

Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi serta Kondisi Sosial Ekonomi terhadap Kemiskinan Indonesia

Rani Mardiyah Ishak^a, & Fitri Kartiasih^{b,*}

^aBPS Kabupaten Wakatobi, Sulawesi Tenggara, Indonesia

^bPoliteknik Statistika STIS, Jakarta, Indonesia

Submitted: 7 August 2023 — Revised: 8 February 2024 — Accepted: 22 September 2024

Abstract

This research aims to discover the general description of poverty and the factors that influence poverty and to identify the factors that influence poverty in Indonesia. The method used is a spatial regression analysis of panel data. The results of the study found that there is a spatial effect on poverty in Indonesia. The ICT Development Index (IP-TIK), the percentage of mobile phone users, and the human development index (HDI) significantly reduce the poverty rate in Indonesia. In contrast, the illiteracy rate and the open unemployment rate significantly increase the poverty rate in Indonesia. Therefore, apart from the socioeconomic side, it is also necessary to make ICT an essential part of a broader development strategy to eradicate poverty.

Keywords: *poverty; spatial panel; socioeconomic; mobile phone; ICT; HDI*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui gambaran umum kemiskinan beserta faktor-faktor yang diduga memengaruhi kemiskinan dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kemiskinan di Indonesia. Metode yang digunakan yaitu analisis regresi spasial data panel. Hasil penelitian menemukan bahwa terdapat efek spasial pada kemiskinan di Indonesia. Indeks Pembangunan TIK (IP-TIK), persentase pengguna telepon seluler, dan indeks pembangunan manusia (IPM) signifikan menurunkan tingkat kemiskinan di Indonesia. Sebaliknya, angka buta huruf dan tingkat pengangguran terbuka signifikan meningkatkan tingkat kemiskinan di Indonesia. Oleh karena itu, selain dari sisi sosial ekonomi juga perlu menjadikan TIK sebagai bagian penting dari strategi pembangunan yang lebih luas untuk mengentaskan kemiskinan di Indonesia.

Kata Kunci: kemiskinan; panel spasial; sosial ekonomi; telepon seluler; TIK; IPM

Kode Klasifikasi JEL: O13; O15; O18

*Alamat Korespondensi Penulis: Politeknik Statistika STIS, Jl. Otto Iskandardinata No. 64C Jakarta 13330. Email: fkartiasih@stis.ac.id.

1. Pendahuluan

Kemiskinan merupakan indikator penting yang mencerminkan kesejahteraan masyarakat di suatu wilayah (Haveman, 2015). Penanggulangan dan pengentasan kemiskinan hingga saat ini masih menjadi pusat perhatian dunia (Mathy & Blanchard, 2016). Upaya untuk mengurangi kemiskinan tercantum sebagai tujuan pertama dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang telah ditetapkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). Upaya tersebut berisi tujuan dan target global untuk mengakhiri kemiskinan dalam segala bentuknya di seluruh dunia pada 2030 (Abisuga-Oyekunle *et al.*, 2020; Kroll *et al.*, 2019).

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan jumlah penduduk miskin yang mencapai 26,16 juta jiwa pada Maret 2022 atau 9,54% dari total populasi (BPS, 2022b). Hal ini menjadikan kemiskinan di Indonesia merupakan masalah kompleks yang sampai saat ini belum terselesaikan (Purwono *et al.*, 2021). Kemiskinan yang tinggi berdampak pada berbagai aspek kehidupan manusia, baik ekonomi (Belantika *et al.*, 2023; Berdiev *et al.*, 2020; Pribadi & Kartiasih, 2020), kesehatan (Aurellia *et al.*, 2023; Hardinata *et al.*, 2023; Prawidia *et al.*, 2023), politik (Yang *et al.*, 2020), sosial-budaya (Mendoza *et al.*, 2017), psikologis (Hatcher *et al.*, 2019) dan lainnya, yang saling terkait erat satu sama lain. Dengan demikian, penyelesaian masalah kemiskinan membutuhkan strategi dan sumber daya yang berkolerasi untuk pengentasannya (Liu *et al.*, 2017).

Persentase tingkat kemiskinan di Indonesia terus menurun sejak tahun 2012, meskipun ada peningkatan di tahun 2020. Merebaknya pandemi Covid-19 di tahun 2020 merupakan penyebab peningkatan yang cukup besar pada jumlah penduduk yang terkena dampak kemiskinan (Rambe *et al.*, 2022). Selama pandemi Covid-19, ketika pertumbuhan ekonomi Indonesia terhambat, sektor Informasi dan Komunikasi justru berkembang pesat dengan tingkat pertumbuhan positif sebesar 10,61% (BPS, 2021). Tren ini sejalan dengan kondisi global karena penggunaan TIK mengalami lonjakan yang signifikan selama pandemi sehingga dapat memfasilitasi peningkatan akses ke layanan kesehatan, pendidikan, dan kegiatan bisnis (Dzator *et al.*, 2023). Pengamatan tersebut memberikan bukti pendukung bahwa peningkatan penyebaran TIK secara global dapat mendorong pertumbuhan ekonomi dan berkontribusi pada pengentasan kemiskinan (Kanho, 2020).

Kemajuan TIK memiliki potensi untuk memberikan dampak besar pada berbagai kegiatan ekonomi dan sosial. Hal tersebut mengarah pada kemajuan ekonomi dan pengurangan kemiskinan dengan mendorong kemakmuran, serta produktivitas dalam usaha ekonomi (Fernández-Portillo *et al.*, 2020). TIK memberdayakan masyarakat dengan memungkinkan mereka untuk mengakses, menggunakan, dan berbagi informasi, sehingga menghasilkan kualitas pendidikan yang lebih baik, memperoleh keterampilan dan kemampuan kerja, kegiatan ekonomi, serta keterlibatan tenaga kerja yang dapat meningkatkan pengentasan kemiskinan (Asongu *et al.*, 2021).

Kemiskinan bersifat regional dan meluas dengan karakteristik pengelom-

pokan spasial yang khas (Zhang *et al.*, 2018). Oleh karenanya, sangat mungkin kemiskinan di suatu wilayah dipengaruhi oleh karakteristik wilayah itu sendiri dan kemiskinan di wilayah sekitarnya (Nugraha *et al.*, 2021). Berdasarkan hal tersebut, dalam mengkaji kemiskinan perlu mempertimbangkan faktor wilayah atau spasial untuk mendapatkan estimasi yang tidak bias (Pan *et al.*, 2022). Penelitian ini memiliki dua tujuan utama yang ingin dicapai: (1) memberikan gambaran umum serta mengidentifikasi pola perkembangan dan sebaran kemiskinan, TIK, dan faktor sosial ekonomi terkait yang berpotensi memengaruhi kemiskinan di Indonesia tahun 2012–2021, dan (2) menganalisis pengaruh TIK dan faktor sosial ekonomi terhadap kemiskinan di Indonesia tahun 2012–2021.

Terkait hubungan antara TIK dan kemiskinan, secara teoritis, beberapa pandangan mengindikasikan bahwa TIK dapat membantu mengurangi kemiskinan. Pendekatan Kemampuan (*Capability Approach/CA*) dari Amartya Sen memandang pembangunan manusia sebagai peningkatan kebebasan manusia untuk mencapai kemampuan agar dapat berfungsi secara efektif (Sen, 1999; Callinicos, 2004). Teori pertumbuhan klasik juga menyatakan bahwa TIK memainkan peran penting dalam memfasilitasi pembagian informasi dan ide yang efisien yang hasilnya dari peningkatan produktivitas dan pertumbuhan ekonomi dapat mengurangi kemiskinan (Aghion & Howitt, 1992; Galperin & Fernanda Viacens, 2017).

Untuk mendukung pandangan teoritis yang mendukung kontribusi TIK terhadap pengentasan kemiskinan, banyak literatur yang menunjukkan bahwa TIK dapat menciptakan lapangan kerja dengan mengurangi asimetri informasi di pasar tenaga kerja (Yang *et al.*, 2021) sehingga nanti bisa berkontribusi pada peningkatan pendapatan rumah tangga dan mengurangi kemiskinan (Chang & Just, 2009; Ma *et al.*, 2020). TIK juga memiliki potensi untuk memacu pembangunan sosial dan sumber daya manusia (Yang *et al.*, 2021). Melalui pendidikan daring, TIK dapat memberikan keterampilan bekerja (Zheng & Lu, 2021). Lalu, perkembangan TIK yang pesat, sistem pendidikan yang dulunya membutuhkan jarak, waktu, dan ruang luas sekarang lebih mudah diakses (Zheng & Lu, 2021). Selain itu, TIK juga telah meningkatkan pengeluaran dan perawatan kesehatan melalui *e-health*. Saat ini, konsultasi medis virtual yang bisa mengurangi biaya pengobatan dan meningkatkan kesehatan bisa dilakukan melalui TIK (Yang *et al.*, 2021). Penelitian di Cina oleh Yang *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penggunaan internet seluler bisa mengurangi kemiskinan secara multidimensi, meningkatkan pendapatan, dan meningkatkan akses ke layanan publik. Sebuah studi yang berfokus di Peru oleh Beuermann *et al.* (2012) menunjukkan bahwa penggunaan ponsel berdampak positif pada pengurangan kemiskinan dan kemiskinan ekstrem di pedesaan Peru. Ofori *et al.* (2021) meneliti dampak akses, penggunaan, dan keterampilan TIK dalam mengurangi tingkat keparahan dan intensitas kemiskinan di 42 negara sub-Sahara Afrika (SSA). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa akses, penggunaan, dan keterampilan TIK dapat mengurangi tingkat keparahan dan intensitas kemiskinan di negara-negara itu. Lechman & Popowska (2022) juga meneliti dampak TIK terhadap pengentasan kemiskinan

di 40 negara berpenghasilan rendah dan menengah.

