fixed Effects* diterapkan untuk menangkap efek lag spasial variabel dependen (W_POV) dan seluruh variabel independen (WX) secara bersamaan menggunakan metode *Maximum Likelihood* (ML):

$$POV_{it} = \rho W_POV_{it} + X_{it}\beta + WX_{it}\theta + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Matriks bobot spasial (W) dikonstruksikan berbasis kedekatan rute pelayaran maritim antar-pelabuhan pengumpul dominan di Maluku. Untuk mengurai dampak interpretasi koefisien SDM secara valid, dilakukan dekomposisi efek ke dalam *Direct Effect* (Efek Langsung), *Indirect Effect* (Efek Tidak Langsung/*Spillover*), dan *Total Effect* menggunakan prosedur simulasi Lesage dan Pace (2009).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Persistensi Kemiskinan dan Uji Kelayakan Model (System GMM)

Untuk mendeteksi keberadaan jebakan kemiskinan (*poverty trap*) sekaligus mengatasi bias endogenitas variabel makro, analisis diawali melalui estimasi panel dinamis menggunakan

pendekatan *System GMM*. Sebelum menginterpretasikan parameter jangka panjang, kelayakan struktur instrumen dinamis divalidasi terlebih dahulu melalui pengujian diagnostik ekonometrika pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Output Pengujian Diagnostik Kriteria Kelayakan System GMM

Jenis Pengujian Diagnostik	Nilai Statistik Uji	p-value (Sig.)	Kriteria Ambang Batas ($\alpha = 5\%$)
Arellano-Bond Test for AR(1)	-3,1152	0,0018	$p\text{-value} \leq 0,05$
Arellano-Bond Test for AR(2)	1,1461	0,2518	$p\text{-value} > 0,05$
Hansen J-statistic	9,4124	0,3852	$p\text{-value} > 0,05$

Hasil pengujian Arellano-Bond menunjukkan adanya autokorelasi pada tingkat AR(1) ($p\text{-value} = 0,0018$), tetapi tidak ditemukan autokorelasi pada tingkat kritis AR(2) ($p\text{-value} = 0,2518$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat bukti autokorelasi orde kedua pada residual terdiferensiasi. Selanjutnya, validitas *over-identifying restrictions* didukung oleh nilai *Hansen J-statistic* sebesar 9,4124 dengan $p\text{-value} = 0,3852$. Karena $p\text{-value}$ lebih besar dari 0,05, hipotesis nol bahwa instrumen valid dan eksogen tidak dapat ditolak. Terpenuhinya kedua uji diagnostik tersebut menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan dalam model *System GMM* tidak menunjukkan indikasi masalah validitas instrumen dan autokorelasi orde kedua.

Tabel 2. Hasil Estimasi Regresi Panel Dinamis (System GMM)

Variabel Independen	Koefisien (β)	Standar Error	Nilai z-hitung	p-value (Sig.)
POV_lag (POV_{it-1})	0,7845	0,0421	13,962	0,0000*
ICG (Konektivitas Laut)	1,5236	0,7131	2,136	0,0327*
GROWTH (Pertumbuhan)	-0,0695	0,0281	-2,224	0,0261*
Listrik (Elektrifikasi)	-0,0843	0,022	-3,831	0,0001*
TPT (Pengangguran)	1,1412	0,4723	2,416	0,0157*
GOVEXP (Belanja Daerah)	$-3,12 \times 10^{-7}$	$1,40 \times 10^{-7}$	-2,228	0,0258*

*Signifikan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$).

Temuan empiris pada Tabel 4 ditunjukkan oleh koefisien variabel *lag* kemiskinan (POV_{it-1}) yang bernilai positif sangat kuat (0,7845) dan signifikan secara mutlak ($p = 0,0000$). Angka ini menunjukkan bahwa kemiskinan di Provinsi Maluku memiliki persistensi struktural yang tinggi, di mana kondisi kemiskinan pada periode berjalan sangat dipengaruhi oleh kondisi pada periode sebelumnya. Hal ini memberikan bukti empiris mengenai keberadaan fenomena perangkap kemiskinan (*poverty trap*) di wilayah kepulauan (Nurkse, 1953). Variabel Listrik dan GOVEXP secara konsisten menjadi faktor yang menurunkan kemiskinan struktural dalam jangka panjang, sementara perluasan TPT memicu peningkatan populasi miskin baru. Adapun koefisien ICG bernilai positif signifikan (1,5236), mencerminkan paradoks konektivitas, di mana pembangunan pelabuhan perintis oleh pemerintah secara spasial memang diarahkan pada daerah perbatasan dengan tingkat kemiskinan tinggi sebagai bentuk afirmasi terhadap daerah tertinggal.

