

Faktor-Faktor yang Menyebabkan Kemiskinan di Provinsi Papua: Analisis *Spatial Heterogeneity* *Poverty-Causing Factors in Papua Province: Spatial Heterogeneity Analysis*

Ribut Nurul Tri Wahyuni^{a,*}, Arie Damayanti^b

^a*Sekolah Tinggi Ilmu Statistik, Badan Pusat Statistik*

^b*Program Pascasarjana Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia*

Abstract

Pro-poor growth program has not been effective reducing poverty in Papua because the government does not have complete information about the spatial variation of poverty-causing factors (spatial heterogeneity). Therefore, this study will analyze poverty-causing factors using Geographically Weighted Regression (GWR) model. This study finds that the influence of the cultivated land area, use of technical irrigation, source of drinking water, and the electrical infrastructure vary spatially. In additions, multivariate K-means clustering shows that subdistricts are spatially clustered by geographical conditions. These results imply that poverty alleviation interventions should be different for different areas.

Keywords: Geographically Weighted Regression, Poverty, Multivariate K-means Clustering, Spatial Heterogeneity

Abstrak

Program *pro-poor growth* (program pembangunan ekonomi yang berihak kepada penduduk miskin) belum efektif mengurangi kemiskinan di Papua karena pemerintah tidak memiliki informasi lengkap mengenai faktor-faktor yang menyebabkan kemiskinan menurut variasi wilayah (*spatial heterogeneity*). Oleh karena itu, studi ini akan menganalisis faktor-faktor tersebut dengan menggunakan model *Geographically Weighted Regression* (GWR). Studi ini menemukan pengaruh luas lahan yang diusahakan, penggunaan irigasi teknis, sumber air minum, dan listrik terhadap kemiskinan bervariasi secara spasial. Sementara itu, *multivariate K-means clustering* menunjukkan kecamatan mengelompok menurut kondisi geografis. Ini menyiratkan bahwa intervensi pengentasan kemiskinan seharusnya berbeda untuk wilayah berbeda.

Kata kunci: *Geographically Weighted Regression*, Kemiskinan, *Multivariate K-means Clustering*, Variasi Wilayah *Spatial Heterogeneity*

JEL classifications: B23, I32

Pendahuluan

Kemiskinan masih menjadi salah satu masalah terpenting di dunia. Hal ini terlihat dari tujuan pembangunan milenium (*Millenium Develop-*

ment Goals/MDGs) yang telah disepakati pada September tahun 2000 oleh 189 negara anggota PBB, termasuk Indonesia. Dari delapan komponen MDGs, penanggulangan kemiskinan dan kelaparan merupakan prioritas utama (TNP2K, 2010).

Pengalaman banyak negara menunjukkan bahwa kemiskinan hanya dapat dikurangi dengan perekonomian yang bertumbuh. Sebaliknya

*Alamat Korespondensi: Sekolah Tinggi Ilmu Statistik (STIS). Jln. Otto Iskandardinata No. 64C Jakarta Timur. E-mail: rnurult@bps.go.id, rnurult@stis.ac.id.

nya, dalam keadaan perekonomian yang stagnan atau terkontraksi, jumlah penduduk miskin akan meningkat dengan cepat. Pengalaman di Indonesia menunjukkan bahwa selama periode pertumbuhan ekonomi tinggi pada masa sebelum krisis ekonomi tahun 1997, tingkat kemiskinan menurun dengan cepat. Sebaliknya, ketika krisis ekonomi mencapai puncaknya pada tahun 1998–1999, kemiskinan meningkat dengan cepat. Hal ini merupakan bukti kuat bahwa pertumbuhan ekonomi merupakan syarat utama untuk mengurangi kemiskinan.

Kenyataannya, kemampuan pertumbuhan ekonomi dalam mengurangi tingkat kemiskinan berbeda antarnegara dan antarwaktu dalam suatu negara. Kemampuan pertumbuhan ekonomi mengurangi kemiskinan sering kali diukur dengan elastisitas pertumbuhan terhadap kemiskinan (*growth elasticity of poverty*). Indikator tersebut menunjukkan besarnya persentase pengurangan kemiskinan akibat peningkatan pertumbuhan ekonomi sebesar 1%. Untuk meningkatkan *growth elasticity of poverty*, pemerintah melaksanakan pembangunan ekonomi yang berpihak kepada penduduk miskin (*pro-poor growth*) (TNP2K, 2010).

Salah satu upaya untuk mewujudkan *pro-poor growth* di Indonesia adalah melaksanakan otonomi khusus (Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2001 tentang Otonomi Khusus Bagi Provinsi Papua) dan percepatan pembangunan (Instruksi Presiden Nomor 5 Tahun 2007 tentang Percepatan Pembangunan Provinsi Papua dan Provinsi Papua Barat) di Provinsi Papua. Evaluasi program tersebut menunjukkan bahwa program pengurangan kemiskinan belum memberikan dampak yang signifikan di Provinsi Papua. Hal tersebut terjadi karena tersendatnya pembangunan infrastruktur, belum terlaksananya sistem pendidikan khusus yang menjangkau masyarakat Papua, terkendalanya penyiapan sarana dan prasarana pelayanan kesehatan, serta masih terisolasinya wilayah-wilayah sasaran (Indonesia, 2011).

Pada awal pelaksanaan otonomi khusus (ta-

hun 2001), jumlah penduduk miskin di Provinsi Papua mencapai 900,8 ribu jiwa atau 41,8% dari total penduduk di provinsi tersebut. Selama periode 2001–2011, persentase penduduk miskin di Provinsi Papua cenderung menurun. Pada tahun 2011, persentase penduduk miskin di Provinsi Papua sekitar 31,11% dari total penduduk di provinsi tersebut atau turun 10,69% dibanding tahun 2001. Namun demikian, jumlah penduduk miskin di Provinsi Papua tidak berubah secara signifikan di mana pada tahun 2011 masih mencapai 966,59 ribu jiwa. Hal ini cukup memprihatinkan karena persentase penduduk miskin di Provinsi Papua selama periode 2001–2011 selalu berada di peringkat tertinggi di Indonesia. Kontras dengan besarnya APBD yang diterima Provinsi Papua pada tahun 2011 di mana APBD provinsi tersebut berada di peringkat ketujuh tertinggi se-Indonesia, yaitu 23,9 triliun rupiah.

Data kemiskinan Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa kemiskinan di Papua memiliki variasi spasial. Persentase penduduk miskin di perdesaan di Papua adalah 8 kali persentase penduduk miskin di perkotaan (BPS, 2008). Pada tahun 2010, persentase penduduk miskin di perdesaan mencapai 46,02%, sedangkan persentase penduduk miskin di perkotaan hanya sebesar 5,55%. Oleh karena itu, kebijakan pengentasan kemiskinan perlu dilakukan secara hati-hati. Kebijakan pengentasan kemiskinan di Papua sebaiknya diprioritaskan di kantong-kantong kemiskinan tinggi. Penyebab kemiskinan antarwilayah (perdesaan dan perkotaan) kemungkinan juga berbeda (ada *spatial heterogeneity*) sehingga diperlukan intervensi pemerintah untuk mengatasi kemiskinan, termasuk peningkatan akses ke infrastruktur yang kemungkinan berbeda secara geografis.