Bukti juga menunjukkan bahwa kondisi sosial ekonomi memengaruhi kemiskinan (Ren *et al.*, 2017). Sebuah studi yang dilakukan oleh (Luo *et al.*, 2022) menggunakan teknik *Geographically Weighted Random Forest Regression* (GW-RFR) menunjukkan bahwa PDB per kapita berkontribusi terhadap kemiskinan di Cina. Sebuah studi yang dilakukan oleh Yaping *et al.* (2020) untuk mengevaluasi peran pertanian dalam mengurangi kemiskinan di daerah pedesaan di Pakistan menunjukkan bahwa tenaga kerja pertanian dapat mengurangi kemiskinan di daerah pedesaan dalam jangka panjang, sementara PDB sektor pertanian meningkatkan kemiskinan di daerah pedesaan. Namun, hasil jangka pendek menunjukkan bahwa PDB sektor pertanian memiliki hubungan negatif yang signifikan dengan kemiskinan di pedesaan. Terdapat juga penelitian yang dilakukan Turriago-Hoyos *et al.* (2020) bertujuan untuk menentukan dan mengukur faktor-faktor penentu kemiskinan multidimensi di Kolombia. Hasil penelitian itu menunjukkan bahwa karakteristik wilayah dan kondisi sosial ekonomi sangat penting dalam menentukan tingkat kemiskinan.

2. Metodologi

Analisis dimulai dengan model non-spasial untuk menguji apakah model acuan perlu diperluas dengan efek interaksi spasial. Mengabaikan efek spasial yang signifikan dan menggunakan model non-spasial dapat menghasilkan estimasi parameter yang bias. Oleh karena itu, model spasial harus disertakan dalam analisis untuk memastikan estimasi yang tidak bias. Studi ini mencakup 34 provinsi di Indonesia dan menggunakan data panel dari tahun 2012 hingga 2021. Model regresi linier non-spasial yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Seemingly Unrelated Regression* (SUR), yang secara efektif menyelesaikan masalah autokorelasi antar bagian data dan meningkatkan kepercayaan hasil yang diperoleh (Pan *et al.*, 2020). Spesifikasi model ekonometrik yang dibentuk adalah sebagai berikut.

$$POV_{it} = \beta_0 + \beta_1 IDI_{it} + \beta_2 HDI_{it} + \beta_3 IR_{it} + \beta_4 UN_{it} + \beta_5 GRDP_{it} + \beta_6 GRDPA_{it} + \mu_t + v_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$POV_{it} = \beta_0 + \beta_1 MOP_{it} + \beta_2 HDI_{it} + \beta_3 R_{it} + \beta_4 UN_{it} + \beta_5 GRDP_{it} + \beta_6 GRDPA_{it} + \mu_t + v_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$POV_{it} = \beta_0 + \beta_1 COM_{it} + \beta_2 HDI_{it} + \beta_3 IR_{it} + \beta_4 UN_{it} + \beta_5 GRDP_{it} + \beta_6 GRDPA_{it} + \mu_t + v_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

di mana t menunjukkan waktu studi dari 2012 hingga 2021, dan i mewakili observasi dari 1, 2, ... 34 provinsi. β_0 menunjukkan parameter konstan. $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5,$ dan β_6 Koefisien regresi variabel independen (*slope*), $\mu_t, v_i,$ dan ε_{it} menangkap efek temporal, heterogenitas yang tidak teramati, dan efek dari variabel yang dihilangkan. Persamaan (1), (2), dan (3) akan digunakan untuk estimasi model *fixed effect* dan model *random effect* non-spasial. Kedua model ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Namun, dengan melakukan pendekatan

Hausman (1978), kita dapat memilih model yang lebih tepat untuk analisis. Definisi dari setiap variabel yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Konstruksi matriks bobot merupakan langkah penting dalam analisis spasial, karena model spasial memerlukan spesifikasi matriks bobot spasial (W_{ij}) yang mencerminkan tingkat ketergantungan spasial antara unit observasi i dan j dalam sampel. Dalam analisis spasial, ada beberapa jenis matriks bobot yang umum digunakan dalam literatur, seperti matriks *inverse distance* (Kopczewska *et al.*, 2017) dan matriks berdasarkan variabel ekonomi, jaringan sosial, dan sosial ekonomi (Fingleton & Le Gallo, 2008). Matriks bobot dapat dinormalisasi melalui berbagai metode, seperti standarisasi baris, standarisasi kolom, dan membagi setiap elemen dengan akar karakteristik yang paling signifikan. Setiap jenis matriks memiliki kelebihan dan keterbatasan yang berbeda, dan penelitian ini tidak membahas setiap jenis secara detail.

Tabel 1: Variabel Penelitian

Variabel	Penjelasan singkat
Tingkat kemiskinan [%] - POV	Persentase penduduk dengan rata-rata pengeluaran per kapita per bulan di bawah garis kemiskinan Indonesia pada tahun 2012–2021.
Indeks pengembangan TIK [%] - IDI	IP-TIK disusun dengan mengacu pada pedoman International Telecommunication Union (ITU), yang terdiri dari 11 indikator yang terbagi dalam tiga sub-indeks, yaitu sub-indeks akses dan infrastruktur, sub-indeks penggunaan, dan sub-indeks keahlian.
Persentase populasi yang memiliki atau menguasai ponsel [%] - MOP	Persentase penduduk berusia lima tahun ke atas di suatu provinsi yang memiliki akses dan menggunakan telepon seluler dalam tiga bulan terakhir.
Persentase populasi yang memiliki atau mengendalikan komputer [%] - COM	Persentase penduduk berusia lima tahun ke atas di suatu provinsi yang memiliki akses dan menggunakan komputer dalam tiga bulan terakhir.
Indeks pembangunan manusia [%] - IPM	Indeks ini mengukur pencapaian pembangunan yang dibentuk oleh komponen kualitas hidup seperti kesehatan, pendidikan, dan standar hidup.
Tingkat buta huruf [%] - IR	Proporsi penduduk berusia 15 tahun ke atas yang tidak dapat membaca dan menulis huruf Latin atau huruf lainnya.
Tingkat pengangguran terbuka [%] - PBB	Persentase total pengangguran dibandingkan dengan total angkatan kerja.
PDRB per kapita [%] - PDRB	Nilai produk domestik rata-rata per penduduk atau barang dan jasa yang dapat diterima setiap orang.
PDRB sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan [%] - PDRB	Nilai agregat dari kegiatan pertanian, kehutanan, dan perikanan dalam perekonomian provinsi di Indonesia.

Sumber: Badan Pusat Statistik

Dalam penelitian ini, kami menggunakan pembobotan *inverse distance* untuk membangun matriks bobot spasial W_{ij} dengan menggunakan data koordinat bujur dan lintang. Keputusan untuk menggunakan matriks *inverse distance* didasarkan pada keunggulannya, terutama dalam memberikan bobot yang lebih tinggi untuk tetangga yang lebih dekat. Elemen-elemen diagonal dari matriks

W_{ij} ditetapkan sebagai nol karena tidak ada provinsi yang dapat dianggap sebagai tetangga. Sementara itu, elemen-elemen di luar diagonal W_{ij} ditetapkan sama dengan $\frac{1}{d_{ij}}$ dimana d_{ij} adalah jarak Euclidean antara provinsi i dan j jika kedua provinsi tersebut berada dalam jarak tertentu, dan 0 jika tidak. Untuk menormalkan W_{ij} digunakan pendekatan umum dengan standarisasi baris. Untuk melakukan analisis dan membangun matriks W_{ij} digunakan *RStudio* dengan *library* *spdep*.

Setelah pembuatan matriks, langkah selanjutnya adalah memeriksa autokorelasi spasial. Untuk tujuan ini, kami menggunakan *Global Moran's I*, yang membantu memeriksa autokorelasi spasial di seluruh wilayah studi. Indeks Moran adalah metode yang populer untuk mengukur autokorelasi spasial (Anselin, 1995). Statistik *Global Moran's I* memberikan informasi mengenai hubungan spasial keseluruhan analisis untuk semua unit geografis.

$$I = \frac{N \sum_{ij} w_{ij} Z_i Z_j}{\sum_i \sum_j w_{ij} \sum_{i=1}^N Z_i^2} \quad i \neq j \quad (4)$$

dimana N adalah jumlah observasi, W_{ij} adalah elemen matriks bobot spasial, dan $\sum_i \sum_j w_{ij}$ adalah jumlah dari semua bobot. Sementara itu Z_i dan $Z_j Z_j$ merepresentasikan variabel yang diminati yang dinyatakan sebagai deviasi dari nilai rata-ratanya. Untuk pengamatan ke- i , $Z_i = (X_i - \bar{X})$, dimana \bar{X} adalah rata-rata dari variabel X . Selain itu, untuk pengamatan ke- j , $Z_j = (X_j - \bar{X})$ dimana \bar{X} adalah rata-rata dari variabel X .

