

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI GINI RATIO DI PROVINSI PAPUA DENGAN MODEL SPASIAL DATA PANEL

Widya Andi Karmila Saputri¹, Kris Suryowati^{2*}

^{1,2} Jurusan Statistika, FST, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Email : widyaandiks@gmail.com¹, suryowati@akprind.ac.id²

Abstract *Gini ratio of a region can not be separated from the influence of the area around it. This indicates a spatial influence. The Central Bureau of Statistics noted that in 2016 Papua Province has a gini ratio of 0,38 and is included in moderate inequality. This means that Papuans have a very clear separation between the rich and the poor. In order to provide a more informative and diverse results then used a combination of time series data and cross section. The purpose of this research is to know the factors that influence gini ratio in Papua Province using panel data spatial regression method with matrix queen contiguity approach. The analysis result shows the selected panel data model is random effect model. In the spatial effect test, the autoregressive spastial (SAR) model has a significant effect on gini ratio in Papua province. From the SAR random effect (SAR-RE) model, adjacent or neighboring locations have a positive effect on gini ratio in Papua Province. Independent variables that significantly influence gini ratio in Papua province, are Human Development Index (X_1) and harvests palawija (X_2).*

Keywords: *Gini Ratio, Panel Data Spatial Regression, SAR Random Effect.*

Abstrak Gini ratio suatu daerah tidak lepas dari pengaruh daerah di sekelilingnya. Hal ini mengindikasikan adanya pengaruh spasial. Badan Pusat Statistik mencatat bahwa pada tahun 2016 Provinsi Papua memiliki gini ratio sebesar 0,38 dan termasuk dalam ketimpangan sedang. Hal ini berarti masyarakat Papua memiliki pemisah yang sangat jelas antara yang kaya dan miskin. Agar memberikan hasil yang lebih informatif dan beragam maka digunakan gabungan antara data runtun waktu dan *cross section*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi gini ratio di Provinsi Papua menggunakan metode regresi spasial data panel dengan pendekatan matriks *queen contiguity*. Hasil analisis menunjukkan model data panel yang terpilih adalah model *random effect*. Pada uji efek spasial, model *autoregressive spastial* (SAR) berpengaruh signifikan terhadap gini ratio di provinsi Papua. Dari model SAR *random effect* (SAR-RE) yang terbentuk, lokasi yang berdekatan atau bertetangga berpengaruh positif terhadap gini ratio di Provinsi Papua. Variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap gini ratio di provinsi Papua, yaitu variabel Indeks Pembangunan Manusia (X_1) dan luas panen palawija (X_2).

Kata Kunci: Gini Ratio, Regresi Spasial Data Panel, SAR *Random Effect*.

1. Pendahuluan

Dalam rangka mencapai tujuan pembangunan ekonomi, pemerintah bersama-sama dengan masyarakat harus berperan aktif dan saling membantu dalam pencapaian pembangunan ekonomi yang ditargetkan.

Ukuran ketidakmerataan atau ketimpangan pendapatan dapat dihitung dengan gini ratio yang angkanya berkisar antara nol hingga satu. Menurut Oshima (1976) yang dikutip oleh BAPPEDA KALTENG (2014), nilai gini ratio dibagi menjadi tiga tingkatan. Jika nilai gini ratio kurang dari 0,3 maka masuk dalam kategori ketimpangan rendah, jika nilainya terletak antara 0,3 hingga 0,5 maka masuk dalam kategori ketimpangan moderat atau sedang, sementara apabila nilainya lebih besar dari 0,5 dinyatakan berada dalam ketimpangan tinggi. Gini ratio menjadi hal yang penting bagi suatu wilayah karena dapat merepresentasikan bagaimana keadaan masyarakat pada wilayah tersebut. Semakin tinggi gini ratio di suatu

*Corresponding author's email: suryowati@akprind.ac.id

wilayah menandakan bahwa distribusi pendapatan di wilayah tersebut sangat tidak merata dan jarak antara penduduk kaya dengan penduduk miskin sangat jauh.

Papua merupakan daerah di kawasan timur Indonesia yang mengalami ketertinggalan pembangunan selama beberapa dekade. Badan Pusat Statistik mencatat bahwa pada tahun 2016 Papua memiliki gini ratio sebesar 0,38 dan termasuk dalam ketimpangan sedang (BPS, 2017). Hal ini berarti jika distribusi pendapatan di provinsi tersebut belum merata dengan baik atau terjadi ketimpangan pada distribusi pendapatannya. Ketimpangan ini tentulah menjadi masalah serius karena menjadikan masyarakat Papua memiliki pemisah yang sangat jelas antara yang kaya dan miskin. Masalah ketimpangan merupakan masalah yang mendesak untuk dicari solusinya.