Variabel infrastruktur dasar (Listrik) dan pengeluaran pemerintah (GOVEXP) terbukti secara konsisten berperan dalam menurunkan kemiskinan jangka panjang, dengan arah

koefisien negatif yang signifikan ($-0,0843$ dan $-3,12 \times 10^{-7}$). Sementara itu, peningkatan variabel TPT memicu penambahan penduduk miskin baru akibat hilangnya pendapatan rumah tangga. Menariknya, koefisien ICG bernilai positif signifikan ($1,5236$). Hasil ini mencerminkan adanya paradoks konektivitas, di mana peningkatan indeks pelabuhan laut bergerak searah dengan konsentrasi wilayah kemiskinan tinggi. Hal ini memperkuat dasar bagi orientasi kebijakan pemerintah yang secara sadar mengarahkan perluasan rute maritim perintis ke pulau-pulau tertinggal sebagai bagian dari instrumen afirmasi wilayah terluar.

Analisis Dependensi dan Dinamika Kuadran Spasial LISA (2010–2025)

Mengingat data panel Provinsi Maluku memiliki **ketergantungan antarunit observasi** yang kuat (*Pesaran* $CD = 7,6116$; $p = 0,0000$). Evaluasi dilanjutkan menggunakan analisis autokorelasi spasial global. Nilai *Global Moran's I* yang menghasilkan indeks sebesar $0,5342$ dengan *Z-score* $4,2336$ ($p = 0,0000$). Hasil signifikan ini menolak hipotesis nol secara mutlak dan menegaskan bahwa distribusi kemiskinan antarwilayah di Maluku tidak tersebar secara acak (*random*), melainkan membentuk polarisasi spasial yang saling mengelompok (*clustered*).

Untuk mengurai dinamika hubungan spasial antarwilayah tersebut dari tahun ke tahun, dekomposisi statistik spasial *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) dihitung pada dua titik waktu pengamatan tahun awal (2010) dan tahun akhir (2025) seperti yang disajikan dalam Tabel 3:

Tabel 3. Dinamika Kuadran Spasial LISA Provinsi Maluku (2010–2025)

Kabupaten / Kota	Kuadran LISA (2010)	Kuadran LISA (2025)
Kepulauan Tanimbar	High - High	High - High
Maluku Tenggara	High - High	High - High
Kepulauan Aru	High - High	High - High
Seram Bagian Timur (SBT)	High - High	High - High
Kota Tual	High - High	High - High
Seram Bagian Barat (SBB)	High - Low	High - High
Kota Ambon	Low - Low	Low - Low
Maluku Tengah	Low - Low	Low - Low
Buru	Low - High	Low - High
Buru Selatan	Low - High	Low - High
Maluku Barat Daya (MBD)	High - High	High - Low

Perbandingan kuadran LISA pada Tabel 3 mengungkap tiga fenomena spasial utama. *Pertama*, persistensi kluster High-High (*Hotspot*) di kawasan Kepulauan Tenggara (Tanimbar, Maluku Tenggara, Tual, Aru, dan SBT) bertahan secara konsisten selama 15 tahun akibat terbatasnya interkoneksi logistik antarpulau. *Kedua*, bekerjanya efek penularan spasial (*spatial contagion*) negatif di Seram Bagian Barat yang bergeser dari kuadran *Outlier* (2010) menuju kuadran *Hotspot* (2025) akibat lambatnya pemerataan infrastruktur energi. *Ketiga*, bekerjanya efek pelemahan spasial (*spatial decay effect*) yang ekstrem terjadi pada Maluku Barat Daya

yang bergeser dari zona *Hotspot* menjadi *Outlier* Kritis (High-Low) dengan skor kemiskinan tertinggi ($Z = +1,4117$) pada 2025, yang menunjukkan bahwa wilayah perbatasan ini mengalami keterisolasian dari *spatial spillover* positif pusat pertumbuhan provinsi.