Selain itu, *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) dapat mengkarakterisasi pola lokal dengan mengidentifikasi *hotspot* (*High-High*), *coldspot* (*Low-Low*), dan pencilan spasial yang signifikan secara statistik. LISA memiliki bentuk persamaan sebagai berikut (Anselin, 1995).

$$I_i = \frac{Z_i}{\sigma^2} \sum_{j=1, j \neq i}^N w_{ij} Z_j \quad (5)$$

dimana σ^2 adalah varians dari variabel X .

Ekonometrika spasial merupakan subbidang dalam ekonometrika yang mempelajari efek interaksi spasial antara unit-unit geografis (Elhorst, 2014). Bidang ekonometrika spasial melibatkan penggunaan metode dan teknik yang didasarkan pada representasi formal struktur dependensi spasial dan heterogenitas spasial (Griffith, 1989). Dependensi spasial dapat diintegrasikan ke dalam model regresi linier melalui dua pendekatan yang berbeda: sebagai variabel dependen *spatial lag* atau sebagai struktur *error*. Hal ini ditentukan dengan menggunakan uji *Lagrange Multiplier* (LM) untuk model spasial *lag* (LM-Lag) dan model spasial *error* (LM-Error) (Elhorst, 2014). Dalam Anselin & Rey (1991), bentuk uji LM

untuk autokorelasi spasial *error* (6) dan autokorelasi spasial *lag* (7) adalah:

$$LM_{error} = [N.e'We/e'e]^2[tr(W'W + W^2)]^{-1} \quad (6)$$

$$LM_{lag} = [N.e'Wy/e'e]^2[N(WXb)M(WXb)/e'e + tr(W'W + W^2)]^{-1} \quad (7)$$

dimana e adalah residual OLS, N adalah jumlah observasi, W adalah matriks pembobot spasial $N \times N$, tr adalah operator matriks *trace*, b adalah estimasi OLS untuk parameter, dan y adalah vektor $N \times 1$ observasi pada variabel dependen, X adalah matriks $N \times K$ observasi pada variabel penjelas nonstokastik, dengan M adalah matriks idempoten yang tidak berdiagonal.

Salah satu model yang umum digunakan dalam estimasi adalah model spasial *error* (*spatial error model*, SEM). SEM merupakan salah satu cara alternatif untuk memasukkan hubungan spasial melalui autokorelasi spasial pada *error term*. Model ini dituliskan dalam bentuk sebagai berikut:

$$POV_{it} = \alpha + \mu_i + \beta_1 IDI_{it} + \beta_2 HDI_{it} + \beta_3 IR_{it} + \beta_4 UN_{it} + \beta_5 GRDP_{it} + \beta_6 GRDPA_{it} + \rho \sum_{j=1}^{34} w_{ij} u_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

$$POV_{it} = \alpha + \mu_i + \beta_1 TR_{it} + \beta_2 HDI_{it} + \beta_3 IR_{it} + \beta_4 UN_{it} + \beta_5 GRDP_{it} + \beta_6 GRDPA_{it} + \rho \sum_{j=1}^{34} w_{ij} u_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

$$POV_{it} = \alpha + \mu_i + \beta_1 COM_{it} + \beta_2 HDI_{it} + \beta_3 IR_{it} + \beta_4 UN_{it} + \beta_5 GRDP_{it} + \beta_6 GRDPA_{it} + \rho \sum_{j=1}^{34} w_{ij} u_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

di mana w_{ij} adalah bobot spasial wilayah ke- i , wilayah ke- j , u_{jt} adalah autokorelasi spasial dari *error* tahun ke- t wilayah ke- j , ρ adalah koefisien autokorelasi spasial dari *error*, μ_i adalah efek spesifik, α adalah intersep, dan ε_{it} adalah *error* tahun ke- t wilayah ke- i .

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam analisis spasial, interaksi spasial antara unit observasi diamati dengan menghitung indeks *Moran's* untuk memeriksa tingkat autokorelasi spasial global di setiap tahun (Tabel 2). Tabel 2 menunjukkan bahwa dari tahun 2012–2021, indeks *Moran's I* bernilai positif dan signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Indeks positif mengindikasikan adanya korelasi spasial dengan pola pengelompokan pada provinsi-provinsi yang memiliki tingkat kemiskinan yang sama. Dengan

menggunakan pembobot *inverse distance*, variabel kemiskinan secara signifikan menunjukkan adanya efek spasial.

Tabel 2: Global Moran's I untuk Tingkat Kemiskinan Provinsi di Indonesia

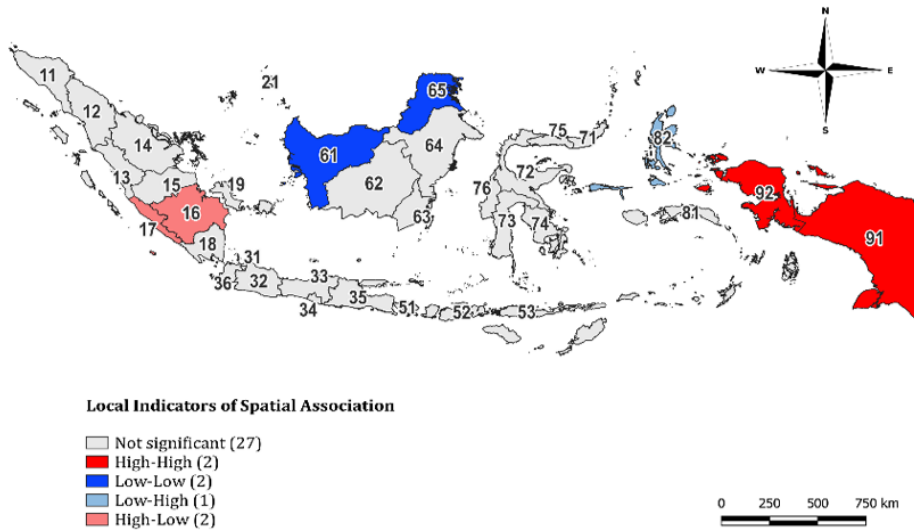
Tahun	Statistik Indeks Moran	<i>p-value</i>
2012	0,0717	0,0052
2013	0,0743	0,0038
2014	0,0731	0,0047
2015	0,0755	0,0039
2016	0,0731	0,0047
2017	0,0768	0,0033
2018	0,0776	0,0029
2019	0,0821	0,002
2020	0,0719	0,005
2021	0,0712	0,0048

Sumber: hasil olahan

Selanjutnya dengan menggunakan statistik LISA, kita dapat melihat provinsi yang memiliki tingkat kemiskinan tinggi dikelilingi oleh provinsi yang memiliki tingkat kemiskinan tinggi (*High-High*), provinsi yang memiliki tingkat kemiskinan rendah dikelilingi oleh provinsi yang memiliki tingkat kemiskinan rendah (*Low-Low*), provinsi yang memiliki tingkat kemiskinan rendah, namun provinsi di sekitarnya memiliki tingkat kemiskinan yang tinggi (*Low-High*). Provinsi yang memiliki tingkat kemiskinan tinggi mempunyai kemungkinan untuk provinsi di sekitarnya memiliki tingkat kemiskinan rendah (*High-Low*). Gambar 1 menunjukkan bahwa tujuh provinsi mempunyai pola pengelompokan tingkat kemiskinan yang signifikan secara statistik. Papua dan Papua Barat termasuk dalam kategori Tinggi-Tinggi, sedangkan Kalimantan Barat dan Kalimantan Utara masuk dalam kategori Rendah-Rendah. Maluku Utara termasuk dalam kategori Rendah-Tinggi, sementara Bengkulu dan Sumatra Selatan termasuk dalam kategori Tinggi-Rendah.

Peta tematik menyajikan gambaran umum mengenai kemiskinan dan variabel-variabel yang mempengaruhinya. Peta tematik ini mengelompokkan kemiskinan dan variabel-variabel lain dalam studi ini ke dalam tiga kategori: rendah, sedang, dan tinggi, dengan kategorisasi *natural breaks* menggunakan *software QGIS* versi 3.28.2-Firenze.