Ketimpangan distribusi pendapatan yang dihitung menggunakan gini ratio tidak lepas dari pengaruh daerah di sekelilingnya. Hal ini mengindikasikan adanya pengaruh spasial. Hubungan antara gini ratio antar wilayah amatan kota/kabupaten di Papua secara spasial dapat menggunakan analisis regresi spasial. Regresi spasial merupakan hasil pengembangan dari metode regresi linier klasik. Pengembangan tersebut karena adanya pengaruh tempat atau spasial pada data yang dianalisis pada [5] dan [6]. Agar memberikan hasil yang lebih informatif dan beragam dalam meneliti faktor-faktor yang mempengaruhi gini ratio di Provinsi Papua maka digunakan gabungan antara data runtun waktu dan *cross section*. Analisis statistika yang tepat untuk menggambarkan data deret waktu dan *cross section* pada beberapa peubah penjelas dengan pengaruh spasial adalah analisis regresi spasial data panel. Data panel adalah sebuah set data yang berisi sampel data individu (kabupate/kota, perusahaan dan sebagainya) pada periode waktu tertentu. Data jenis ini mengumpulkan berbagai informasi menurut individu yang dikumpulkan selama beberapa waktu tertentu di dalam sampel [2]. Mengabaikan pengaruh spasial pada peubah respon atau peubah penjelas, sama halnya menghilangkan satu atau lebih peubah penjelas yang nyata terhadap model.

Berdasarkan permasalahan yang disebutkan di atas, maka penelitian ini melakukan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi gini ratio di Provinsi Papua menggunakan model spasial data panel. Dengan penelitian ini akan didapatkan model yang sesuai untuk mengestimasi parameter gini ratio di Provinsi Papua dan akan diketahui faktor-faktor yang mempengaruhinya.

2. Metode

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data BPS Provinsi Papua periode 2012-2016. Variabel dependen adalah gini ratio, variabel independennya Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Luas Panen Palawija, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita dan Pengeluaran Per Kapita. Adapun langkah-langkah analisis meliputi menentukan karakteristik data, eksplorasi peta tematik untuk mengetahui pola penyebaran data, pemodelan regresi data panel meliputi pendugaan parameter model *common effect*, *fixed effect*, dan *random effect*.

a. Model Common Effect

Pada model *common effect* perbedaan waktu dan individu tidak diperhatikan sehingga metode yang digunakan untuk mengestimasi model data panel adalah *Ordinary Least Square* (OLS) ^[1]. Secara umum, persamaan model *common effect*, sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + u_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

u_{it} : error regresi untuk pada unit observasi ke- i waktu ke- t dan

$$u_{it} \sim IIDN(0, \sigma^2)$$

b. Model Fixed Effect

Fixed effect adalah model dengan intersep berbeda-beda untuk setiap unit *cross section* dan diestimasi dengan metode *Least Square Dummy Variable* (LSDV) ^[2]. Persamaan model *fixed effect* adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (2)$$

Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Gini Ratio.....

a_i merupakan intersep model regresi untuk observasi ke- i .

c. Model Random Effect

Bila pada *fixed effect* perbedaan antar individu dan waktu dicerminkan lewat intersep, maka pada *random effect* diakomodasi lewat *error* yang bersifat acak. Metode pendugaan regresi data panel pada model *random effect* menggunakan metode *Generalized Least Square (GLS)*. Persamaan model *random effect* sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + w_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N; \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (3)$$

Suku *error* gabungan w_{it} memuat dua komponen *error* yaitu ε_i komponen *errorcross section* dan u_{it} merupakan kombinasi komponen *errorcross section* dan *time series*.

1. Pemilihan model regresi data panel menggunakan uji Chow dan uji Hausman.
 - a. **Uji Chow**
Uji Chow merupakan uji yang digunakan untuk memilih salah satu model antara model efek tetap (*fixed effect model*) dengan model koefisien tetap (*common effect model*) [1]
 - a. **Uji Hausman**
Uji Hausmann dilakukan untuk menentukan apakah model *fixed effect* lebih baik digunakan dari pada model *random effect*.
2. Pengujian asumsi klasik regresi data panel meliputi uji heteroskedastisitas dan autokorelasi.
 - a. **Uji Heterokedastisitas**
Uji Heteroskedastisitas dilakukan untuk menguji apakah ada varian dari residual yang berbeda yang dapat membiaskan hasil yang telah dihitung.
 - b. **Uji Autokorelasi**
Autokorelasi adalah hubungan antara residual satu obserasi dengan residual obserasi lainnya [5]
3. Melakukan uji *Goodness of Fit*.
Uji *Goodness of Fit* meliputi uji F, uji t dan koefisien determinasi.
 - a. **Uji F**
Uji F dilakukan untuk mengetahui apakah ada variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen secara serentak (simultan).
 - b. **Uji t**
Uji t dilakukan untuk mengetahui apakah ada variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen secara individu (parsial).
 - c. **Koefisien Determinasi**
Koefisien Determinasi (R^2) pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen Nilai koefisien determinasi adalah antara 0 (nol) dan 1 (satu). Semakin tinggi nilai R^2 , maka semakin baik modelnya.
4. Penentuan matriks pembobot spasial berdasarkan *Queen contiguity* serta melakukan normalisasi baris untuk mendapatkan matriks (C).
5. Uji efek spasial dengan menggunakan uji *Moran's I* dan uji *Lagrange Multiplier*.
 - a. **Uji Moran's I**