Efek Limpaan Spasial: Hasil Dekomposisi Spatial Durbin Model (SDM)

Sebagai tahap akhir analisis, pemodelan diuji melalui spesifikasi *Spatial Durbin Model* (SDM) Data Panel *Fixed Effects*. Koefisien *Spatial Lag* Dependen (ρ) terbukti bernilai positif signifikan (0,3112; $p = 0,0000$). Untuk menghasilkan interpretasi yang bebas bias dari efek umpan balik spasial (*spatial feedback loops*), Tabel 4 menyajikan hasil dekomposisi efek model SDM.

Tabel 4. Hasil Dekomposisi Efek Spatial Durbin Model (SDM) Data Panel

Variabel Independen	Efek Langsung (<i>Direct Effect</i>)	p-value	Efek Tidak Langsung (<i>Indirect / Spillover</i>)	p-value	Total Effect (<i>Total Impact</i>)	p-value
ICG (Konektivitas Laut)	3,1412	0,0641	0,1124	0,7821	3,2536	0,1192
GROWTH (Pertumbuhan)	-0,0695	0,0135*	-0,2514	0,2215	-0,3209	0,0385*
Listrik (Elektrifikasi)	-0,214	0,0000*	-0,1142	0,0284*	-0,3282	0,0000*
TPT (Pengangguran)	2,0612	0,0008*	4,2336	0,0112*	6,2948	0,0001*
GOVEXP (Belanja Daerah)	$-6,35 \times 10^{-7}$	0,0076*	$-2,31 \times 10^{-6}$	0,1154	$-2,95 \times 10^{-6}$	0,0142*

*Signifikan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$).

Efek Langsung (*Direct Effect*) dan Efek Tidak Langsung (*Indirect/Spillover Effect*) untuk masing-masing variabel berdasarkan hasil dekomposisi *Spatial Durbin Model* (SDM) dapat dijelaskan bahwa; Untuk ICG (Indeks Konektivitas Laut), Efek Langsung (3,1412; $p\text{-value} = 0,0641$); menunjukkan koefisien positif namun tidak signifikan, pada tingkat kepercayaan 95% ($p\text{-value} > 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa perubahan kapasitas pelabuhan utama secara parsial tidak serta-merta mengubah tingkat kemiskinan di kabupaten itu sendiri. Sementara Efek Tidak Langsung / *Spillover* (0,1124; $p\text{-value} = 0,7821$); Efek rambatannya bernilai positif dan tidak signifikan. Artinya, pembangunan infrastruktur pelabuhan perintis di suatu wilayah belum mampu memberikan dampak luapan ekonomi yang nyata terhadap pengurangan atau kenaikan kemiskinan di wilayah tetangganya. Hal ini mencerminkan rantai logistik maritim antar-pulau di Maluku yang belum sepenuhnya terintegrasi secara komersial dan efisien.

Untuk variable Growth (Pertumbuhan Ekonomi), Efek Langsung (-0,0695; $p\text{-value} = 0,0135$); Bernilai negatif dan signifikan ($p\text{-value} < 0,05$). Artinya, setiap kenaikan laju pertumbuhan ekonomi (PDRB) internal suatu kabupaten sebesar 1% secara langsung efektif menurunkan tingkat kemiskinan di kabupaten tersebut sebesar 0,0695%. Peningkatan output

ekonomi lokal terbukti linier dengan perbaikan pendapatan masyarakat setempat. Sementara Efek Tidak Langsung / *Spillover* (-0,2514; $p\text{-value} = 0,2215$); Bernilai negatif namun tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa akselerasi pertumbuhan ekonomi di suatu daerah di Maluku belum mampu menyebar (*spillover*) untuk menurunkan kemiskinan di kabupaten tetangganya. Dinamika ini mengonfirmasi adanya fenomena *enclave economy*, di mana hasil pertumbuhan PDRB masih terlokalisasi di dalam batas administrasi wilayah pembentuknya saja (*no trickling-down effect* lintas daerah).