Peta tematik pada Gambar 2 menunjukkan provinsi dengan tingkat kemiskinan rendah (3,90%–9,60%), provinsi dengan tingkat kemiskinan sedang (9,60%–18,5%), dan provinsi dengan tingkat kemiskinan tinggi (18,5%–28,3%). Gambar 2 mengilustrasikan pola distribusi tingkat kemiskinan yang mengelompok di Indonesia. Terlihat bahwa daerah dengan tingkat kemiskinan tinggi cenderung berdekatan secara geografis dengan daerah lain yang juga memiliki tingkat kemiskinan tinggi. Sebaliknya, daerah dengan tingkat kemiskinan yang rendah cenderung bertetangga dengan daerah dengan tingkat kemiskinan yang juga rendah. Tingkat kemiskinan yang tinggi menjadi ciri khas Nusa Tenggara Timur, Papua, dan Papua Barat, sementara semua provinsi di Kalimantan memiliki



Gambar 1: Peta Klaster LISA dengan Pembobotan *Inverse Distance* dari Rata-Rata Tingkat Kemiskinan di Indonesia Tahun 2012–2021

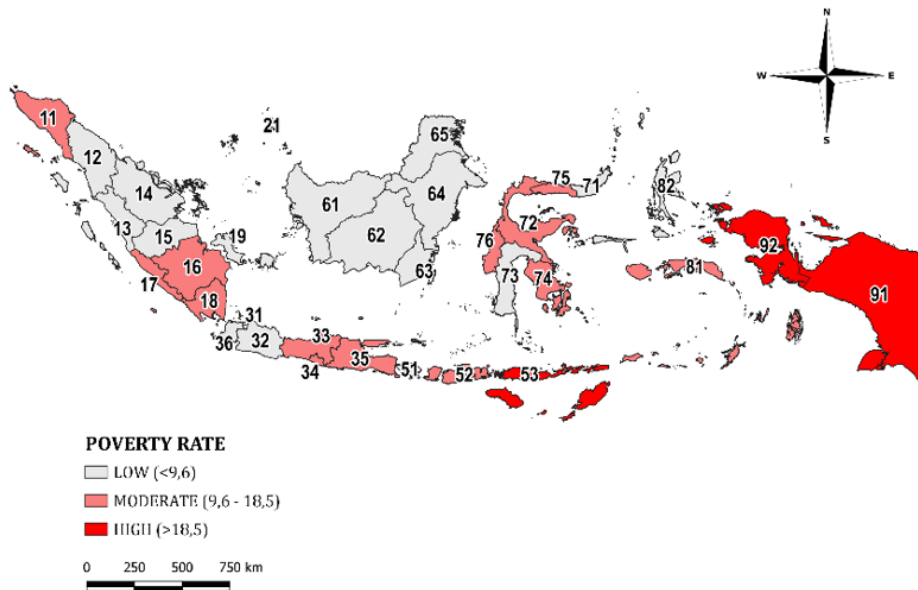
Sumber: hasil olahan

tingkat kemiskinan yang rendah.

Secara umum, tren penggunaan teknologi yang didekati dengan variabel IP-TIK, persentase pengguna telepon seluler, dan persentase pengguna komputer di Indonesia dari tahun 2012 hingga 2021 mengalami peningkatan. Gambar 3 (a), (b), dan (c) menunjukkan sebaran IP-TIK, persentase pengguna telepon seluler, dan persentase pengguna komputer pada penduduk miskin di setiap provinsi.

Sebaran IP-TIK menunjukkan wilayah Indonesia bagian barat didominasi oleh provinsi-provinsi yang memiliki nilai IP-TIK sedang hingga tinggi, sedangkan IP-TIK yang rendah didominasi oleh provinsi-provinsi di bagian timur Indonesia (Gambar 3 (a)). Provinsi Papua memiliki IP-TIK terendah, dengan rata-rata 3,1% dari tahun 2012 hingga 2021, sementara Provinsi DKI Jakarta memiliki IP-TIK tertinggi, dengan rata-rata 8,02%. Temuan ini dapat dianalisis dengan mengamati arah hubungan antara IP-TIK dan kemiskinan. Dalam hal ini, banyak provinsi yang menunjukkan hubungan yang berlawanan, yaitu ketika IP-TIK di suatu daerah tinggi, maka kemiskinan akan cenderung lebih kecil. Gambar 3 (b) dan (c) menunjukkan persentase pengguna telepon seluler dan persentase pengguna komputer pada setiap provinsi di Indonesia. Pola dari pengguna telepon seluler dan komputer sama seperti sebaran IP-TIK, yaitu di daerah dengan tingkat kemiskinan yang relatif tinggi, penggunaan telepon seluler dan komputer juga relatif rendah.

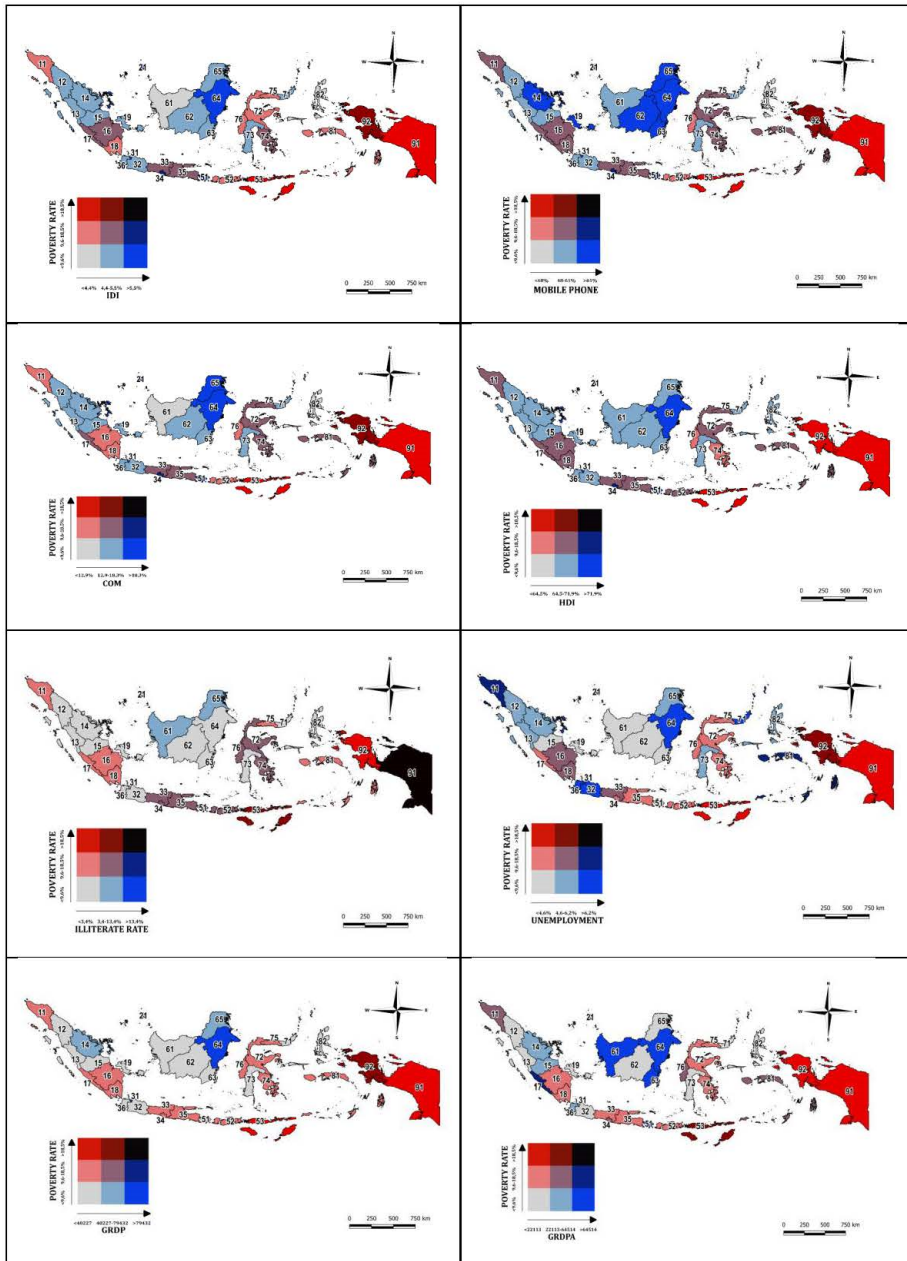
Peta tematik pada Gambar 3 (d) menggambarkan sebaran IPM di Indonesia.



Gambar 2: Sebaran Rata-Rata Tingkat Kemiskinan Indonesia pada Tahun 2012–2021
Sumber: hasil olahan

IPM terendah berada di Provinsi Papua, dengan rata-rata 59,14% dari tahun 2012–2021. Sementara itu, Provinsi DKI Jakarta memiliki IPM tertinggi, dengan rata-rata 80,02%. Seluruh provinsi di Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan memiliki nilai IPM sedang hingga tinggi. Sebaliknya, wilayah Sulawesi, Nusa Tenggara, dan Kepulauan Papua masih memiliki provinsi dengan nilai IPM yang rendah. Kesenjangan ini menyoroti kualitas sumber daya manusia yang tidak merata di Indonesia. Gambar 3 (d) mengindikasikan hubungan yang negatif antara IPM dan tingkat kemiskinan. Selanjutnya, Gambar 3 (e) menjelaskan sebaran angka buta huruf dan kemiskinan provinsi di Indonesia. Tingkat buta huruf merata di setiap provinsi. Semua provinsi kecuali Papua memiliki tingkat buta huruf yang rendah hingga sedang. Angka buta huruf tertinggi terdapat di Provinsi Papua, dengan rata-rata 26,93% dari tahun 2012–2021. Sementara itu, Provinsi Sulawesi Utara memiliki angka buta huruf terendah, dengan rata-rata 0,4%. Gambar 3 (e) mengindikasikan hubungan yang searah antara angka buta huruf dan tingkat kemiskinan.