Studi ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai faktor-faktor yang menyebabkan kemiskinan di Papua menurut variasi wilayah (*spatial heterogeneity*). Model yang digunakan adalah *Geographically Weighted Re-*

gression (GWR). Hasil model GWR bisa dijadikan sebagai pedoman pemerintah dalam mengalokasikan pemberian dana pengentasan kemiskinan menurut kebutuhan di setiap wilayah. Pengelompokan wilayah menurut besarnya pengaruh masing-masing faktor akan memudahkan kontrol dari pemerintah, efisiensi biaya, dan meningkatkan efektivitas program.

Tinjauan Referensi

Hingga saat ini, studi tentang faktor-faktor yang menyebabkan kemiskinan dengan menggunakan model GWR belum banyak dilakukan. Studi sebelumnya antara lain dilakukan oleh Farrow *et al.* (2005), Benson *et al.* (2005), dan Kam *et al.* (2005). Hasil studi bisa dilihat di Tabel 1.

Metode

Apabila menggunakan model *Ordinary Least Squares* (OLS), maka adalah bahwa hubungan antara faktor-faktor yang menyebabkan kemiskinan sama di semua wilayah Papua. Kenyataannya, hubungan tersebut kemungkinan berbeda menurut wilayah sehingga menimbulkan *spatial non-stationarity*. Untuk mengatasi *spatial non-stationarity*, digunakan model GWR. Dalam model tersebut, besarnya pengaruh masing-masing faktor terhadap kemiskinan Papua, $\beta(u_i, v_i)$, berbeda-beda karena bergantung pada lokasi di mana data tersebut diambil.

Pada model GWR, setiap wilayah memiliki satu persamaan. Setelah didapat $\beta(u_i, v_i)$, dilakukan uji t untuk melihat apakah setiap faktor berpengaruh secara signifikan terhadap kemiskinan di suatu wilayah atau tidak. Selanjutnya, dilakukan uji Anova (*F test*, *F₁ test*, dan *F₂ test*) untuk membandingkan model GWR dan OLS. Langkah terakhir, dilakukan pengelompokan wilayah menurut besarnya pengaruh masing-masing faktor (*multivariate K-means*

clustering). Pengelompokan ini dilakukan untuk mempermudah analisis.

Data dalam studi ini bersumber dari pendataan Program Perlindungan Sosial (PPLS) tahun 2008, pendataan Potensi Desa (Podes) tahun 2008, dan Pemetaan tahun 2010. Untuk menyamakan unit observasi, penulis mengecek konsistensi nama-nama desa di pendataan Podes, PPLS, dan Pemetaan. Perbedaan waktu pelaksanaan tiga pendataan tersebut menyebabkan beberapa desa di pendataan Podes dan PPLS tidak ditemukan di Pemetaan. Selain itu, ditemukan beberapa desa baru karena adanya pemekaran.

Untuk menyamakan unit observasi, penulis menggunakan desa hasil Pemetaan tahun 2010 sebagai acuan. Jika desa dalam satu kecamatan di pendataan Podes, PPLS, dan Pemetaan sama, maka kecamatan tersebut masuk sebagai unit observasi. Jika desa dalam satu kecamatan di pendataan Podes, PPLS, dan Pemetaan tidak sama, maka kecamatan tersebut tidak masuk sebagai unit observasi. Setelah dicek, akhirnya jumlah unit observasi dalam studi ini sebanyak 251 kecamatan dari 385 kecamatan di Papua. Jumlah unit observasi di setiap kabupaten bisa dilihat di Tabel 2.

Persamaan yang digunakan dalam studi ini didasarkan pada pendekatan *sustainable livelihood* oleh Scoones (1998). Menurut Scoones (1998), salah satu *outcome* dari *sustainable livelihood* adalah pengurangan kemiskinan. Untuk memperoleh *outcome* tersebut, penduduk harus memiliki sumber mata pencaharian (*livelihood resource*). *Livelihood resource* adalah modal yang dapat digunakan penduduk untuk menciptakan mata pencaharian. Modal tersebut terdiri dari modal sumber daya alam (misalnya topografi wilayah), modal ekonomi atau keuangan (misalnya sekolah, tenaga kesehatan, fasilitas kesehatan, fasilitas listrik, jalan, fasilitas irigasi teknis, fasilitas air bersih, dan luas lahan yang dikuasai), modal sumber daya manusia (misalnya tingkat pendidikan), dan modal sosial (misalnya agama dan suku). Persa-

maan yang digunakan dalam studi ini adalah:

$$\begin{aligned}
 P_{0i} = & \beta_0(u_i, v_i) + \beta_{1i}(u_i, v_i)dataran_i \\
 & + \beta_{2i}(u_i, v_i)sekolah_i + \beta_{3i}(u_i, v_i)tngkes_i \\
 & + \beta_{4i}(u_i, v_i)fas_{kes_i} \\
 & + \beta_{5i}(u_i, v_i)nonlistrik_i \\
 & + \beta_{6i}(u_i, v_i)aspal_i + \beta_{7i}(u_i, v_i)irigasi_i \\
 & + \beta_{8i}(u_i, v_i)air_i + \beta_{9i}(u_i, v_i)landless_i \\
 & + \beta_{10i}(u_i, v_i)maksSD_i + \varepsilon_i \\
 i = & 1, 2, \dots, 251
 \end{aligned} \tag{1}$$

dengan:

P_{0i} = persentase penduduk miskin dan hampir miskin di kecamatan i ;

dataran.i = persentase desa di kecamatan i yang topografi wilayahnya berupa dataran;

sekolah.i = jumlah fasilitas pendidikan per 1000 penduduk di kecamatan i ;

tng_kes.i = jumlah tenaga kesehatan (dokter, dokter gigi, bidan, dan mantri kesehatan) per 1000 penduduk di kecamatan i ;

fas_kes.i = persentase desa di kecamatan i yang memiliki fasilitas kesehatan;

nonlistrik.i = persentase penduduk miskin dan hampir miskin di kecamatan i yang rumahnya tidak menggunakan listrik sebagai sumber penerangan utama;

aspal.i = persentase desa di kecamatan i yang permukaan jalannya mayoritas diaspal;

irigasi.i = persentase lahan di kecamatan i yang menggunakan fasilitas irigasi teknis;

air.i = persentase penduduk miskin dan hampir miskin di kecamatan i yang rumahnya menggunakan sumber air minum tidak terlindung;

landless.i = persentase penduduk miskin dan hampir miskin di kecamatan i yang rumah tangganya mengusahakan lahan pertanian kurang dari 0,5 hektar;

maksSD.i = persentase penduduk miskin dan hampir miskin usia 15 tahun ke atas di kecamatan i yang tidak memiliki ijazah

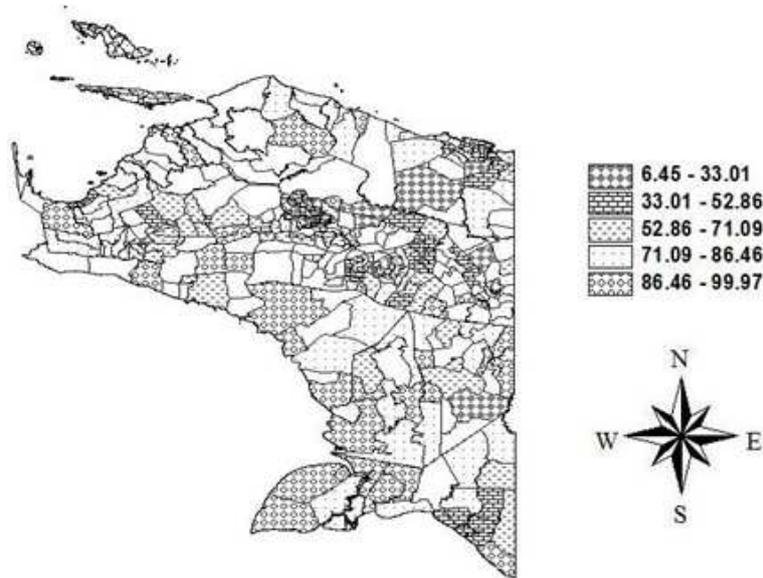
SD.