Moran's I adalah uji statistik untuk melihat nilai autokorelasi spasial yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu lokasi dari pengelompokkan spasial. Hipotesis yang digunakan untuk *Moran's I* adalah sebagai berikut:

$H_0: I = 0$ (tidak ada autokorelasi antar lokasi)

$H_1: I \neq 0$ (ada autokorelasi antar lokasi)

$$\text{Statistik uji : } Z_{\text{hitung}} = \frac{I - I_0}{\sqrt{\text{var}(I)}} \sim N(0,1) \quad (4)$$

Dengan:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (5)$$

$$E(I) = I_0 = -\frac{1}{n-1} \quad (6)$$

Pengambilan keputusan H_0 ditolak jika $|Z_{hitung}| > Z_{\alpha/2}$ atau nilai $p\text{-value} < \alpha$. Nilai dari indeks I adalah antara -1 dan 1. Apabila $I > I_0$ maka data memiliki autokorelasi positif, jika $I < I_0$ maka data memiliki autokorelasi negatif.

b. Uji Lagrange Multiplier

Uji *Lagrange Multiplier* (LM) digunakan sebagai dasar untuk memilih model regresi spasial yang sesuai [5] dan [6]. Terdapat dua jenis interaksi spasial yaitu spasial lag dan dan spasial *error*. Untuk mengidentifikasi model SAR menggunakan LM_{lag} Hipotesis untuk model SAR adalah:

$H_0 : \delta = 0$ (tidak ada kebergantungan spasial lag)

$H_1 : \delta \neq 0$ (ada kebergantungan spasial lag)

Statistik uji untuk model SAR

$$LM_{lag} = \frac{e'(I_T \otimes W)e / \hat{\sigma}_e^2}{J} \quad (7)$$

Keterangan:

I_T : matriks identitas berukuran $T \times T$

e : vektor *error* model regresi data panel

W : matriks pembobot spasial

$\hat{\sigma}_e^2$: taksiran varian dari *error* model regresi data panel

J dinyatakan dalam rumus berikut:

$$J = \frac{1}{\hat{\sigma}_e^2} \left[\left((I_T \otimes W)X\hat{\beta} \right)' \left(I_{NT} - X(X'X)^{-1}X' \right) (I_T \otimes W)X\hat{\beta} + TT_w\hat{\sigma}_e^2 \right] \quad (8)$$

Pengambilan keputusan adalah H_0 ditolak jika $LM_{lag} > \chi^2_{(\alpha,1)}$ atau $P\text{ value} < \alpha$.

6. Pemodelan *Spatial Autoregressive* (SAR) data panel.

Model *Spatial Autoregressive* [6] menunjukkan bahwa variabel dependen bergantung pada variabel independen yang diamati dan variabel dependen pada unit terdekat, serta residual yang IIDN $(0, \sigma^2)$ [1].

$$y_{it} = \delta \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} + x_{it} \beta + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Atau dalam notasi matriks dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$y = \delta W_{NT} y + X\beta + v \text{ dimana } v = (\iota_T \otimes I_N) \mu + (I_T \otimes I_N) \varepsilon \quad (10)$$

Pada model SAR-RE efek spesifik spasial terdapat pada galat model. Estimasi parameter SAR *random effect* akan ditaksir menggunakan metode maksimum likelihood.