Peta tematik yang disajikan pada Gambar 3 (f) menggambarkan sebaran TPT dan kemiskinan di provinsi-provinsi di Indonesia. Terdapat kecenderungan pemerataan TPT di setiap provinsi di Indonesia. TPT tertinggi berada di Provinsi Banten, dengan rata-rata 9,25% dari tahun 2012–2021. Sementara itu, Provinsi Bali memiliki TPT terendah, dengan rata-rata 2,52%. Beberapa provinsi memiliki hubungan yang searah jika dilihat dari arah hubungan antara TPT dan kemiskinan.



Gambar 3: Sebaran Faktor yang Memengaruhi Kemiskinan dan Kemiskinan di Indonesia pada Tahun 2012–2021

Sumber: hasil olahan

an. Ketika TPT di suatu wilayah tinggi, maka kemiskinan akan cenderung lebih tinggi, namun ada juga provinsi yang memiliki hubungan sebaliknya.

Sebaran PDRB per kapita, PDRB sektor pertanian, dan kemiskinan provinsi di Indonesia diilustrasikan melalui peta tematik pada Gambar 3 (g) dan (h). PDRB per kapita tertinggi berada di Provinsi DKI Jakarta, dengan rata-rata sebesar Rp152.636,13 ribu Rupiah dari tahun 2012–2021. Sementara itu, Provinsi Nusa Tenggara Timur memiliki PDRB per kapita terendah, dengan rata-rata sebesar Rp11.667,933 ribu Rupiah. PDRB sektor pertanian terendah berada di Provinsi Jawa Timur, dengan rata-rata sebesar Rp1.384,769402 miliar pada tahun 2012–2021. Sementara itu, Provinsi Kalimantan Timur memiliki PDRB sektor pertanian tertinggi, dengan rata-rata sebesar Rp161.320,3033 miliar Rupiah. Provinsi dengan PDRB per kapita dan PDRB sektor pertanian yang rendah mendominasi kondisi PDRB per kapita dan PDRB sektor pertanian di Indonesia.

Seperti yang telah dibahas sebelumnya pada bagian metodologi, untuk analisis data panel non-spasial dan spasial di penelitian ini menggunakan model *fixed effect* karena hasil uji Hausman mengonfirmasi model *fixed effect* sebagai model yang lebih baik. Pada tabel 3, kolom 1 sampai 3 menunjukkan hasil model non-spasial, sedangkan kolom 4 sampai 6 menunjukkan hasil model spasial. Terkait pemilihan model dalam analisis spasial, uji *Lagrange Multiplier* (LM) menyajikan hasil yang signifikan pada uji LM error dengan tingkat signifikansi 5%, yang mengindikasikan model spasial *error* (SEM) merupakan model yang terpilih.

Tabel 3: Hasil Model Non-Spasial dan Spasial (FE)

Parameter	Dependent variable: Poverty Rate					
	Non-Spatial (SUR)			Spatial (SEM)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	IDI	MOP	COM	IDI	MOP	COM
<i>Constant</i>	10,861	13,6120'	26,794 ***	9,0986	1,7191	26,4770***
ρ	—	—	—	0,1735	0,1418	-0,116
IDI	-0,3606***	—	—	-0,4473***	—	—
MOP	—	-0,0366'	—	—	-0,0811***	—
COM	—	—	-0,0199	—	—	-0,0195
HDI	-0,3750***	-0,3816***	-0,5206***	-0,3980***	-0,2851**	-0,5472***
IR	0,1944***	0,1476**	0,1131*	0,19364***	0,1524***	0,1236**
UN	0,2324***	0,1886***	0,1833***	0,18981***	0,1527***	0,1718***
GRDP	0,8387'	1,0788*	1,1023*	1,1977*	1,5089**	1,3417*
GRDPA	2,3179**	2,0835**	1,5595*	2,5946**	2,7289**	1,6928*
<i>LM Lag Test</i>	—	—	—	0,7293	3,2007'	0,7392
<i>LM Error Test</i>	—	—	—	13,0720***	24,8770***	11,524***
<i>Hausman Test</i>	18,6922**	27,0281***	14,9610*	28,0470***	15,8060*	16,3260*
<i>R-Squared</i>	0,9902	0,9907	0,9907	0,9896	0,9895	0,9892

Sumber: hasil olahan

Keterangan: ***, **, *, ', masing-masing signifikan pada 0,1%, 1%, 5%, 10%

IP-TIK digunakan sebagai salah satu proksi TIK yang berguna untuk mengetahui tingkat perkembangan dan pemanfaatan TIK di suatu wilayah. Selain itu, penelitian ini berfokus pada aspek akses dan infrastruktur TIK dengan variabel yang digunakan adalah persentase pengguna telepon seluler dan komputer.

Dengan berfokus pada akses dan infrastruktur TIK, dapat meningkatkan pemahaman tentang kendala dan tantangan yang terkait dengan infrastruktur TIK. Namun, harus diakui bahwa TIK memiliki aspek yang lebih luas, termasuk penggunaan TIK dan tingkat keterampilan masyarakat yang tidak dibahas secara rinci dalam studi ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan 1% dalam IP-TIK akan mengurangi tingkat kemiskinan masing-masing sebesar 0,3606% (kolom 1) dan 0,4473% (kolom 4). Temuan ini menunjukkan bahwa adopsi dan pemanfaatan TIK di suatu wilayah berkontribusi terhadap pengurangan kemiskinan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Palvia *et al.* (2018) yang menyatakan pandangan optimis bahwa TIK dapat memainkan peran penting dalam pengentasan kemiskinan. Faktor lain seperti kurangnya akses ke infrastruktur TIK, mahalnya biaya koneksi internet dan perangkat, kurangnya keterampilan dan literasi digital, dan lemahnya kesadaran akan manfaat terhubung dengan internet dituding sebagai penyebab eksklusi digital dan rendahnya penggunaan TIK di negara berkembang (Deganis *et al.*, 2021).

Temuan lain menunjukkan bahwa koefisien persentase pengguna telepon seluler bernilai negatif dan signifikan secara statistik terhadap kemiskinan. Estimasi itu mengindikasikan bahwa kenaikan 1% persentase pengguna telepon seluler akan menurunkan kemiskinan di Indonesia sebesar 0,0366% (kolom 2) dan 0,0811% (kolom 5). Dengan adanya akses dan penggunaan telepon seluler, kegiatan sosial ekonomi sehari-hari masyarakat menjadi lebih mudah, terjangkau, dan murah, serta mengurangi kemiskinan dengan berkontribusi pada peningkatan mata pencaharian masyarakat (Adera *et al.*, 2014).

Sementara itu, penggunaan komputer memiliki dampak negatif yang tidak signifikan terhadap tingkat kemiskinan. Alasan mengapa penggunaan komputer tidak signifikan dalam mengurangi kemiskinan dapat dijelaskan melalui pertimbangan efektivitas biaya. Dalam situasi dengan sumber daya yang terbatas, penting untuk mempertanyakan apakah komputer dan konektivitas internet merupakan solusi yang paling hemat biaya untuk memenuhi kebutuhan informasi dan komunikasi masyarakat berpenghasilan rendah TIK (Kartiasih *et al.*, 2023a,b,c). Kenny (2002) berpendapat bahwa persyaratan yang tinggi dalam hal harga pembelian, infrastruktur, keterampilan, dan pemeliharaan membuat komputer kurang berkelanjutan bagi orang-orang yang mengalami kemiskinan dibandingkan dengan telepon seluler. Oleh karena itu, sebelum melakukan investasi besar dalam TIK yang mahal, penting untuk mengevaluasi biaya dan manfaat dari berbagai alternatif teknologi.

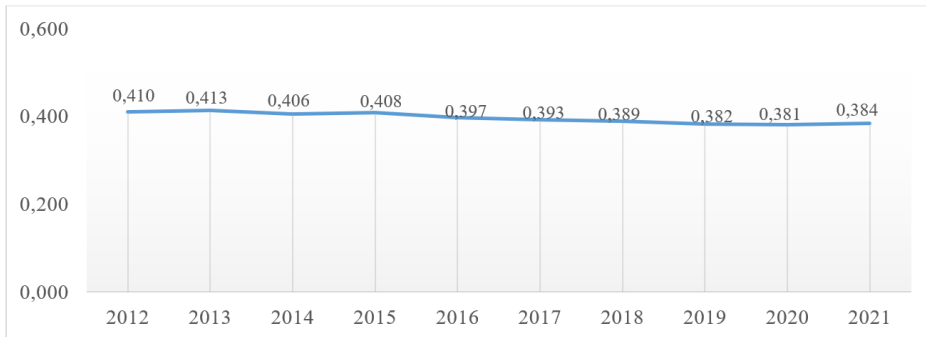
IPM terdiri dari tiga komponen utama, antara lain kesehatan, pendidikan, dan standar hidup layak. Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa IPM memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap tingkat kemiskinan. Tingkat kemiskinan menurun sebesar 0,3750% (kolom 1), 0,3816% (kolom 2), 0,5206% (kolom 3), 0,3980% (kolom 4), 0,2851% (kolom 5), dan 0,5472% (kolom 6) untuk setiap kenaikan 1% IPM. Angka tersebut konsisten dengan penelitian yang dilakukan Olopade *et al.* (2019), mereka menegaskan dampak positif modal manusia terha-

dap pengurangan kemiskinan. Sementara itu, tingkat buta huruf berpengaruh positif dan signifikan terhadap tingkat kemiskinan. Peningkatan 1% pada tingkat buta huruf menyebabkan peningkatan sebesar 0,1944% (kolom 1), 0,1476% (kolom 2), 0,1131% (kolom 3), 0,19364% (kolom 4), 0,1524% (kolom 5), dan 0,1236% (kolom 6) di tingkat kemiskinan. Hasil penelitian ini sejalan dengan studi Pribadi & Kartiasih (2020).