P_0 adalah jumlah penduduk miskin dan hampir miskin dibagi jumlah penduduk di setiap kecamatan. Penduduk miskin dan hampir miskin adalah penduduk yang konsumsi per bulannya berada di bawah 1,2 kali garis kemiskinan, datanya diambil dari pendataan PPLS. Data jumlah penduduk didapat dari Podes. Variabel *nonlistrik*, *air*, *landless*, dan *maksSD* juga didapat dari PPLS, sedangkan variabel *sekolah*, *tngkes*, *faskes*, *aspal*, dan *landless* didapat dari Podes. Data titik koordinat yang merupakan *centroid* di setiap kecamatan, didapat dari Pemetaan. Unit observasi dalam studi ini sebanyak 251 kecamatan dan jumlah variabelnya sebanyak 10.

Hasil dan Analisis

Gambar 1 menunjukkan variasi spasial dari persentase penduduk miskin dan hampir miskin di 251 kecamatan di Provinsi Papua pada tahun 2008. Kelas peta mewakili lima kuartil dari variabel yang dipetakan. Kecamatan yang tidak diestimasi diberi warna putih. Dari gambar tersebut terlihat bahwa persentase penduduk miskin dan hampir miskin tinggi (kantong-kantong kemiskinan tinggi) berada di kecamatan yang jauh dari ibukota kabupaten, terutama kecamatan yang mayoritas penduduknya merupakan penduduk asli Papua.

Kecamatan yang merupakan ibukota kabupaten (misalnya Kecamatan Sentani, Kabupaten Jayapura; Kecamatan Merauke, Kabupaten Merauke; Kecamatan Nabire, Kabupaten Nabire; Kecamatan Yapen Selatan, Kabupaten Kepulauan Yapen; Kecamatan Biak Kota, Kabupaten Biak; Kecamatan Oksibil, Kabupaten Pegunungan Bintang; Kecamatan Sarmi, Kabupaten Sarmi; dan Kecamatan Kobakma, Kabupaten Mamberamo Tengah) dan mayoritas kecamatan yang berada di dekat ibukota kabupaten memiliki persentase penduduk miskin dan hampir miskin yang rendah dan sedang. Kecamatan-kecamatan yang penduduk-

Gambar 1: Persentase Penduduk Miskin dan Hampir Miskin di Provinsi Papua Menurut Kecamatan

nya didominasi transmigran (misalnya Kecamatan Muara Tami di Kota Jayapura, Kecamatan Arso di Kabupaten Keerom, dan Kecamatan Wanggar di Kabupaten Nabire) juga memiliki persentase penduduk miskin dan hampir miskin yang relatif rendah.

Konsentrasi spasial dari kemiskinan di Provinsi Papua menunjukkan bahwa kebijakan untuk mengurangi kemiskinan sebaiknya diprioritaskan di wilayah-wilayah yang merupakan kantong kemiskinan tinggi. Adanya kantong-kantong kemiskinan tinggi tersebut menimbulkan pertanyaan mengenai karakteristik yang berkaitan dengan lokasi. Untuk menjawab pertanyaan tersebut, kemiskinan diregresikan dengan faktor-faktor yang menyebabkannya.

Sebelum dibentuk model GWR, langkah pertama adalah membuat model OLS. Pada model OLS, tidak ditemukan gejala multikolinieritas. Hasil uji Breusch-Pagan pada koefisien *random* dan uji White pada spesifikasi *robust* memperlihatkan bahwa model OLS tidak memenuhi asumsi *spatial homoscedasticity (stationarity)* pada taraf signifikansi 5%. Hasil tersebut di-

perkuat dengan hasil *scatter plot residual* dan nomor urut observasi yang menunjukkan bahwa residual tidak berada di sekitar nol. Selain itu, uji Moran's I menunjukkan adanya otokorelasi spasial yang kuat pada model pada taraf signifikansi 5%. *Non-stationarity* dan otokorelasi spasial merupakan pelanggaran dari asumsi OLS dan mengakibatkan estimasi yang dihasilkan OLS menjadi bias dan hasil uji yang menyesatkan (Fox *et al.* (2001) dan Zhang *et al.* (2004) dalam Shrestha, 2006). Adanya pelanggaran asumsi OLS mengakibatkan penggunaan model OLS tidak tepat dan model alternatif perlu dievaluasi (Foody (2003) dalam Shrestha, 2006).

Langkah kedua adalah membuat model GWR. Empat indikator (AICc, AIC, RSS, dan R^2) menunjukkan bahwa model GWR dengan menggunakan fungsi Kernel Gaussian lebih baik dibanding model OLS. Hasil tersebut juga diperkuat dengan uji Anova (F test, F_1 test, dan F_2 test) yang menyimpulkan bahwa model GWR lebih baik dibanding OLS pada taraf signifikansi 5%. Artinya, besarnya pengaruh faktor-faktor yang menyebabkan kemiskinan di

Papua secara signifikan berbeda-beda antarwilayah (ada variasi spasial atau *spatial heterogeneity*).

Hasil uji variasi dari estimasi parameter lokal model GWR, seperti yang disajikan di Tabel 3, menunjukkan bahwa besarnya pengaruh: (a) variabel persentase penduduk miskin dan hampir miskin yang rumah tangganya mengusahakan lahan pertanian kurang dari 0,5 hektar, (b) persentase lahan pertanian yang menggunakan irigasi teknis, (c) persentase penduduk miskin dan hampir miskin yang menggunakan sumber air minum tidak terlindung, (d) jumlah sekolah per 1000 penduduk, (e) persentase desa yang memiliki fasilitas kesehatan, dan (f) persentase penduduk miskin dan hampir miskin yang tidak menggunakan listrik terhadap kemiskinan di Papua, berbeda-beda menurut wilayah (bervariasi secara spasial) pada taraf signifikansi 5%. Hasil tersebut sesuai dengan hasil studi UNDP (2005) yang menunjukkan bahwa beberapa wilayah di Papua kekurangan air bersih dan fasilitas listrik. Kebijakan yang berkaitan dengan enam variabel tersebut menyesuaikan dengan kebutuhan masing-masing wilayah.