7. Pengujian asumsi klasik regresi *Spatial Autoregressive* (SAR) data panel.

8. Melakukan interpretasi model.

3. Hasil dan Pembahasan

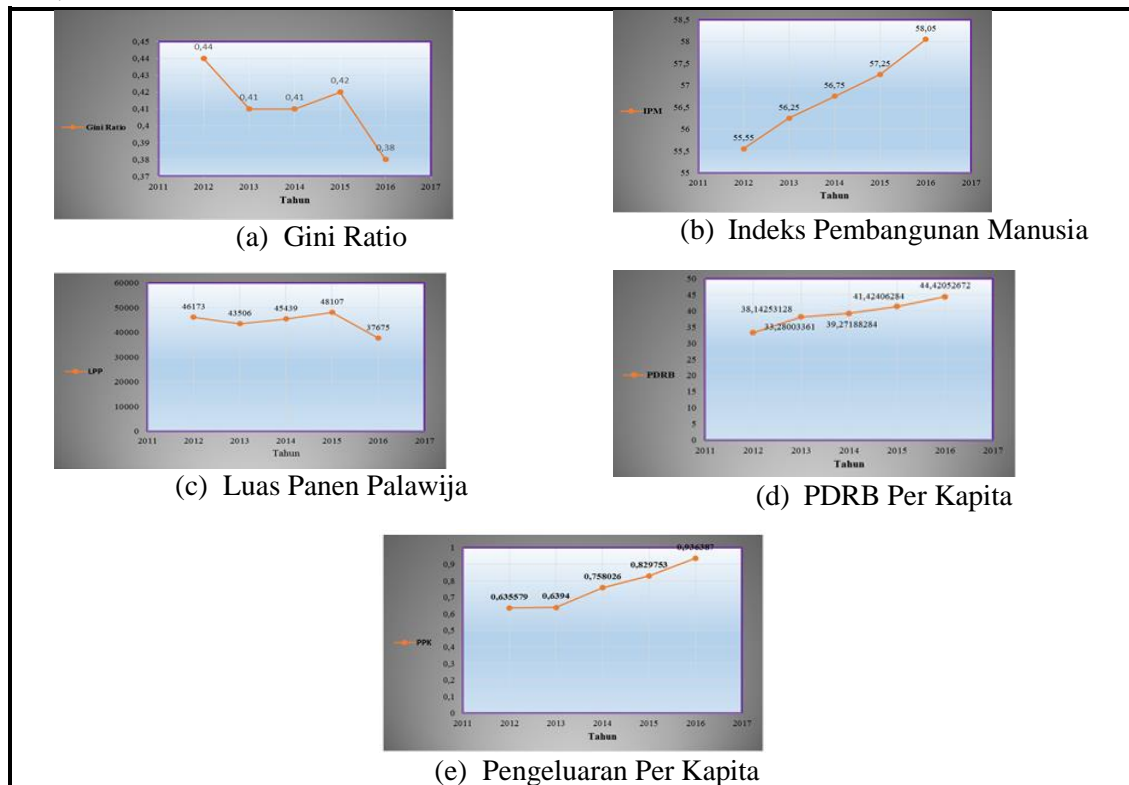
Pada bab ini dibahas mengenai karakteristik dan gambaran pola spasial tingkat gini ratio dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya di Provinsi Papua. Selanjutnya dilakukan pemodelan regresi data panel yang meliputi model *common effect*, *fixed effect* dan *random effect*, pemilihan regresi data panel, uji asumsi klasik, uji *Godness of Fit*, pemodelan *Spatial Autoregressive* (SAR) data panel serta menginterpretasikan model SAR data panel yang terpilih dengan variabel independen yang signifikan berpengaruh terhadap variabel dependen.

3.1 Analisis Deskriptif Gini Ratio di Provinsi Papua

Sebelum melakukan analisis regresi data panel, berikut analisis deskriptif untuk mengetahui diskriptif data, hal ini menggunakan *software Microsoft Excel* dengan fitur diagram *scatter*. Gambaran perkembangan gini ratio dan faktor-faktor yang diduga

Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Gini Ratio.....

mempengaruhinya di Provinsi Papua tahun 2012-2016 dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Diagram *Scatter* Gini Ratio dan Faktor-Faktor yang Diduga Mempengaruhinya di Provinsi Papua Tahun 2012-2016

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa gini ratio di Provinsi Papua tahun 2012-2016 bersifat fluktuatif. Perkembangan indeks pembangunan manusia mengalami peningkatan pada setiap tahunnya. Sedangkan luas panen palawija cenderung bersifat fluktuatif. Perkembangan PDRB per kapita di Provinsi Papua mengalami kenaikan pada setiap tahunnya. Pada pengeluaran per kapita setiap tahunnya juga mengalami peningkatan. Langkah selanjutnya adalah melihat pola spasial gini ratio dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya.

3.2 Pola Spasial Gini Ratio di Provinsi Papua

Pada tahap ini dibahas pola spasial gini ratio dan faktor yang diduga mempengaruhinya di provinsi Papua menggunakan peta tematik yang diolah dengan *software ArcGIS 10.5*. Pada peta tersebut, wilayah Provinsi Papua dibagi menjadi 5 bagian. Penentuan pembagian wilayah berdasarkan metode *Equal Interval* dengan 5 kelas yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi pada *software ArcGIS 10.5*. Berdasarkan peta tematik tersebut diketahui bahwa ecar geografis letak kabupaten/kota di Provinsi Papua adalah cenderung berdekatan satu sama lain dan memiliki pola mengelompok.

3.2 Analisis Regresi Data Panel di Provinsi Papua

Langkah awal pembentukan model regresi data panel, di Provinsi Papua meliputi model *common effect*, *fixed effect*, dan *random effect* dengan variabel dependen gini ratio (Y) dan variabel independen indeks pembangunan manusa (X_1), luas panen panen palawija (X_2), PDRB per kapita (X_3) serta pengeluaran per kapita (X_4) menggunakan bantuan *software RStudio*. Model regresi yang terbentuk sebagai berikut

a. Model *Common Effect*

Model *common effect* diestimasi dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS). Adapun persamaan regresinya adalah:

$$\hat{Y}_{it} = 0,10329 + 0,0039011 X_{1it} + 0,0000045986 X_{2it} - 0,0001712 X_{3it} - 0,018675 X_{4it}$$