Selain itu, kenaikan 1% pada tingkat pengangguran mengakibatkan kenaikan sebesar 0,2324% (kolom 1), 0,1886% (kolom 2), 0,1833% (kolom 3), 0,18981% (kolom 4), 0,1527% (kolom 5), dan 0,1718% (kolom 6) di tingkat kemiskinan. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Turriago-Hoyos *et al.* (2020) dan Meo *et al.* (2020) yang menunjukkan adanya hubungan positif antara pengangguran dan kemiskinan. Dalam konteks ini, jika tingkat pengangguran meningkat, pendapatan akan menurun karena banyak pekerja yang menganggur sehingga tidak mendapatkan penghasilan. Penurunan pendapatan itu akan mengganggu kesejahteraan masyarakat dan dapat meningkatkan kemiskinan. Sebaliknya, jika tingkat pengangguran menurun, pendapatan masyarakat akan meningkat karena banyak pekerja yang dapat memperoleh penghasilan. Hal tersebut dapat membantu meningkatkan kesejahteraan dan mengurangi tingkat kemiskinan (Amar *et al.*, 2022).

Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa PDRB per kapita memiliki pengaruh yang positif terhadap tingkat kemiskinan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa tingkat kemiskinan akan meningkat sebesar 0,0083% (kolom 1), 0,0107% (kolom 2), 0,0110% (kolom 3), 0,0119% (kolom 4), 0,0151% (kolom 5), dan 0,0134% (kolom 6) setiap kenaikan 1% PDRB per kapita. Hasil itu tidak sejalan dengan penelitian dari Ma *et al.* (2018) yang mengindikasikan bahwa pertumbuhan ekonomi memiliki dampak positif terhadap upaya pengentasan kemiskinan di suatu daerah. Perbedaan tersebut dapat terjadi karena adanya ketimpangan PDRB per kapita antar provinsi selama 2012–2021. Hanya terdapat beberapa provinsi yang memiliki PDRB per kapita di atas rata-rata nasional sedangkan sisanya memiliki PDRB per kapita di bawah rata-rata nasional. Selain itu, terdapat pandangan bahwa pertumbuhan ekonomi telah menyebabkan ketimpangan pendapatan yang meningkat, sehingga menghambat pengurangan kemiskinan (Ravallion & Chen, 2003,2007). Tingkat ketimpangan pendapatan di Indonesia masih belum mencapai tingkat yang rendah, sehingga penting untuk mencatat bahwa meskipun terjadi pertumbuhan PDRB, dampaknya belum merata di semua lapisan masyarakat. Menurut Todaro (2003), tingkat ketimpangan pendapatan dapat dikategorikan sebagai tinggi jika gini ratio melebihi 0,5. Jika *gini ratio* berada dalam rentang antara 0,35 hingga 0,5, maka tingkat ketimpangan pendapatan diklasifikasikan sebagai sedang. Sementara itu, tingkat ketimpangan pendapatan dikategorikan rendah jika gini ratio berada di bawah 0,35. Berdasarkan Gambar 4, selama periode 2012–2021, gini ratio Indonesia berada dalam kategori sedang.

Selain itu, ditemukan bahwa PDRB sektor pertanian memiliki pengaruh yang positif terhadap tingkat kemiskinan. Tingkat kemiskinan akan meningkat sebesar 0,0231% (kolom 1), 0,0208% (kolom 2), 0,0156% (kolom 3), 0,0259% (kolom 4),



Gambar 4: Gini Ratio Indonesia Tahun 2012–2021

Sumber: BPS (2022c)

0,0272% (kolom 5), dan 0,0169% (kolom 6) dengan kenaikan PDRB pertanian sebesar 1%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Liu *et al.* (2020) yang menunjukkan bahwa dalam jangka panjang, pertumbuhan PDB sektor pertanian berdampak dalam meningkatkan tingkat kemiskinan di daerah pedesaan. Namun, hasil jangka pendek dari penelitian itu menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara PDB sektor pertanian dengan tingkat kemiskinan di daerah pedesaan.

Tabel 4: Rata-Rata Upah Bersih Sebulan Pekerja Berdasarkan Lapangan Usaha Indonesia Tahun 2019–2021

Sektor	Upah Pekerja		
	2019	2020	2021
(1)	(2)	(3)	(4)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	1.488.320	1.475.830	1.404.665
Industri Pengolahan	2.550.463	2.727.168	2.763.729
Perdagangan Besar dan Eceran	2.254.473	2.384.895	2.364.967
Informasi dan Komunikasi	3.804.379	4.062.561	4.036.940
Jasa Pendidikan	2.659.482	2.730.372	2.681.016
Jasa Kesehatan	3.299.796	3.349.429	3.364.105
Rata-Rata Upah	2.542.323	2.661.096	2.572.373

Sumber: BPS (2022a)

Keterangan: Pekerja terdiri atas buruh/karyawan/pegawai, pekerja bebas di pertanian dan pekerja bebas di nonpertanian

Dari data yang terlihat pada Tabel 4, pada 2019, terlihat bahwa rata-rata upah pekerja di sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan sebesar 1.488.320 rupiah, sementara rata-rata upah pekerja di sektor lain jauh lebih tinggi. Perbedaan dalam tingkat upah ini terus berlanjut pada tahun 2020 dan 2021, dimana sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan tetap memiliki rata-rata upah yang lebih rendah dibandingkan dengan sektor-sektor lainnya. Upah yang rendah di sektor pertanian dapat menjadi salah satu faktor yang berkontribusi pada tingginya

tingkat kemiskinan di sektor tersebut. Upah yang rendah membuat pendapatan pekerja di sektor pertanian terbatas, sehingga menghambat kemampuan mereka untuk memenuhi kebutuhan dasar seperti pangan, perumahan, pendidikan, dan layanan kesehatan (Harum *et al.*, 2023; Kartiasih & Setiawan, 2019; Latifa *et al.*, 2023; Putri *et al.*, 2023). Selain itu, rendahnya pendapatan juga dapat menghambat akses mereka terhadap modal dan teknologi yang diperlukan untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing di sektor pertanian.

4. Kesimpulan

Tingkat kemiskinan di Indonesia secara umum mengalami penurunan selama periode penelitian. Peta tematik menunjukkan pola tingkat kemiskinan yang tidak merata antar provinsi dengan beberapa daerah yang cenderung mengelompok. Melalui peta tematik *bivariat choropleth* pola sebaran angka buta huruf antarprovinsi menunjukkan hubungan yang searah dengan kemiskinan. Sebaliknya, pola sebaran TIK dan IPM menunjukkan korelasi negatif dengan kemiskinan. Sementara itu, pola distribusi TPT, PDRB per kapita, dan PDRB sektor pertanian antar provinsi tidak menunjukkan hubungan yang jelas dengan kemiskinan. Temuan ini menunjukkan bahwa IP-TIK, persentase penduduk yang memiliki atau menguasai telepon genggam, dan IPM berpengaruh negatif dan signifikan terhadap tingkat kemiskinan di Indonesia. Sementara itu, angka buta huruf, TPT, PDRB per kapita, dan PDRB sektor pertanian berpengaruh positif dan signifikan terhadap tingkat kemiskinan di Indonesia. Persentase penduduk yang memiliki atau menguasai komputer berpengaruh negatif namun tidak signifikan terhadap tingkat kemiskinan di Indonesia.

Studi ini menyoroti bagaimana mengabaikan efek spasial yang signifikan dapat menyebabkan estimasi parameter yang bias. Selain itu, penelitian ini terbatas hanya pada satu metode matriks bobot spasial. Oleh karena itu, penelitian ini dapat diperluas dengan menggunakan metode lain. Analisis empiris ini memberikan bukti yang mendukung perlunya komitmen terkait pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs). Pemerintah Indonesia harus menjadikan TIK sebagai bagian penting dari strategi pembangunan yang lebih luas untuk mengentaskan kemiskinan. Hal ini diperlukan untuk meningkatkan infrastruktur telekomunikasi fisik dan penggunaan TIK serta upaya penyuluhan dan literasi bagi masyarakat berpenghasilan rendah agar mau dan mampu memanfaatkan TIK untuk meningkatkan produktivitas masyarakat.