Hasil uji variasi dari estimasi parameter lokal model GWR juga menunjukkan bahwa besarnya pengaruh persentase penduduk miskin dan hampir miskin usia 15 tahun ke atas yang tidak memiliki ijazah SD, jumlah tenaga medis per 1000 penduduk, persentase desa yang permukaan jalannya mayoritas diaspal, dan persentase desa yang mayoritas topografi berupa dataran terhadap kemiskinan di Papua hampir sama di semua wilayah pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, permasalahan umum yang sangat berkaitan dengan kemiskinan di Papua adalah rendahnya tingkat pendidikan penduduk miskin dan hampir miskin, serta kurangnya tenaga medis. Sesuai dengan hasil studi Wijayanti dan Wahono (2005) yang menunjukkan bahwa persentase penduduk miskin di Papua tinggi karena Indeks Pembangunan Manusia (IPM) yang rendah. Salah satu indikator IPM adalah rata-rata lama sekolah. De-

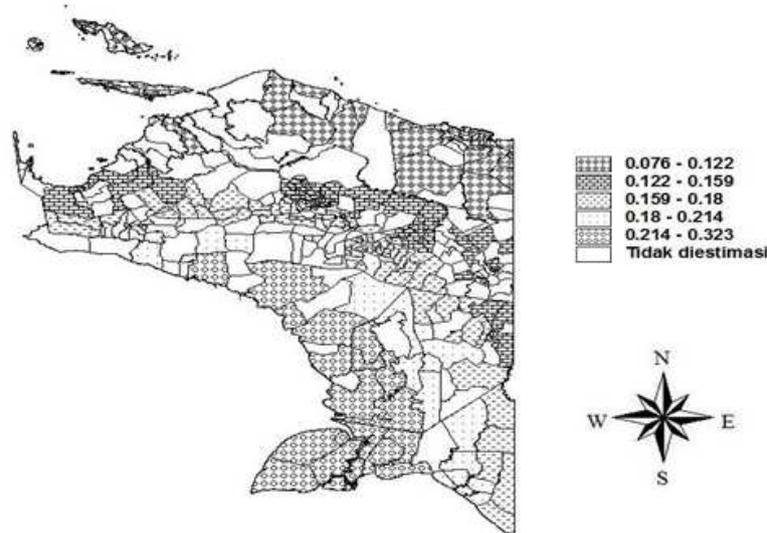
ngan demikian, salah satu intervensi yang bisa dilakukan pemerintah agar penduduk miskin di Papua bisa dikurangi adalah meningkatkan tingkat pendidikan penduduk miskin dan hampir miskin, serta menambah jumlah tenaga medis di seluruh wilayah Papua.

Gambar 2 menunjukkan persebaran dari estimasi parameter lokal variabel persentase penduduk miskin dan hampir miskin yang tidak menggunakan listrik. Dari Gambar 2 terlihat bahwa pengaruh variabel tersebut terhadap kemiskinan terbesar di Kabupaten Merauke, Asmat, Mimika, Mappi, Boven Digoel, dan beberapa kabupaten di Papua bagian tengah. Ini mengindikasikan bahwa pembangunan fasilitas listrik sebaiknya diprioritaskan di wilayah-wilayah tersebut.

Tabel 4 merangkum hasil dari estimasi parameter model GWR. Estimasi parameter lokal untuk sepuluh variabel prediktor bervariasi, berbeda dengan estimasi parameter model OLS yang hanya memiliki satu parameter estimasi untuk setiap variabel. Pada variabel persentase penduduk miskin dan hampir miskin yang tidak menggunakan listrik, misalnya, besarnya pengaruh variabel tersebut terhadap kemiskinan bervariasi dari 0,076 sampai dengan 0,323. Sedangkan dengan menggunakan model OLS, besarnya pengaruh variabel tersebut terhadap kemiskinan di Papua sama di semua wilayah, yaitu 0,116.

Tabel 4 menunjukkan bahwa variabel persentase penduduk miskin dan hampir miskin usia 15 tahun ke atas yang tidak memiliki ijazah SD, persentase penduduk miskin dan hampir miskin yang menggunakan sumber air minum tidak terlindung, dan persentase penduduk miskin dan hampir miskin yang tidak menggunakan listrik, konsisten memiliki estimasi parameter lokal positif. Ini mengindikasikan bahwa potensi meningkatkan pendapatan penduduk miskin dan hampir miskin secara konsisten dapat dilakukan dengan meningkatkan peluang penduduk miskin dan hampir miskin untuk mendapatkan pendidikan, meningkatkan pem-

Gambar 2: $\hat{\beta}(u_i, v_i)$ Variabel Persentase Penduduk Miskin dan Hampir Miskin yang Tidak Menggunakan Listrik



bangunan fasilitas air bersih, dan membangun fasilitas listrik.

Studi Kam *et al.* (2005) menunjukkan bahwa variabel tingkat pendidikan dan rumah tangga yang tidak menggunakan listrik berpengaruh negatif dengan kemiskinan. Beberapa studi sebelumnya juga menunjukkan bahwa persentase rumah tangga miskin yang bersekolah di atas SD masih relatif sedikit (Ray, 1998) dan akses ke air bersih berpengaruh positif dan kuat dengan total pendapatan (Corral (2001) dalam Brenneman dan Kerf, 2002). Selain itu, energi juga dapat meningkatkan PDB, meningkatkan produktivitas, dan menciptakan lapangan kerja (Brenneman dan Kerf, 2002). Hal ini sejalan dengan studi Baliscalan *et al.* (2000) dalam Brenneman dan Kerf (2002) yang menyimpulkan bahwa akses ke listrik dapat mengurangi kemiskinan.

Estimasi parameter GWR dari variabel persentase penduduk miskin dan hampir miskin yang rumah tangganya mengusahakan lahan pertanian kurang dari 0,5 hektar bervariasi dari negatif ke positif. Namun demikian, 99,6% konsisten dengan estimasi parameter OLS. Ini

menunjukkan bahwa luas lahan pertanian yang diusahakan penduduk miskin dan hampir miskin ternyata mayoritas berpengaruh terhadap kemiskinan di Papua. Sesuai dengan pendapat Ray (1998), kemiskinan sering dijumpai di daerah pertanian skala kecil.

Pembangunan fasilitas irigasi teknis dan rasio jumlah tenaga medis terhadap penduduk juga perlu ditingkatkan. Meskipun signifikansi dari estimasi parameter lokal masih relatif kecil, namun dampaknya sudah konsisten terhadap kemiskinan di Papua (semua estimasi parameter lokal bertanda negatif). Sesuai dengan pernyataan IPTRID (1999) serta studi Hussain dan Hanjra (2004) bahwa pembangunan fasilitas irigasi dapat mengurangi kemiskinan. Hasil model GWR juga menunjukkan bahwa mayoritas penduduk miskin dan hampir miskin di Papua tinggal di daerah dataran tinggi. Kenyataannya, mayoritas wilayah di Papua dengan topografi dataran memiliki keterbatasan infrastruktur.

Hasil model GWR menunjukkan bahwa variabel jumlah sekolah per 1000 penduduk, persentase desa yang memiliki fasilitas kesehatan,

dan persentase desa yang permukaan jalannya mayoritas diaspal, memiliki pengaruh positif dengan kemiskinan Papua. Hasil tersebut sejalan dengan hasil model OLS. Sesuai dengan hasil studi Lukanu *et al.* (2007) dalam Gachassin *et al.* (2010) di Provinsi Niassa di Mozambik. Mayoritas petani di sana merupakan petani subsisten¹. Hasil pertanian mereka konsumsi sendiri dan sisanya dijadikan bibit untuk ditanam kembali. Oleh karena itu, di wilayah yang mayoritas rumah tangganya terlibat dalam pertanian, meskipun akses ke jalan lebih baik, ternyata rumah tangganya masih tetap miskin karena tidak memiliki *endowment* yang diperlukan (misalnya lahan, *skill*, dan tenaga kerja) untuk meningkatkan produksi (Gachassin *et al.*, 2010). Pengaruh positif antara infrastruktur jalan dan kemiskinan kemungkinan juga disebabkan masih minimnya infrastruktur tersebut di Papua sehingga dampak pembangunan infrastruktur jalan terhadap pengurangan kemiskinan belum terlihat. Berdasarkan data Podes, hanya 24,3% dari 251 kecamatan yang memiliki fasilitas jalan.