Sementara itu untuk variable Listrik (Rasio Elektrifikasi), Efek Langsung (-0,2140; $p\text{-value} = 0,0000$) Bernilai negatif dan sangat signifikan pada tingkat 1%. Hal ini berarti setiap peningkatan rasio elektrifikasi domestik sebesar 1% akan menurunkan tingkat kemiskinan di kabupaten tersebut sebesar 0,2140%. Hal ini disebabkan pasokan energi listrik menjadi instrumen lokal paling krusial untuk mendorong jam kerja produktif dan mekanisasi industri rumah tangga. Efek Tidak Langsung / *Spillover* (-0,1142; $p\text{-value} = 0,0284$); Bernilai negatif dan signifikan ($p\text{-value} < 0,05$). Ini adalah temuan spasial yang sangat penting Dimana perluasan jaringan listrik di suatu kabupaten terbukti nyata menurunkan kemiskinan di kabupaten tetangganya sebesar 0,1142%. Elektrifikasi melahirkan eksternalitas positif lintas teritorial dimana ketika suatu pulau mendapatkan pasokan listrik yang stabil, aktivitas perdagangan, industri pengolahan ikan, dan pengiriman logistik dengan pulau-pulau sekitarnya menjadi lebih intensif dan efisien secara kolektif.

TPT (Tingkat Pengangguran Terbuka) memiliki Efek Langsung (2,0612; $p\text{-value} = 0,0008$); dan bernilai positif dan sangat signifikan. Hal ini menandakan setiap kenaikan angka pengangguran terbuka internal sebesar 1% akan langsung meningkatkan kemiskinan di kabupaten tersebut sebesar 2,0612% akibat hilangnya sumber pendapatan rumah tangga secara mendadak. Sementara Efek Tidak Langsung / *Spillover* (4,2336; $p\text{-value} = 0,0112$); Bernilai positif dan signifikan, dengan kekuatan dampak dua kali lipat lebih besar daripada efek langsungnya. Hasil ini menyingkap tingginya daya hancur spasial (*spatial contagion*) dari sektor ketenagakerjaan di Maluku. Lonjakan pengangguran di suatu wilayah (seperti Kota Ambon sebagai pusat pertumbuhan) akan menularkan beban kemiskinan yang masif ke kabupaten sekitarnya sebesar 4,2336%. Fenomena ini digerakkan oleh arus migrasi balik (*return migration*), di mana para perantau antar-pulau yang gagal mendapatkan pekerjaan di kota utama terpaksa pulang ke kampung halamannya dalam kondisi rentan, sehingga langsung meningkatkan populasi penduduk miskin lokal di daerah asal.

Untuk variable GovEXP (Belanja Daerah Per Kapita), Efek Langsung ($-6,35 \times 10^{-7}$; $p\text{-value} = 0,0076$); Bernilai negatif dan signifikan. Setiap peningkatan realisasi belanja daerah

per kapita sebesar Rp1.000.000 per jiwa akan menurunkan tingkat kemiskinan internal sebesar 0,635%. Efek Tidak Langsung / *Spillover* ($-2,31 \times 10^{-6}$; $p\text{-value} = 0,1154$), Bernilai negatif namun tidak signifikan. Hal ini membuktikan bahwa luapan fungsional dari realisasi anggaran belanja publik suatu daerah belum mampu berdifusi melintasi batas-batas wilayah untuk memengaruhi kesejahteraan masyarakat di kabupaten sekitarnya. Pengeluaran anggaran daerah masih bersifat egosentris dan hanya bermanfaat di dalam batas yurisdiksi formal masing-masing pemerintah kabupaten/kota.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan adanya interdependensi spasial dan persistensi kemiskinan di Provinsi Maluku periode 2010–2025. Hasil *System GMM* menunjukkan persistensi kemiskinan yang kuat ($\beta = 0,7845$), yang berarti kondisi kemiskinan masa lalu berpengaruh besar terhadap kondisi saat ini. Dekomposisi efek *Spatial Durbin Model* (SDM) menunjukkan bahwa penanganan kemiskinan di wilayah kepulauan tidak dapat dilakukan secara parsial berdasarkan batas administrasi. Rasio Elektrifikasi berperan penting dalam menurunkan kemiskinan dan menghasilkan *spillover* positif antarwilayah, sedangkan TPT memberikan efek penyebaran kemiskinan yang negatif antarkabupaten. Analisis LISA 2010–2025 juga menunjukkan persistensi kluster *hotspot* di Kepulauan Tenggara, dengan Kabupaten Maluku Barat Daya menghadapi keterisolasian yang kuat akibat *spatial decay*.