b. Model Fixed Effect

Model *fixed effect* diestimasi dengan metode *Least Square Dummy Variables* (LSDV). Adapun persamaan regresinya adalah:

$$\hat{Y}_{it} = \hat{\alpha}_i + 0,0017893 X_{1it} + 0,0000046037 X_{2it} - 0,001277 X_{3it} + 0,04203 X_{4it}$$

c. Model Random Effect

Model *random effect* diestimasi dengan metode *Generalized Least Square* (GLS). Adapun persamaan regresinya adalah:

$$\hat{Y}_{it} = 0,10095 + 0,0036624 X_{1it} + 0,0000047466 X_{2it} - 0,00025956 X_{3it} + 0,0076561 X_{4it} + w_{it}$$

Selanjutnya dilakukan pemilihan model regresi data panel menggunakan uji Chow dan uji Hausman.

3.2.1 Pemilihan Model Regresi

Pemilihan model regresi data panel merupakan tahapan analisis untuk menentukan metode estimasi terbaik antara *common effect*, *fixed effect* dan *random effect*.

a. Uji Chow

Uji Chow bertujuan untuk mengetahui pilihan model yang lebih baik digunakan antara *common effect* dan *fixed effect*.

Tabel 1 Uji Chow Variabel X_1 , X_2 , X_3 dan X_4

Uji Chow	
F-hitung	3,6112
p-value	0,0000007146

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai F_{hitung} sebesar $3,6112 > F_{(0,05;28;112)}$ yaitu 1,576943 atau nilai $p-value$ $0,0000007146 < \alpha$ (0,05) sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, model *fixed effect* lebih baik dibandingkan dengan model *common effect*.

b. Uji Hausman

Uji ini digunakan untuk mengetahui pilihan model yang lebih baik diantara *fixed effect* dan *random effect*.

Tabel 2 Uji Hausman Variabel X_1 , X_2 , X_3 , dan X_4

Uji Hausman	
W	4,794
p-value	0,3091

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai W sebesar $4,794 < \chi^2_{(0,05;4)}$ yaitu 9,4977 atau nilai $p-value$ $0,3091 > \alpha$ (0,05) sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *random effect* lebih baik dibandingkan dengan model *fixed effect*. Model regresi yang terpilih adalah *random effect* yang diestimasi dengan metode *Generalized Least Square* (GLS). Metode ini dilakukan dengan mentransformasi model asli sehingga memenuhi asumsi klasik tidak adanya autokorelasi dan homoskedastisitas. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji *Goodness of Fit* model terpilih yaitu model *random effect*.

3.3.2 Uji Goodness of Fit

Setelah terpilihnya model random dengan efek individu dan waktu maka akan dilakukan uji Goodness of Fit. Uji Goodness of Fit pada penelitian ini terdiri dari uji F statistik, uji t statistik dan uji koefisien determinasi (R^2).

a. Uji F

Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Gini Ratio.....

Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel independen secara serentak terhadap variabel dependen.

Tabel 3 Uji F Variabel X_1 , X_2 , X_3 dan X_4

F-Statistik	df1;df2	p-value	Keputusan
8,89654	4;140	0,0000019775	H_0 ditolak

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai F_{hitung} sebesar $8,89654 > F_{(0,05;4;140)}$ yaitu 2,436317 atau nilai $p-value$ $0,0000019775 < \alpha$ (0,05) sehingga H_0 ditolak. Artinya secara serentak ada minimal satu variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

b. Uji t

Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen secara individu (parsial).

Tabel 4 Uji t Variabel X_1 , X_2 , X_3 dan X_4

Variabel	t-value	t _{tabel}	P-Value	Keputusan
X_1	2,6374	1,97705	0,009298	H_0 ditolak
X_2	4,5692	1,97705	0,00001065	H_0 ditolak
X_3	2,5928	1,97705	0,010491	H_0 tidak ditolak
X_4	-1,4381	1,97705	0,151841	H_0 tidak ditolak

Berdasarkan tabel di atas hanya ada dua variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap gini ratio di provinsi Papua yakni indeks pembangunan manusia (X_1) dan luas panen palawija (X_2) karena mempunyai nilai $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ atau $p-value < \alpha$ (0,05). Sedangkan variabel PDRB per kapita (X_3) dan pengeluaran per kapita (X_4) tidak berpengaruh signifikan karena mempunyai nilai $|t_{hitung}| < t_{tabel}$ atau $p-value > \alpha$ (0,05).

Masih terdapat variabel independen yang tidak berpengaruh signifikan terhadap gini ratio di Provinsi Papua. Oleh karena itu, variabel tersebut dikeluarkan dari model dan dilakukan pengujian kembali.

3.3.3 Pembentukan Model Regresi Data Panel Berdasarkan Variabel yang Signifikan di Provinsi Papua

Persamaan regresi data panel dengan variabel yang signifikan adalah:

a. Model Common Effect

Model *common effect* diestimasi dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS).