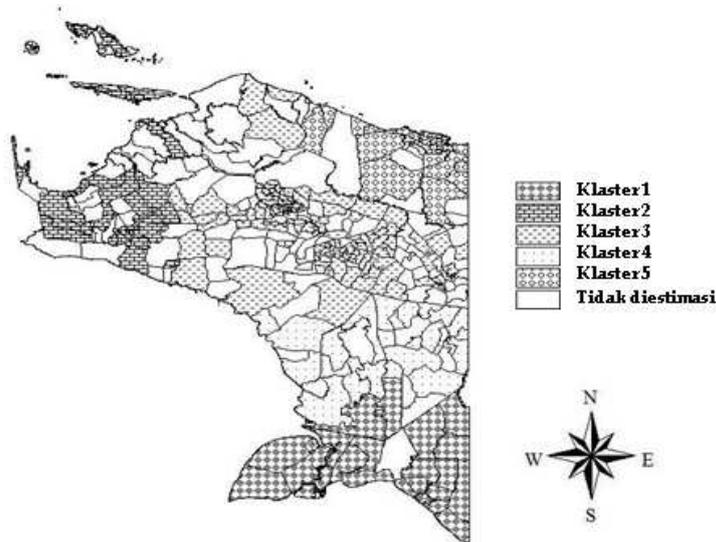
Dampak infrastruktur pendidikan dan kesehatan pada waktu t terhadap kemiskinan pada waktu t tidak dapat disimpulkan dan perlu studi lebih lanjut karena kemungkinan kemiskinan pada waktu t dipengaruhi oleh pembangunan infrastruktur pada waktu sebelumnya (*lag time*). Sebagaimana pendapat Buddelmeyer dan Cai (2009), perubahan status kesehatan tidak berdampak secara simultan terhadap kemiskinan pada waktu yang sama, tetapi membutuhkan proses (*time difference*).

¹Pertanian subsisten adalah pertanian swasembada (*self-sufficiency*) di mana petani fokus pada usaha membudidayakan bahan pangan dalam jumlah yang cukup untuk mereka sendiri dan keluarga. Ciri khas pertanian subsisten adalah memiliki berbagai variasi tanaman dan hewan ternak untuk dimakan, terkadang juga serat untuk pakaian dan bahan bangunan. Keputusan mengenai tanaman apa yang akan ditanam biasanya bergantung pada apa yang ingin keluarga tersebut makan pada tahun yang akan datang, juga mempertimbangkan harga pasar jika dirasakan terlalu mahal dan mereka memilih menanamnya sendiri.

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengelompokan wilayah menurut besarnya pengaruh masing-masing faktor (*multivariate K-means clustering*). Wilayah yang memiliki estimasi parameter GWR yang hampir sama dengan wilayah lainnya, akan dikelompokkan menjadi satu klaster. Pada studi ini, kecamatan di Papua dikelompokkan menjadi lima klaster karena hasil *multivariate K-means clustering* tersebut memungkinkan satu kabupaten masuk dalam satu klaster. Hasil *clustering*, seperti yang terlihat di Tabel 5, menunjukkan bahwa kecamatan-kecamatan mengelompok secara spasial berdasarkan karakteristik wilayah (kondisi geografis).

Klaster satu merupakan wilayah pesisir berupa rawa dan dataran (kecamatan-kecamatan di Kabupaten Merauke dan dua kecamatan di Kabupaten Mappi), **klaster dua** didominasi wilayah kepulauan dan wilayah pesisir (kecamatan-kecamatan di Kabupaten Supiori, Biak Numfor, Kepulauan Yapen, Nabire, Waropen, Intan Jaya, Paniai, Deiyai, Dogiyai, dan 2 kecamatan di Kabupaten Mimika), **klaster tiga** didominasi wilayah pegunungan (Kabupaten Mamberamo Raya, Puncak, Puncak Jaya, Pegunungan Jayawijaya, Tolikara, Yalimo, Lanny Jaya, Nduga, Yahukimo, Pegunungan Bintang, Mimika, Mamberamo Tengah, 2 kecamatan di Asmat, dan 1 kecamatan di Sarmi), **klaster empat** didominasi wilayah sungai dan berlumpur (kecamatan-kecamatan di Mappi, Asmat, dan Boven Digoel), sedangkan **klaster lima** merupakan wilayah pesisir utara dan paling maju dibanding wilayah lain (kecamatan-kecamatan di Kabupaten Sarmi, Kabupaten Jayapura, Kabupaten Keerom, dan Kota Jayapura).

Estimasi parameter lokal untuk variabel sumber air minum tidak terlindung dan sumber penerangan bukan listrik di klaster satu positif dan paling besar dibanding wilayah lain. Ini menunjukkan bahwa pengaruh ketersediaan sumber air bersih dan listrik terhadap kemiskinan di wilayah tersebut lebih besar dibanding

Gambar 3: *Multivariate K-means Clustering* dari Estimasi Parameter Lokal

wilayah lain. Secara geografis, mayoritas wilayah di Kabupaten Merauke dan sekitarnya merupakan rawa-rawa sehingga air bersih sangat sulit didapat. Di wilayah tersebut, penduduk miskin dan hampir miskin yang menggunakan listrik juga masih relatif sedikit sehingga pembangunan infrastruktur air bersih dan listrik sebaiknya diprioritaskan di wilayah tersebut dibanding wilayah lainnya.

Estimasi parameter lokal untuk tenaga medis di klaster dua negatif dan paling besar dibanding wilayah lain. Kenyataannya, mayoritas di wilayah tersebut memiliki rasio tenaga medis terhadap jumlah penduduk relatif lebih rendah dibanding wilayah lain. Ini menunjukkan bahwa jumlah tenaga medis lebih sedikit di klaster dua. Sebaiknya peningkatan jumlah tenaga medis diprioritaskan di klaster dua. Pengaruh tingkat pendidikan dan penggunaan irigasi teknis terhadap kemiskinan di klaster dua juga tertinggi dibanding wilayah lain. Hubungan negatif antara infrastruktur irigasi dengan kemiskinan menunjukkan bahwa pengembangan infrastruktur tersebut sangat penting. Selama ini, produk unggulan Nabire adalah tanaman pangan, terutama padi dan jagung. Pem-

angunan infrastruktur irigasi otomatis bisa meningkatkan produksi tanaman pangan yang pada akhirnya bisa meningkatkan pendapatan penduduk miskin dan hampir miskin. Penduduk miskin di klaster dua juga paling banyak tinggal di dataran. Ini bukan karena dipengaruhi karakteristik wilayah, tetapi lebih karena pengaruh tidak langsung dari kurangnya aksesibilitas. Mayoritas kecamatan di Kabupaten Intan Jaya dan Paniai, misalnya, hanya bisa diakses melalui pesawat.

Semua estimasi parameter lokal di klaster tiga dan klaster empat berada di rata-rata. Estimasi parameter lokal di klaster lima menunjukkan bahwa luas lahan pertanian yang diusahakan sangat terkait dengan kemiskinan di wilayah tersebut dibanding wilayah lain. Mayoritas penduduk di klaster lima merupakan transmigran dan tentunya luas lahan pertanian yang diusahakan sangat penting. Kebijakan untuk meningkatkan akses rumah tangga miskin ke lahan pertanian, misalnya *land reform*, sangat sulit diterapkan di Papua karena pengalihan hutan menjadi lahan pertanian tidak memungkinkan dan kepemilikan tanah adat masih sangat kuat. Kebijakan yang dapat

diambil pemerintah untuk mengurangi penduduk miskin dan hampir miskin di klaster lima adalah mengikutsertakan penduduk miskin dan hampir miskin ke kegiatan lainnya yang bisa meningkatkan penghasilan. *Pertama*, pemerintah menciptakan lapangan pekerjaan baru di luar sektor pertanian, misalnya perdagangan dan industri. Untuk mendukung pelaksanaan program tersebut, pemerintah bisa memberikan program penyuluhan dan bantuan kredit Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM). *Kedua*, mobilitas ekonomi bisa juga dilakukan dengan meningkatkan akses mereka terhadap pendidikan, kesehatan, dan pasar tenaga kerja (Kam *et al.*, 2005).