Rekomendasi lain yang dapat diberikan berdasarkan hasil dari penelitian ini yaitu, pemerintah harus memprioritaskan upaya pembangunan untuk mengurangi kesenjangan pendapatan di antara kelompok-kelompok sosial. Selain itu, perlu untuk meningkatkan pangsa di sektor-sektor lain yang terkait dengan sektor pertanian, seperti industri, jasa, dan perdagangan, untuk mendorong nilai tambah pertanian. Selanjutnya pemerintah diharapkan dapat mengurangi jumlah pengangguran untuk meningkatkan kualitas pembangunan manusia dan kesejahteraan dengan menciptakan lapangan kerja baru dan mengembang-

kan lembaga pelatihan kerja yang efisien dan efektif untuk meningkatkan keterampilan angkatan kerja. Perlu adanya kebijakan untuk meningkatkan dan pemeratakan jumlah sekolah dasar terutama di daerah-daerah yang jumlah sekolahnya masih minim, untuk meningkatkan partisipasi di tingkat sekolah dasar dan mengurangi jumlah buta huruf. Sebelum menetapkan target, pemerintah harus terlebih dahulu mempelajari tingkat kemiskinan masing-masing daerah dengan melihat pola daerah yang mengelompok karena tidak semua daerah dapat diperlakukan sama. Sehingga pada akhirnya dapat dirumuskan strategi pengentasan kemiskinan yang paling tepat.

Daftar Pustaka

- [1] Abisuga-Oyekunle, O. A., Patra, S. K., & Muchie, M. (2020). SMEs in sustainable development: Their role in poverty reduction and employment generation in sub-Saharan Africa. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 12(4), 405-419. doi: <https://doi.org/10.1080/20421338.2019.1656428>.
- [2] Adera, E. O., Waema, T. M., May, J. D., Mascarenhas, O., & Diga, K. (eds.). (2014). *ICT pathways to poverty reduction: Empirical evidence from East and Southern Africa*. International Development Research Centre.
- [3] Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351. doi: <https://doi.org/10.2307/2951599>.
- [4] Amar, S., Satrianto, A., & Kurniadi, A. P. (2022). Determination of poverty, unemployment, economic growth, and investment in West Sumatra Province. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 17(4), 1237-1246. doi: <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170422>.
- [5] Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association—LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93-115. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>.
- [6] Anselin, L., & Rey, S. (1991). Properties of tests for spatial dependence in linear regression models. *Geographical Analysis*, 23(2), 112-131. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1991.tb00228.x>.
- [7] Asongu, S., Amari, M., Jarbouli, A., & Mouakhar, K. (2021). ICT dynamics for gender inclusive intermediary education: Minimum poverty and inequality thresholds in developing countries. *Telecommunications Policy*, 45(5), 102125. doi: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2021.102125>.
- [8] Aurellia, N. A., Ramadhani, A. A., Pamungkas, K. A., & Kartiasih, F. (2023). Determinan kejadian wasting pada balita: Studi kasus: Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2021. *Prosiding Seminar Nasional Official Statistics 2023*, 1, 167-178. doi: <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2023i1.1901>.
- [9] Belantika, B. T., Rohmad, B., Arandita, H. D. N., Hutasoit, D. R., & Kartiasih, F. (2023). Factors affecting poverty using a geographically weighted regression approach (case study of Java Island, 2020). *Optimum: Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*, 13(2), 141-154. doi: <https://doi.org/10.12928/optimum.v13i2.7993>.
- [10] Berdiev, A. N., Saunoris, J. W., & Schneider, F. (2020). Poverty and the shadow economy: The role of governmental institutions. *The World Economy*, 43(4), 921-947. doi: <https://doi.org/10.1111/twec.12917>.
- [11] Beuermann, D. W., McKelvey, C., & Vakis, R. (2012). Mobile phones and economic

- development in rural Peru. *The Journal of Development Studies*, 48(11), 1617-1628. doi: <https://doi.org/10.1080/00220388.2012.709615>.
- [12] BPS. (2021, 5 Februari). Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Triwulan IV-2020. *Berita Resmi Statistik*, 13/02/Th. XXIV. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/02/05/1811/ekonomi-indonesia-2020-turun-sebesar-2-07-persen--c-to-c-.html>.
- [13] BPS (2022a). *Keadaan angkatan kerja di Indonesia* (Februari dan Agustus 2022). Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/publication?keyword=Keadaan%20Angkatan%20Kerja%20di%20Indonesia&onlyTitle=true&year=2022&sort=latest>.
- [14] BPS. (2022b). *Penghitungan dan analisis kemiskinan makro Indonesia tahun 2022*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/publication/2022/11/30/041b11a57ce8fe671631f684/penghitungan-dan-analisis-kemiskinan-makro-indonesia-tahun-2022.html>.
- [15] BPS (2022c). *Statistik Indonesia 2022*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/publication/2022/02/25/0a2afea4fab72a5d052cb315/statistik-indonesia-2022.html>.
- [16] Callinicos, A. (2004). Equality of what?. in Farrelly, C. (ed.), *Contemporary political theory: A reader*, pp. 36-44, Sage Publications. doi: <https://doi.org/10.4135/9781446215272.n5>.
- [17] Chang, H. H., & Just, D. R. (2009). Internet access and farm household income—empirical evidence using a semi-parametric assessment in Taiwan. *Journal of Agricultural Economics*, 60(2), 348-366. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2008.00189.x>.
- [18] Deganis, I., Haghian, P. Z., Tagashira, M., & Alberti, A. (2021). Leveraging digital technologies for social inclusion. *UN/DESA Policy Brief*, 92. United Nations Department of Economic and Social Affairs. <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/un-desa-policy-brief-92-leveraging-digital-technologies-for-social-inclusion/>.
- [19] Dzator, J., Acheampong, A. O., Appiah-Otoo, I., & Dzator, M. (2023). Leveraging digital technology for development: Does ICT contribute to poverty reduction?. *Telecommunications Policy*, 47(4), 102524. doi: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2023.102524>.
- [20] Elhorst, J. P. (2014). *Spatial econometrics: From cross-sectional data to spatial panels*. Springer.
- [21] Fernández-Portillo, A., Almodóvar-González, M., & Hernández-Mogollón, R. (2020). Impact of ICT development on economic growth. A study of OECD European union countries. *Technology in Society*, 63, 101420. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101420>.
- [22] Fingleton, B., & Le Gallo, J. (2008). Estimating spatial models with endogenous variables, a spatial lag and spatially dependent disturbances: Finite sample properties. *Papers in Regional Science*, 87(3), 319-340. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2008.00187.x>.
- [23] Galperin, H., & Fernanda Vicens, M. (2017). Connected for development? Theory and evidence about the impact of internet technologies on poverty alleviation. *Development Policy Review*, 35(3), 315-336. doi: <https://doi.org/10.1111/dpr.12210>.
- [24] Griffith, D. A. (1989). [Review of *Spatial Econometrics: Methods and Models*, by L. Anselin]. *Economic Geography*, 65(2), 160-162. doi: <https://doi.org/10.2307/143780>.
- [25] Hardinata, R., Oktaviana, L., Husain, F. F., Putri, S., & Kartiasih, F.

- (2023). Analisis faktor-faktor yang memengaruhi stunting di Indonesia tahun 2021. *Seminar Nasional Official Statistics, 2023*(1), 817-826. doi: <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2023i1.1867>.
- [26] Harum, N. S., Aini, M., Risxi, M. A., & Kartiasih, F. (2023). Pengaruh sosial ekonomi dan kesehatan terhadap pengeluaran konsumsi pangan rumah tangga Provinsi Jawa Tengah tahun 2020. *Seminar Nasional Official Statistics, 2023*(1), 899-908. doi: <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2023i1.1919>.
- [27] Hatcher, A. M., Gibbs, A., Jewkes, R., McBride, R. S., Peacock, D., & Christofides, N. (2019). Effect of childhood poverty and trauma on adult depressive symptoms among young men in peri-urban South African settlements. *Journal of Adolescent Health, 64*(1), 79-85. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2018.07.026>.
- [28] Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society, 46*(6), 1251-1271. doi: <https://doi.org/10.2307/1913827>.
- [29] Haveman, R. H. (2015). Poverty: Measurement and analysis. in Wright, J. D. (ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)*, 741-746. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.71035-X>.
- [30] Kanjo, C. (2020). Poverty by design: The role of ICT. In Hamada, B. I., & Wok, S. (eds.), *Off and Online Journalism and Corruption - International Comparative Analysis*, pp. 85-100. IntechOpen.
- [31] Kartiasih, F., & Setiawan, A. (2019). Efisiensi teknis usaha tani padi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Analisis Kebijakan Pertanian, 17*(2), 139-148.
- [32] Kartiasih, F., Djalal Nachrowi, N., Wisana, I. D. G. K., & Handayani, D. (2023a). Inequalities of Indonesia's regional digital development and its association with socio-economic characteristics: a spatial and multivariate analysis. *Information Technology for Development, 29*(2-3), 299-328. doi: <https://doi.org/10.1080/02681102.2022.2110556>.
- [33] Kartiasih, F., Nachrowi, N. D., Wisana, I. D. G. K., & Handayani, D. (2023b). *Potret ketimpangan digital dan distribusi pendapatan di Indonesia: Pendekatan regional digital development index*. UI Publishing.
- [34] Kartiasih, F., Nachrowi, N. D., Wisana, I. D. G. K., & Handayani, D. (2023c). Towards the quest to reduce income inequality in Indonesia: Is there a synergy between ICT and the informal sector?. *Cogent Economics & Finance, 11*(2), 2241771. doi: <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2241771>.
- [35] Kenny, C. (2002). Information and communication technologies for direct poverty alleviation: costs and benefits. *Development Policy Review, 20*(2), 141-157. doi: <https://doi.org/10.1111/1467-7679.00162>.
- [36] Kopczevska, K., Kudła, J., & Walczyk, K. (2017). Strategy of spatial panel estimation: Spatial spillovers between taxation and economic growth. *Applied Spatial Analysis and Policy, 10*, 77-102. doi: <https://doi.org/10.1007/s12061-015-9170-2>.
- [37] Kroll, C., Warchold, A., & Pradhan, P. (2019). Sustainable Development Goals (SDGs): Are we successful in turning trade-offs into synergies?. *Palgrave Communications, 5*(1), 140. doi: <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0335-5>.
- [38] Latifa, A., Primadani, A. D., Fitriyyah, N. R., & Kartiasih, F. (2023). Mapping and estimating the impact of drought on food crop farmers using remote sensing in East Nusa Tenggara Province. *TheJournalish: Social and Government, 4*(5), 309-335. doi: <https://doi.org/10.55314/tsg.v4i5.619>.
- [39] Lechman, E., & Popowska, M. (2022). Harnessing digital technologies for poverty reduction. Evidence for low-income and lower-middle income countries. *Telecommunications Policy, 46*(6), 102313. doi: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2022.102313>.