Adapun persamaan regresinya adalah:

$$\hat{Y}_{it} = 0,11972 + 0,0032628 X_{1it} + 0,0000044342 X_{2it}$$

b. Model Fixed Effect

Adapun persamaan regresinya adalah:

$$\hat{Y}_{it} = \hat{\alpha}_i + 0,0037536 X_{1it} + 0,0000053744 X_{2it}$$

d. Model Random Effect

Adapun persamaan regresinya adalah:

$$\hat{Y}_{it} = 0,1892 + 0,0032704 X_{1it} + 0,0000048832 X_{2it} + w_{it}$$

Selanjutnya dilakukan pemilihan model regresi data panel menggunakan uji Chow dan uji Hausman.

3.2.2 Pemilihan Model Regresi yang Sesuai Berdasarkan Variabel yang Signifikan

Pemilihan model dilakukan agar dugaan yang diperoleh dapat seefisien mungkin. Uji yang digunakan adalah uji Chow dan uji Hausman.

a. Uji Chow

Uji Chow merupakan uji yang digunakan untuk memilih salah satu model antara *common effect model* dengan *fixed effect model*.

Tabel 5 Uji Chow Variabel X_1 dan X_2

Uji Chow	
F-hitung	3,6108
p-value	0,0000006593

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai F_{hitung} sebesar $3,6108 > F_{(0,05;28;114)}$ yaitu 0,5825 atau nilai $p-value$ $0,0000006593 < \alpha (0,05)$ sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *fixed effect* lebih baik dibandingkan dengan model *common effect*.

a. Uji Hausman

Uji Hausman digunakan untuk mengetahui model yang lebih baik antara model *fixed effect* dan *random effect*.

Tabel 6 Uji Hausman Variabel X_1 dan X_2

Uji Hausman	
W	0,13808
p-value	0,9333

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai W sebesar $0,13808 < \chi^2_{(0,05;2)}$ yaitu 5,99 atau nilai $p-value$ $0,9333 > \alpha (0,05)$ sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *random effect* lebih baik dibandingkan dengan model *fixed effect*.

Model regresi yang terpilih *random effect* diestimasi dengan metode *Generalized Least Square* (GLS) memenuhi asumsi klasik tidak adanya autokorelasi dan homoskedastisitas. Langkah selanjutnya uji *Goodness of Fit* model *random effect*.

3.4.2 Uji Goodness of Fit Model Random Effect Berdasarkan Variabel yang Signifikan

Uji *Goodness of Fit* dilakukan untuk mengukur ketepatan fungsi regresi sampel dalam menaksir nilai aktual. Uji *Goodness of Fit* meliputi uji signifikansi simultan (uji F), uji signifikansi parameter individu (uji t) dan koefisien determinasi (R^2) model *random effect*.

a. Uji F

Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel independen secara serentak terhadap variabel dependen.

Tabel 7 Uji F Variabel X_1 dan X_2

F-Statistik	df1;df2	p-value	Keputusan
16,7623	2;142	0,00000029139	H_0 ditolak

Dari Tabel 7 diketahui bahwa nilai F_{hitung} sebesar $16,7623 > F_{(0,05;2;142)}$ yaitu 3,059831 atau nilai $p-value$ $0,00000029139 < \alpha (0,05)$ sehingga H_0 ditolak. Artinya, secara simultan minimal ada satu variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

b. Uji t

Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen secara individu (parsial).

Tabel 8 Uji t Variabel X_1 dan X_2

Variabel	t-value	t _{tabel}	P-Value	Keputusan
X_1	5,0507	1,9768	0,00000133	H_0 ditolak
X_2	2,6914	1,9768	0,007971	H_0 ditolak

Berdasarkan tabel di atas indeks pembangunan manusia (X_1) dan luas panen palawija (X_2) berpengaruh signifikan terhadap gini ratio di provinsi Papua karena nilai $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ atau $p-value < \alpha (0,05)$.

c. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi yang dilambangkan dengan R^2 menunjukkan seberapa besar kemampuan variabel independen yang digunakan dalam model mampu menjelaskan variabel dependen. Berdasarkan output perhitungan menggunakan *Rstudio* diperoleh nilai

Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Gini Ratio.....

R^2 sebesar 0,191. Angka ini berarti variabel indeks pembangunan manusia (X_1) dan luas panen palawija (X_2) mampu menjelaskan variabel gini ratio di provinsi Papua sebesar 19,1%, sedangkan sisanya 80,9% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan di dalam model.

3.3 Pemodelan *Spatial Autoregressive (SAR) Random Effect* di Provinsi Papua

Sebelum melakukan pemodelan regresi spasial langkah-langkah yang harus dilakukan adalah menentukan matriks pembobot spasial dan melakukan uji efek spasial.