Simpulan

Hasil estimasi model GWR menunjukkan bahwa hubungan antara luas lahan pertanian yang diusahakan, tingkat pendidikan, penggunaan irigasi teknis, sumber air minum, tenaga medis, dan penggunaan listrik, dengan kemiskinan di Provinsi Papua sejalan dengan studinya sebelumnya. Sedangkan hubungan antara infrastruktur kesehatan, pendidikan, dan jalan beraspal dengan kemiskinan adalah positif. Hal tersebut kemungkinan terjadi karena dua hal. *Pertama*, kemungkinan ada hubungan dua arah antara tiga variabel tersebut dengan kemiskinan. *Kedua*, infrastruktur jalan berpengaruh positif dengan kemiskinan karena rumah tangga miskin dan hampir miskin belum memiliki *endowment* (lahan, *skill*, dan tenaga kerja) untuk meningkatkan produksi.

Besarnya pengaruh tingkat pendidikan, tenaga medis, dan topografi wilayah terhadap kemiskinan di Papua hampir sama di semua wilayah. Dengan kata lain, kemiskinan di Papua secara umum disebabkan oleh tiga variabel tersebut sehingga intervensi yang bisa dilakukan oleh pemerintah adalah meningkatkan tingkat pendidikan penduduk miskin dan hampir miskin serta meningkatkan jumlah tenaga medis di semua wilayah. Pengaruh luas lahan perta-

nian yang diusahakan, penggunaan irigasi teknis, sumber air minum, dan infrastruktur listrik berbeda-beda antarwilayah. Dengan demikian, kebijakan yang berkaitan dengan variabel tersebut juga harus disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing wilayah.

Hasil *multivariate K-means clustering* menunjukkan bahwa kecamatan mengelompok secara spasial menurut karakteristik wilayah (kondisi geografis). Kemiskinan di wilayah Papua selatan lebih dipengaruhi oleh ketersediaan sumber air bersih dan listrik dibanding wilayah lain sehingga pembangunan fasilitas air bersih dan listrik sangat diprioritaskan di wilayah tersebut. Kemiskinan di wilayah kepulauan, Nabire, dan sekitarnya lebih dipengaruhi oleh ketersediaan tenaga medis, tingkat pendidikan, dan penggunaan irigasi teknis dibanding wilayah lain sehingga peningkatan jumlah tenaga medis, tingkat pendidikan, dan pembangunan irigasi teknis di wilayah tersebut sangat disarankan. Sedangkan kemiskinan di Jayapura dan sekitarnya lebih dipengaruhi oleh luas lahan pertanian yang diusahakan dibanding wilayah lain. Untuk mengatasinya, pemerintah bisa mengikutsertakan penduduk miskin dan hampir miskin di wilayah tersebut ke kegiatan lainnya yang bisa meningkatkan penghasilan karena kebijakan untuk meningkatkan akses rumah tangga miskin ke lahan pertanian sulit diterapkan di Papua.

Daftar Pustaka

- [1] Benson, T., Chamberlin, J., & Rhinehart, I. (2005). An Investigation of the Spatial Determinants of the Local Prevalence of Poverty in Rural Malawi. *Food Policy*, 30 (5-6), 532-550.
- [2] BPS. (2008). *Analisis dan Penghitungan Tingkat Kemiskinan 2008*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [3] Brennen, A., & Kerf, M. (2002). Infrastructure & Poverty Linkage: A Literature Review. *Mimeo*. The World Bank. Switzerland: International Labour Organization. http://www.oit.org/wcm5/groups/public/@ed_emp/@emp_policy/@invest/documents/publication/wcms_asist_8281.pdf (Accessed October 12, 2012).
- [4] Buddelmeyer, H., & Cai, L. (2009). Interrelated

- Dynamics of Health and Poverty in Australia. IZA Discussion Paper, 4602. Bonn, Germany: The Institute for the Study of Labor. <http://ftp.iza.org/dp4602.pdf> (Accessed October 12, 2012).
- [5] Farrow, A., Larrea, C., Hyman, G., & Lema, G. (2005). Exploring the Spatial Variation of Food Poverty in Ecuador. *Food Policy*, 30 (5–6), 510–531.
- [6] Gachassin, M., Najman, B., & Raballand, G. (2010). The Impact of Roads on Poverty Reduction: A Case Study of Cameroon. *Policy Research Working Paper*, 5209. Transport Unit, Africa Region, The World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/19924/WPS5209.pdf?sequence=1> (Accessed October 12, 2012).
- [7] Hussain, I., & Hanjra, M. (2004). Irrigation and Poverty Alleviation: Review of the Empirical Evidence. *Irrigation and Drainage*, 53, (1), 1–15.
- [8] IPTRID. (1999). Poverty Reduction and Irrigated Agriculture. *Issues Paper*, 1. Rome, Italy: International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage (IPTRID), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO-UN). <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/x1000e/x1000e00.pdf> (Accessed October 30, 2012).
- [9] Kam, S-P., Hossain, M., Bose, M. L., & Villano, L. S. (2005). Spatial Patterns of Rural Poverty and Their Relationship With Welfare-Influencing Factors in Bangladesh. *Food Policy*, 30, (5–6), 551–567.
- [10] Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Percepatan Pembangunan Provinsi Papua dan Provinsi Papua Barat Tahun 2011–2014.
- [11] Ray, D. (1998). *Development Economics*. New Jersey: Princeton University Press.
- [12] Scoones, I. (1998). Sustainable Rural Livelihoods: A Framework for Analysis. *IDS Working Paper*, 72. Brighton, England: Institute of Development Studies (IDS), University of Sussex.
- [13] Shrestha, P. M. (2006). Comparison of Ordinary Least Square Regression, Spatial Autoregression, and Geographically Weighted Regression for Modeling Forest Structural Attributes Using a Geographical Information System (GIS)/Remote Sensing (RS) Approach. *Thesis*. Canada: University of Calgary. http://people.ucalgary.ca/~mcdermid/Docs/Theses/Shrestha_2006.pdf (Accessed October 30, 2012).
- [14] TNP2K. (2010). *Penanggulangan Kemiskinan: Situasi Terkini, Target pemerintah, dan Program Percepatan*. Jakarta: Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K). http://data.tnp2k.go.id/file_data/Publikasi/Publikasi%20Buku/be2_situasi_terkini_target_pemerintah_dan_program_percepatan_pk_ed2_webs.pdf (Accessed October 30, 2012).
- [15] UNDP. (2005). *Kajian Kebutuhan Papua: Ringkasan Temuan dan Pengaruh terhadap Perumusan Program Bantuan Pembangunan*. Jakarta: United Nations Development Programme (UNDP). http://www.undp.or.id/Papua/docs/pna_indo.pdf (Accessed October 30, 2012).
- [16] Wijayanti, D., & Wahono, H. (2005). Analisis Konsentrasi Kemiskinan di Indonesia Periode Tahun 1999–2003. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 10, (3), 215–225.