- [40] Liu, Y., Liu, J., & Zhou, Y. (2017). Spatio-temporal patterns of rural poverty in China and targeted poverty alleviation strategies. *Journal of Rural Studies*, 52, 66-75. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.04.002>.
- [41] Liu, Y., Amin, A., Rasool, S. F., & Zaman, Q. U. (2020). The role of agriculture and foreign remittances in mitigating rural poverty: Empirical evidence from Pakistan. *Risk Management and Healthcare Policy*, 13, 13-26. doi: <https://doi.org/10.2147/RMHP.S235580>.
- [42] Luo, Y., Yan, J., McClure, S. C., & Li, F. (2022). Socioeconomic and environmental factors of poverty in China using geographically weighted random forest regression model. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 33205-33217. doi: <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17513-3>.
- [43] Ma, Z., Chen, X., & Chen, H. (2018). Multi-scale spatial patterns and influencing factors of rural poverty: A case study in the Liupan Mountain Region, Gansu Province, China. *Chinese Geographical Science*, 28, 296-312. doi: <https://doi.org/10.1007/s11769-018-0943-9>.
- [44] Ma, W., Nie, P., Zhang, P., & Renwick, A. (2020). Impact of internet use on economic well-being of rural households: Evidence from China. *Review of Development Economics*, 24(2), 503-523. doi: <https://doi.org/10.1111/rode.12645>.
- [45] Mathy, S., & Blanchard, O. (2016). Proposal for a poverty-adaptation-mitigation window within the Green Climate Fund. *Climate Policy*, 16(6), 752-767. doi: <https://doi.org/10.1080/14693062.2015.1050348>.
- [46] Mendoza, M. M., Dmitrieva, J., Perreira, K. M., Hurwich-Reiss, E., & Watamura, S. E. (2017). The effects of economic and sociocultural stressors on the well-being of children of Latino immigrants living in poverty. *Cultural Diversity & Ethnic Minority Psychology*, 23(1), 15-26. doi: <https://doi.org/10.1037/cdp0000111>.
- [47] Meo, M. S., Kumar, B., Chughtai, S., Khan, V. J., Dost, M. K. B., & Nisar, Q. A. (2023). Impact of unemployment and governance on poverty in Pakistan: A fresh insight from non-linear ARDL co-integration approach. *Global Business Review*, 24(5), 1007-1024. doi: <https://doi.org/10.1177/0972150920920440>.
- [48] Nugraha, A. T., Prayitno, G., Nandhiko, L., & Nasution, A. R. (2021). Socioeconomic conditions on poverty levels a case study: Central Java Province and Yogyakarta in 2016. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 60, e233206. doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.233206>.
- [49] Ofori, I. K., Armah, M. K., Taale, F., & Ofori, P. E. (2021). Addressing the severity and intensity of poverty in Sub-Saharan Africa: How relevant is the ICT and financial development pathway?. *Heliyon*, 7(10), e08156. doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08156>.
- [50] Olopade, B. C., Okodua, H., Oladosun, M., & Asaley, A. J. (2019). Human capital and poverty reduction in OPEC member-countries. *Heliyon*, 5(8), e02279. doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02279>.
- [51] Palvia, P., Baqir, N., & Nemati, H. (2018). ICT for socio-economic development: A citizens' perspective. *Information & Management*, 55(2), 160-176. doi: <https://doi.org/10.1016/j.im.2017.05.003>.
- [52] Pan, X., Guo, S., Han, C., Wang, M., Song, J., & Liao, X. (2020). Influence of FDI quality on energy efficiency in China based on seemingly unrelated regression method. *Energy*, 192, 116463. doi: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116463>.
- [53] Pan, Y., Chen, J., Yan, X., Lin, J., Ye, S., Xu, Y., & Qi, X. (2022). Identifying the spatial-temporal patterns of vulnerability to Re-poverty and its determi-

- nants in rural China. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 15(2), 483-505. doi: <https://doi.org/10.1007/s12061-021-09407-1>.
- [54] Prawidia, D., Zhafirah, L., Saputra, N., Kartiasih, F., & Sahu, U. (2023). Determinants of under-five mortality due to pneumonia: A negative binomial regression analysis. *Jurnal Varian*, 7(1), 59-66. doi: <https://doi.org/10.30812/varian.v7i1.2768>.
- [55] Pribadi, W., & Kartiasih, F. (2020). Environmental quality and poverty assessment in Indonesia. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 10(1), 89-97. doi: <https://doi.org/10.29244/jpsl.10.1.89-97>.
- [56] Purwono, R., Wardana, W. W., Haryanto, T., & Mubin, M. K. (2021). Poverty dynamics in Indonesia: empirical evidence from three main approaches. *World Development Perspectives*, 23, 100346. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2021.100346>.
- [57] Putri, C. K. L., Zhafarina, N., Putri, N. Y., & Kartiasih, F. (2023). Pengaruh pandemi COVID-19 dan variabel sosial ekonomi terhadap prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan di Indonesia tahun 2021. *Seminar Nasional Official Statistics, 2023*(1), pp. 73-82. doi: <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2023i1.1836>.
- [58] Rambe, R. A., Purmini, P., Armelly, A., Alfansi, L., & Febriani, R. E. (2022). Efficiency comparison of pro-growth poverty reduction spending before and during the COVID-19 pandemic: A study of regional governments in Indonesia. *Economies*, 10(6), 150. doi: <https://doi.org/10.3390/economies10060150>.
- [59] Ravallion, M., & Chen, S. (2003). Measuring pro-poor growth. *Economics letters*, 78(1), 93-99. doi: [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(02\)00205-7](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(02)00205-7).
- [60] Ravallion, M., & Chen, S. (2007). China's (uneven) progress against poverty. *Journal of Development Economics*, 82(1), 1-42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2005.07.003>.
- [61] Ren, Z., Ge, Y., Wang, J., Mao, J., & Zhang, Q. (2017). Understanding the inconsistent relationships between socioeconomic factors and poverty incidence across contiguous poverty-stricken regions in China: Multilevel modelling. *Spatial Statistics*, 21(Part B), 406-420. doi: <https://doi.org/10.1016/j.spasta.2017.02.009>.
- [62] Todaro, M. P. (2003). *Pembangunan ekonomi di dunia ketiga* (Jilid 2, Edisi 8). Erlangga.
- [63] Turriago-Hoyos, Á., Martínez Mateus, W. A., & Thoene, U. (2020). Spatial analysis of multidimensional poverty in Colombia: Applications of the Unsatisfied Basic Needs (UBN) Index. *Cogent Economics & Finance*, 8(1), 1837441. doi: <https://doi.org/10.1080/23322039.2020.1837441>.
- [64] Yang, Y., de Sherbinin, A., & Liu, Y. (2020). China's poverty alleviation resettlement: Progress, problems and solutions. *Habitat International*, 98, 102135. doi: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102135>.
- [65] Yang, L., Lu, H., Wang, S., & Li, M. (2021). Mobile internet use and multidimensional poverty: Evidence from a household survey in rural China. *Social Indicators Research*, 158(3), 1065-1086. doi: <https://doi.org/10.1007/s11205-021-02736-1>.
- [66] Zhang, J., Zuo, F., Zhou, Y., Zhai, M., Mei, L., Fu, Y., & Cheng, Y. (2018). Analyzing influencing factors of rural poverty in typical poverty areas of Hainan Province: A case study of Lingao County. *Chinese Geographical Science*, 28, 1061-1076. doi: <https://doi.org/10.1007/s11769-018-1008-9>.
- [67] Zheng, X., & Lu, H. (2021). Does ICT change household decision-making power of the left-behind women? A case from China. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120604. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120604>.

this page intentionally left blank