3.3.1 Matriks Pembobot Spasial

Matriks pembobot spasial digunakan untuk melihat hubungan kedekatan antar lokasi. Pada penelitian ini metode yang digunakan dalam pembuatan matriks adalah metode *Queen Contiguity*. Berdasarkan peta wilayah administrasi kabupaten/kota di Provinsi Papua

3.5.2 Uji Efek Spasial

Uji Efek Spasial digunakan untuk mengetahui adanya efek spasial pada data. Untuk menguji efek spasial ada dua cara yang dapat digunakan yaitu dengan uji *Moran's I* dan uji *Lagrange Multiplier*.

a. Uji *Moran's I*

Pengujian efek spasial dilakukan untuk melihat apakah data setiap variabel memiliki pengaruh spasial pada lokasi.

Tabel 9 Hasil Perhitungan *Moran's I*

Tahun	Variabel	I	I_0	p -value
2012	Y	0,16680789	-0,03571429	0,1004
	X_1	0,03152007	-0,03571429	0,581
	X_2	0,09288073	-0,03571429	0,2419
2013	Y	0,10008066	-0,03571429	0,2634
	X_1	0,03365196	-0,03571429	0,5689
	X_2	0,07222026	-0,03571429	0,3233
2014	Y	0,02950811	-0,03571429	0,5947
	X_1	0,03346646	-0,03571429	0,5702
	X_2	-0,08622119	-0,03571429	0,5264
2015	Y	-0,04204109	-0,03571429	0,958
	X_1	0,03174613	-0,03571429	0,5794
	X_2	0,008074037	-0,03571429	0,6535
2016	Y	-0,15795227	-0,03571429	0,3043
	X_1	0,03447495	-0,03571429	0,5643
	X_2	0,107403681	-0,03571429	0,1207

Berdasarkan Tabel 9 terlihat bahwa mayoritas nilai *Moran's I* bernilai lebih besar dari I_0 yang berarti memiliki autokorelasi positif dan memiliki pola mengelompok. Variabel X_2 tahun 2014 dan variabel Y pada tahun 2015 dan 2016 mempunyai *Moran's I* bernilai lebih kecil dari I_0 yang berarti mempunyai autokorelasi negatif.

b. Uji *Lagrange Multiplier*

Uji *Lagrange Multiplier* (LM) digunakan untuk melihat interaksi spasial lag maupun spasial *error* di dalam model. Pada penelitian ini model yang digunakan adalah *Spatial Autoregressive Model* (SAR).

Tabel 10 Hasil Uji LM SAR

Uji LM SAR	
LM_{lag}	3,948
p -value	0,04693

Dari Tabel 16 menunjukkan bahwa pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ H_0 ditolak karena nilai $LM_{lag} = 3,948 > \chi^2_{(0,05;1)} = 3,84$ dan nilai p -value $< \alpha$ sehingga dapat disimpulkan terdapat ketergantungan spasial lag dalam model regresi. Setelah diketahui adanya ketergantungan spasial lag di dalam model maka langkah selanjutnya adalah melakukan estimasi parameter model regresi SAR *random effect*.

3.5.2 Pendugaan Model Regresi *Spatial Autoregressive (SAR) Random Effect*

Pendugaan model regresi *Spatial Autoregressive (SAR) Random Effect* menggunakan *software Rstudio*. Hasil perhitungan regresi model SAR *random effect* disajikan pada Tabel 11 berikut ini.

Tabel 11 Estimasi Parameter Model SAR *Random Effect* dengan Variabel Variabel Independen X_1 dan X_2

Variabel	Koefisien	t-value	p-value
Intersep	0,049039	1,5153	0,129698
X_1	0,0032214	5,4896	0,00000004029
X_2	0,000004737	2,739	0,006154
Δ	0,45756	2,2203	0,0264
R^2	0,911		

Setelah diperoleh pendugaan model *Spatial Autoregressive random effect (SAR-RE)* maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji asumsi klasik.

3.5.3 Pengujian Asumsi Klasik Model *Spatial Autoregressive (SAR) Random Effect*

Pengujian asumsi klasik untuk model meliputi uji heteroskedastisitas dan uji autokorelasi. Model yang baik adalah model yang tidak mengalami heteroskedastisitas dan autokorelasi, berikut analisisnya:

a. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dilakukan untuk menguji apakah dalam sebuah model regresi terjadi ketidaksamaan varians residual dari satu pengamatan ke pengamatan yang lain.

Tabel 12 Output Uji Glejser

Variabel	p-value
Intersep	0,000007774
X_1	0,2604
X_2	0,3441

Berdasarkan uji Glejser pada Tabel 12 dapat dilihat bahwa nilai *p-value* dari variabel independen $> \alpha$ yang berarti variabel independen tidak berpengaruh signifikan sehingga dapat disimpulkan tidak terjadi heteroskedastisitas pada residual untuk model SAR *random effect*.

b. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi dilakukan untuk menguji apakah terdapat hubungan antara residual satu observasi dengan observasi lainnya. diperoleh nilai $d = 1,97592$ dengan nilai $dL = 1,7008$; $dU = 1,7566$ sehingga $4-dU = 2,2434$. Karena nilai $dU (1,7008) < d (1,97592) < 4-dU (2,2434)$ maka dapat disimpulkan tidak terjadi autokorelasi pada residual model SAR *random effect*. Langkah selanjutnya adalah melakukan interpretasi model SAR *random effect*.