Tabel 1: Studi Sebelumnya dengan Menggunakan Model GWR

Studi Sebelumnya	Lokasi <i>Sampling</i>	Variabel Bebas	Hasil Studi	Peneliti
Faktor-faktor yang memengaruhi kemiskinan makanan	Ekuador	Lamanya musim kemarau dalam setahun, proporsi lahan yang menggunakan irigasi, kemiringan lahan, nilai kesesuaian penggunaan lahan, proporsi area produktif yang dimiliki penduduk, koefisien gini dari kepemilikan lahan, persentase tenaga kerja di sektor pertanian, persentase tenaga kerja penerima upah/gaji di sektor pertanian, persentase penduduk pribumi terhadap total penduduk di tiap kabupaten, rata-rata waktu tempuh ke ibukota provinsi terdekat, dan variabel <i>dummy</i> untuk kabupaten yang berbatasan dengan laut	Faktor-faktor yang memengaruhi kemiskinan makanan di Ekuador berbeda-beda secara spasial	Farrow <i>et al.</i> (2005)
Faktor-faktor yang memengaruhi kemiskinan pedesaan	Malawi	Faktor agro-klimatologi, risiko alam, pertanian dan mata pencaharian, akses ke jasa (pasar, rumah sakit, dan lain-lain), demografi, pendidikan, dan faktor lainnya (misalnya koefisien Gini)	Faktor-faktor yang memengaruhi kemiskinan pedesaan di Malawi berbeda-beda secara spasial	Benson <i>et al.</i> (2005)
Pola spasial dari kemiskinan pedesaan dan hubungannya dengan faktor-faktor yang memengaruhinya	Bangladesh	Persentase rumah tangga yang memiliki lahan kurang dari 0,5 hektar, persentase lahan pertanian yang disewa, jumlah ternak yang dimiliki per rumah tangga, rata-rata lama sekolah anggota rumah tangga yang berusia di atas 15 tahun, persentase rumah tangga yang memiliki fasilitas listrik, persentase lahan pertanian yang menggunakan fasilitas irigasi modern, minimal waktu perjalanan menuju fasilitas umum, persentase wilayah di dataran tinggi, persentase wilayah di dataran rendah, dan persentase wilayah dengan kondisi tanah berupa tanah liat	Mayoritas hubungan antara variabel prediktor dan kemiskinan pedesaan berbeda antarwilayah sehingga menimbulkan <i>spatial non-stationarity</i>	Kam <i>et al.</i> (2005)

Sumber: BPS, diolah

Tabel 2: Jumlah Kecamatan yang Masuk sebagai Unit Observasi menurut Kabupaten/Kota

Kabupaten/Kota	Kecamatan	
	Unit Observasi	Total
Merauke	19	20
Jayawijaya	7	11
Jayapura	14	19
Nabire	8	14
Kepulauan Yapen	6	12
Biak Numfor	10	19
Paniai	7	10
Puncak Jaya	5	8
Mimika	5	12
Boven Digoel	14	20
Mappi	8	10
Asmat	5	8
Yahukimo	45	51
Pegunungan Bintang	10	34
Tolikara	29	35
Sarmi	6	10
Keerom	5	7
Waropen	3	10
Supiori	5	5
Mamberamo raya	2	8
Nduga	1	8
Lanny Jaya	5	10
Mamberamo Tengah	3	5
Yalimo	2	5
Puncak	6	8
Dogiyai	5	10
Intan Jaya	6	6
Deiyai	5	5
Kota Jayapura	5	5
Total	251	385

Sumber: BPS, diolah

Tabel 3: Hasil Uji Variasi dari Estimasi Parameter Lokal

Variabel	<i>p value</i>
konstanta	0
dataran	0,104*
sekolah	0
tng_kes	0,996*
fas_kes	0,037
nonlistrik	0,002
aspal	0,253*
irigasi	0,011
air	0
landless	0
maksSD	0,174*

Sumber: BPS, diolah

Keterangan: * tidak signifikan pada taraf 5%

Tabel 4: Estimasi Parameter Model GWR dan OLS

Variabel	OLS	$\hat{\beta}GWR[\beta(\widehat{u}_i, \widehat{v}_i)]$		Tanda $\hat{\beta}$ GWR = $\hat{\beta}$ OLS (%)	$\hat{\beta}$ GWR Sig. pada $\alpha = 5\%$ (%)
		Min. Lokal	Maks. Lokal		
konstanta	2,596*	1,238	5,626	100,0	12,75
dataran	0,006*	-0,001	0,034	97,6	0,00
sekolah	2,235	0,554	3,577	100,0	92,43
tng_kes	-0,186*	-0,529	-0,135	100,0	0,00
fas_kes	0,048	0,026	0,067	100,0	78,88
nonlistrik	0,116	0,076	0,323	100,0	85,26
aspal	0,098	0,044	0,129	100,0	95,62
irigasi	-0,717*	-2,151	-0,175	100,0	25,90
air	0,539	0,450	0,701	100,0	100,00
landless	0,063	-0,001	0,137	99,6	72,11
maksSD	0,325	0,146	0,365	100,0	95,62

Sumber: BPS, diolah

Keterangan: * tidak signifikan pada taraf 5%

Tabel 5: Pengelompokan Estimasi Parameter Lokal

Variabel	Kluster				
	Satu	Dua	Tiga	Empat	Lima
konstanta	0,008	0,052	0,071	0,037	0,126
landless	0,198	0,348	0,326	0,272	0,333
maksSD	-0,228	-1,374	-0,695	-0,376	-0,791
irigasi	0,611	0,502	0,490	0,546	0,482
air	0,894	2,286	2,859	1,930	3,462
sekolah	-0,152	-0,298	-0,20	-0,166	-0,288
tng_kes	0,032	0,037	0,046	0,039	0,063
fas_kes	0,217	0,135	0,161	0,194	0,100
nonlistrik	0,069	0,106	0,121	0,113	0,113
aspal	0,004	0,028	0,014	0,004	0,006
Total	21	54	124	23	29

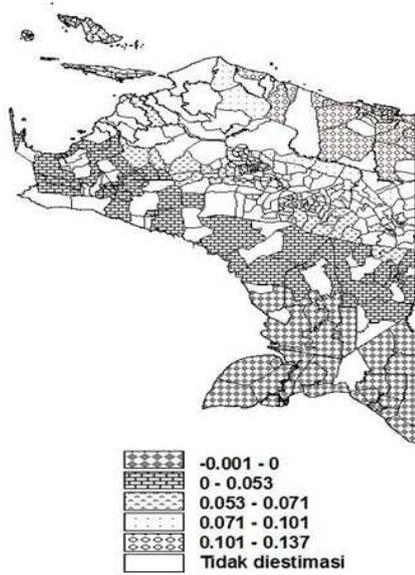
Sumber: BPS, diolah

Tabel 6: Prioritas Kebijakan Pengurangan Kemiskinan Menurut Kelompok Wilayah

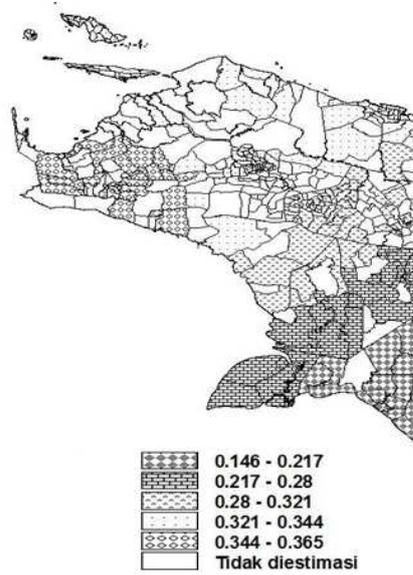
Kluster	Wilayah	Prioritas Kebijakan
1	Merauke dan sekitarnya	Pembangunan fasilitas air bersih dan listrik
2	Biak, Serui, Nabire, dan sekitarnya	Peningkatan jumlah tenaga kesehatan, tingkat pendidikan (rata-rata lama sekolah), dan pembangunan infrastruktur irigasi teknis
3	Mimika, Jayawijaya, dan sekitarnya	-
4	Mappi, Asmat, dan Boven Digoel	-
5	Jayapura dan sekitarnya	Menciptakan lapangan pekerjaan di luar sektor pertanian, bantuan kredit UMKM, dan meningkatkan akses penduduk miskin ke pendidikan, kesehatan, dan pasar tenaga kerja