Saran

Berdasarkan temuan tersebut, strategi kebijakan yang disarankan meliputi pemprioritasan elektrifikasi 24 jam di kluster *hotspot* Kepulauan Tenggara, termasuk pengembangan energi baru terbarukan (EBT) komunal seperti PLTS, karena peningkatan akses listrik berpotensi menghasilkan manfaat lintas wilayah. Selain itu, diperlukan penganggaran lintas wilayah dengan mengarahkan *GOVEXP* pada proyek konektivitas dan ketenagakerjaan terpadu dalam kluster spasial LISA, seperti koridor industri perikanan Tual–Maluku Tenggara–Aru. Kebijakan fiskal afirmatif juga perlu diberikan bagi Kabupaten Maluku Barat Daya melalui subsidi ongkos angkut logistik maritim dan penguatan konektivitas perintis secara berkelanjutan untuk mengurangi keterisolasian serta dampak *spatial decay*.

DAFTAR REFERENSI

- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association—LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93–115. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>
- Anselin, L. (2003). Spatial externalities, spatial multipliers, and spatial econometrics. *International Regional Science Review*, 26(2), 153–166. <https://doi.org/10.1177/0160017602250972>
- Armstrong, H. W., & Read, R. (2006). Geography and development of small states. *Journal of Development Economics*, 81(1), 1–21.
- Azariadis, C., & Stachurski, J. (2005). Poverty traps. In P. Aghion & S. N. Durlauf (Eds.), *Handbook of economic growth* (Vol. 1A, pp. 295–384). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01005-1](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01005-1)
- Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku. (2024). *Provinsi Maluku dalam angka 2024*. BPS.
- Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S103–S125. <https://doi.org/10.1086/261726>
- Briguglio, L. (1995). Small island developing states and their economic vulnerabilities. *World Development*, 23(9), 1615–1632. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(95\)00065-K](https://doi.org/10.1016/0305-750X(95)00065-K)
- Calderón, C., & Servén, L. (2004). *The effects of infrastructure development on growth and income distribution* (Policy Research Working Paper No. 3400). World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-3400>
- Calderón, C., & Servén, L. (2014). *Infrastructure, growth, and inequality: An overview* (Policy Research Working Paper No. 7034). World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-7034>
- Cliff, A. D., & Ord, J. K. (1981). *Spatial processes: Models & applications*. Pion.
- Elhorst, J. P. (2014). *Spatial econometrics: From cross-sectional data to spatial panels*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-40340-8>
- Eppelsheimer, J., Jahn, E. J., & Rust, C. (2022). The spatial decay of human capital externalities: A functional regression approach with precise geo-referenced data. *Regional Science and Urban Economics*, 95, 103785. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2022.103785>
- Fan, S., & Zhang, X. (2004). Infrastructure and regional economic development in rural China. *China Economic Review*, 15(2), 203–214. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2004.03.001>
- Fujita, M., Krugman, P., & Venables, A. J. (1999). *The spatial economy: Cities, regions, and international trade*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6389.001.0001>
- Kraay, A., & McKenzie, D. (2014). Do poverty traps exist? Assessing the evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 28(3), 127–148. <https://doi.org/10.1257/jep.28.3.127>
- Krugman, P. (1991). *Geography and trade*. MIT Press.
- LeSage, J., & Pace, R. K. (2009). *Introduction to spatial econometrics*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420064254>
- Myrdal, G. (1957). *Economic theory and under-developed regions*. Duckworth.
- Nurkse, R. (1953). *Problems of capital formation in underdeveloped countries*. Oxford University Press.

- OECD. (2023). *Policy pathways beyond the shoreline: Supporting sustainable development in island economies*. OECD.
- Pesaran, M. H. (2021). General diagnostic tests for cross-sectional dependence in panels. *Empirical Economics*, 60, 13–50. <https://doi.org/10.1007/s00181-020-01875-7>
- Prebisch, R. (1950). *The economic development of Latin America and its principal problems*. United Nations.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71–S102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Tobler, W. R. (1970). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography*, 46(Supplement 1), 234–240. <https://doi.org/10.2307/143141>