3.5.4 Interpretasi Model *Spatial Autoregressive (SAR) Random Effect*

Berdasarkan Tabel 17, dapat disimpulkan bahwa variabel indeks pembangunan manusia (X_1) dan luas panen palawija (X_2) berpengaruh signifikan terhadap gini ratio di provinsi Papua. Selain itu, nilai probabilitas pada spasial lag juga lebih kecil dari 0,05 yang berarti bahwa lokasi yang berdekatan akan berpengaruh signifikan terhadap gini ratio di kabupaten/kota yang bertetangga. Nilai R^2 adalah 0,911 yang berarti variabel indeks pembangunan manusia (X_1), luas panen palawija (X_2) dan keterkaitan antar wilayah mampu menjelaskan variabel gini ratio sebesar 91,1% dan sisanya 8,9% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan di dalam model.

Model *Spatial Autoregressive random effect (SAR-RE)* berdasarkan Tabel 17 adalah sebagai berikut.

$$\hat{y}_{it} = 0,45756 \sum_{j=1}^{29} w_{ij} y_{jt} + 0,049039 + 0,0032214X_{1it} + 0,000004737X_{2it}$$

Interpretasi dari model di atas adalah:

Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Gini Ratio.....

1. Jika nilai IPM naik sebesar 1 satuan maka nilai gini ratio akan bertambah sebesar 0,0032214 satuan dengan asumsi variabel lain tetap begitupun sebaliknya. Jika nilai IPM turun sebesar 1 satuan maka nilai gini ratio akan turun sebesar 0,0032214 satuan.
2. Jika nilai luas panen palawija naik sebesar 1 hektar maka nilai gini ratio akan bertambah sebesar 0,0000043 satuan dengan asumsi variabel lain tetap dan begitupun sebaliknya. Apabila luas panen palawija turun sebesar 1 hektar maka nilai gini ratio akan turun sebesar 0,0000043 satuan.
3. Nilai 0,45756 merupakan koefisien spasial lag. Nilai estimasi $\delta = 0,45756$ bernilai positif, menunjukkan bahwa kabupaten/kota yang memiliki gini ratio tinggi akan berdekatan dengan kab/kota yang memiliki gini ratio tinggi pula begitupun sebaliknya. Kabupaten/kota yang memiliki gini ratio rendah akan berdekatan dengan kabupaten/kota yang memiliki gini ratio rendah pula.

4 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik gini ratio di provinsi Papua tahun 2012-2016 bersifat fluktuatif.
2. Apabila warna pada peta tematik semakin gelap, maka gini ratio di kabupaten/kota di provinsi Papua semakin tinggi. Berdasarkan letak geografis masing-masing kabupaten/kota cenderung berdekatan dan memiliki pola mengelompok.
3. Model regresi data panel yang sesuai untuk mengestimasi parameter gini ratio di provinsi Papua adalah model *random effect*.
4. Persamaan regresi *Spatial Autoregressive Model (SAR) random effect* untuk mengestimasi gini ratio di Provinsi Papua adalah sebagai berikut:

$$\hat{y}_{it} = 0,45756 \sum_{j=1}^{29} w_{ij} y_{jt} + 0,049039 + 0,00032214 X_{1it} + 0,00000473 X_{2it}$$

Estimasi model akan menghasilkan komponen spasial lag yang berbeda-beda berdasar wilayah dan tahun yang diteliti.

5. Variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap gini ratio di provinsi Papua, yaitu variabel indeks pembangunan manusia (X_1) dan luas panen palawija (X_2). Selain itu, lokasi yang berdekatan atau bertetangga berpengaruh positif terhadap gini ratio di provinsi Papua.

Ucapan Terimakasih

Dalam penyusunan makalah ini, banyak pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada seluruh dosen dan pimpinan Jurusan Statistika Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.

Daftar Pustaka

- [1] Caraka, R. E., dan H. Yasin, 2017, *Spatial Data Panel*, Wade Group, Ponorogo.
- [2] Ekananda, M., 2016, *Analisis Ekonometrika Data Panel, Edisi Kedua*, Mitra Wacana Media, Jakarta
- [3] Gujarati, D. N., 2004, *Basic Econometrics, Ed ke-4*, The McGraw-Hill Companies, Inc, Singapore.
- [4] Winarno, W. W., 2009, *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews, Edisi Kedua*, UPP STIM YKPN, Yogyakarta.
- [5] LeSage JP dan Pace RK, 2009, *Introduction to Spasial Econometrics*, R Press, Boca Ration.
- [6] Suryowati, K., Bekti, R. D., & Faradila, A, 2018 (April). A Comparison of Weights Matrices on Computation of Dengue Spatial Autocorrelation. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 335, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.