Sumber: BPS, diolah

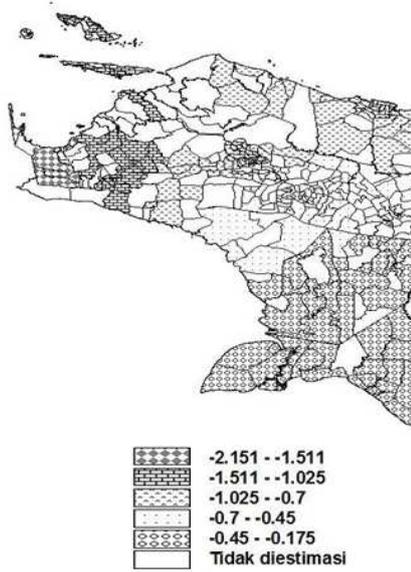
Gambar 4: Lampiran Gambar (1)



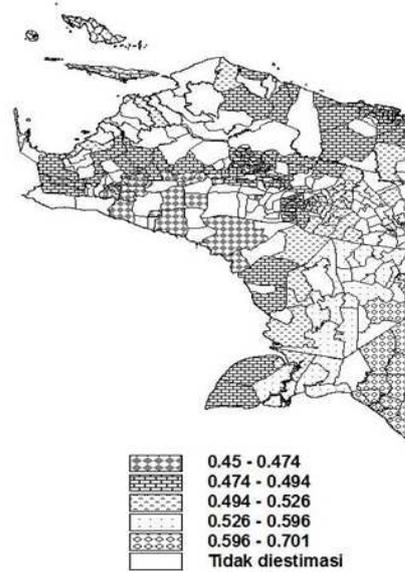
$\hat{\beta}(u_i, v_i)$ Variabel Persentase Penduduk Miskin dan Hampir Miskin yang Rumah Tangganya Mengusahakan Lahan Pertanian Kurang dari 0,5 Ha



$\hat{\beta}(u_i, v_i)$ Variabel Persentase Penduduk Miskin dan Hampir Miskin Usia 15 Tahun ke Atas yang Tidak Memiliki Ijazah/Berijazah SD

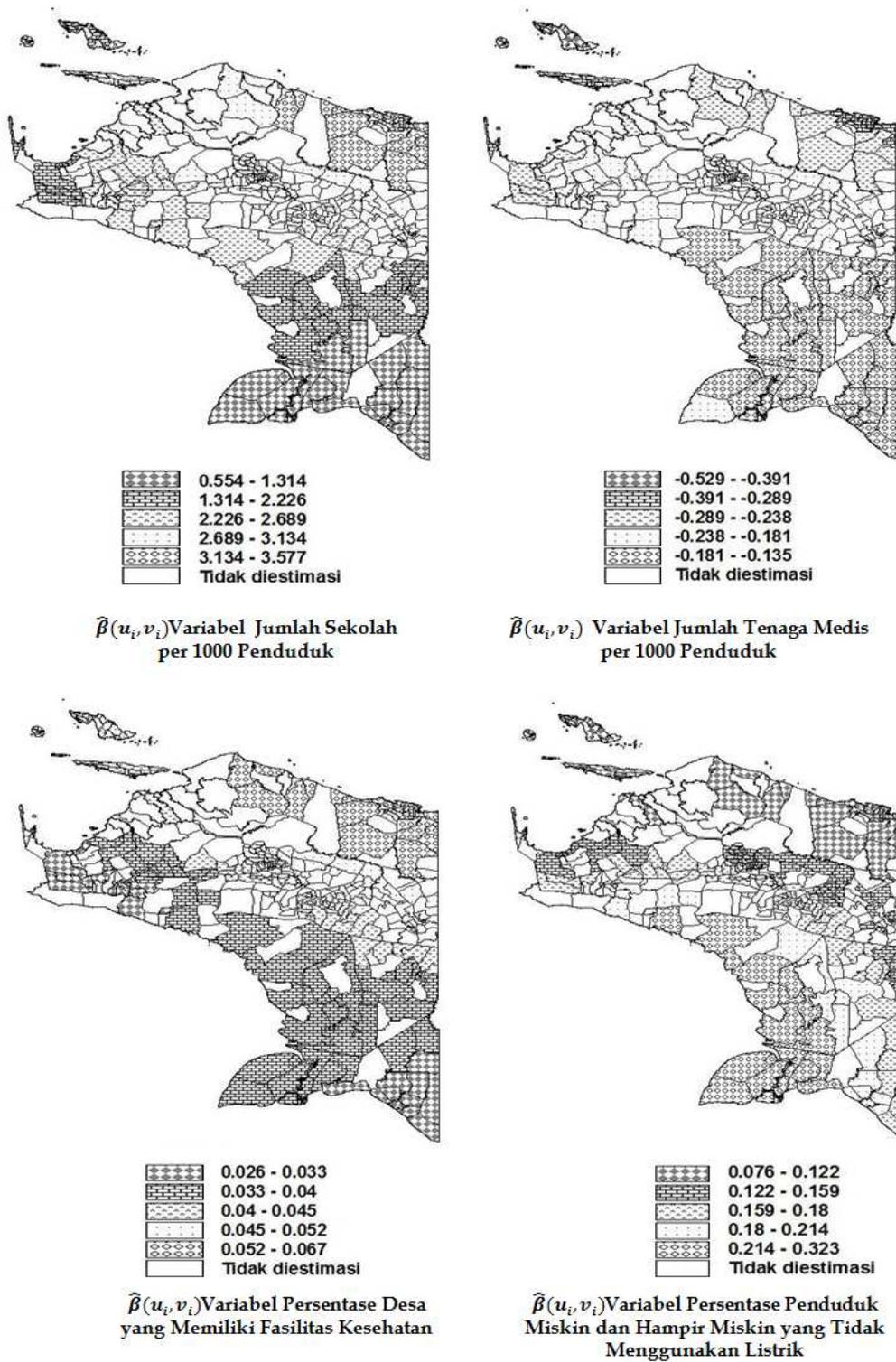


$\hat{\beta}(u_i, v_i)$ Variabel Persentase Lahan Pertanian Menggunakan Irigasi Teknis



$\hat{\beta}(u_i, v_i)$ Variabel Persentase Penduduk Miskin dan Hampir Miskin dengan Sumber Air Minum Tidak Terlindung

Gambar 5: Lampiran Gambar (2)



Gambar 6: Lampiran Gambar (3)

