

Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan di Nusa Tenggara Barat Menggunakan Model Spatial Autoregressive

Rini Susilawati¹, Nurul Fitriyani², Lisa Harsyiah³

¹Universitas Mataram, Mataram

Article Info

Article history:

Received : 7 Juni 2023

Revised : 5 Juni 2023

Accepted :

ABSTRACT

Poverty is a problem that is always faced by the majority of Indonesian people. In West Nusa Tenggara (NTB), the poverty population is around 713.89 people based on the results of a survey from the Central Provincial Statistics Agency in 2020. The purpose of this research is to create a poverty rate model and determine the factors that are significant in influencing the poverty rate in NTB. In this study, the data obtained were analyzed using the Spatial Autoregressive (SAR) method. The data used in this study is in the form of secondary data using district/ city poverty rate data in NTB year 2020 with the dependent variables being the Human Development Index (IPM), Gross Regional Domestic Product (PDRB), Unemployment, Labor Force Participation Rate, and Population density. The results of the analysis using the SAR method show that in the model formed there are several factors that are significant to poverty, namely the Human Development Index (IPM), unemployment, and population density. In the SAR model obtained, it gives an *R Square* value of 97%, which means that the model obtained is suitable and able to explain the number of poverty levels in NTB, while the remaining 3% is explained by other variables.

Keywords: Determination coefficient, Poverty, Spatial Autoregressive.



Accredited by Kemenristekdikti, Decree No: 200/M/KPT/2020
DOI: <https://doi.org/10.30812/varian.v4i1.xxxxx>

Corresponding Author:

Rini Susilawati¹, Nurul Fitriyani², Lisa Harsyiah³
Department of Engineering and Design, Universitas Bumigora
Email: corresponding-author@universitasbumigora.ac.ad

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



A. PENDAHULUAN

Salah satu aspek penting untuk mendukung strategi penanggulangan kemiskinan adalah tersedianya data kemiskinan yang akurat. Ketika data telah tersedia, maka akan dilakukan pengujian terhadap data untuk mendapatkan model kemiskinan sehingga dari model tersebut dapat dilihat seberapa besar tingkat kemiskinan yang ada di daerah Provinsi NTB. Selanjutnya, pemerintah dapat mengambil keputusan apa saja yang harus dilakukan untuk penanggulangan tersebut. Selain itu, data yang tersedia dapat membuat pemerintah membandingkan angka kemiskinan dari tahun ke tahun.

Di Indonesia, masing-masing provinsi mempunyai hasil survey yang berbeda-beda untuk tingkat kemiskinan. Di Nusa Tenggara Barat menunjukkan hasil survey penduduk miskin mencapai 713,89 jiwa berdasarkan survey dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi pada tahun 2020 (BPS, 2021). Menganalisis tingginya tingkat kemiskinan dapat dilihat dari keterkaitan antara suatu daerah dengan daerah yang lainnya. Oleh karena itu, metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan kasus tersebut adalah dengan menggunakan metode *Spatial Autoregressive (SAR)*.

Metode regresi spasial adalah metode yang mengidentifikasi *kohort* (tetangga terdekat) dan memungkinkan adanya ketergantungan antar daerah atau pengamatan. Regresi spasial merupakan salah satu metode statistik, dimana metode ini digunakan untuk memodelkan suatu permasalahan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor tertentu dengan memperhatikan efek lokasi dan tempat (Ningtias, dkk., 2017).

Berdasarkan tipe data, pemodelan spasial dapat dibedakan menjadi pemodelan dengan pendekatan titik dan area (Salamah, 2012). Jenis pendekatan titik antara lain adalah *Geographically Weighted Regression (GWR)* jika data variabel respon berdistribusi normal, *Geographically Weighted Poisson Regression (GWPR)*, *Generalized Space-Tim Autorgressive Model (GSTAR)*. Sedangkan untuk jenis pendekatan area antara lain *Spatial Autoregressive (SAR)*, *Spatial Error Model (SEM)*, *Spatial Durbin Model (SDM)*, *Conditional Autoregressive Models (CAR)*, *Spatial Autoregressive Moving Avarage (SARMA)*, dan data panel (LeSage, 2011).

Analisis awal mengenai faktor-faktor yang signifikan dilakukan dengan menghitung dependensi area data yang digunakan dalam penelitian memenuhi analisis awal sehingga metode yang digunakan cocok dengan data yang diteliti. Dengan adanya aspek lokasi ini maka faktor kedekatan antar wilayah juga perlu diperhitungkan. Oleh sebab itu, metode spasial berbasis area yang sesuai untuk diaplikasikan adalah metode *Spatial Autoregressive (SAR)* karena metode ini memperhitungkan adanya ketergantungan antar nilai suatu wilayah dengan nilai wilayah lain pada variabel dependennya. Dalam metode ini, menggambarkan seberapa besar pengaruh suatu variabel yang menjadi penyebab terjadinya kemiskinan terhadap jumlah kemiskinan yang terjadi di NTB.

B. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi NTB yang menggunakan data tingkat kemiskinan Kabupaten/Kota di Provinsi NTB pada tahun 2020.

Variabel dependen yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai kemiskinan di Nusa Tenggara Barat (Y), dan Variabel independent yang digunakan yaitu variabel Indeks Pembangunan Manusia (X_1), Produk Domestik Regional Bruto (X_2), Tingkat Pengangguran (X_3), Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (X_4), dan Kepadatan Penduduk (X_5).

Langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Proses penelitian dimulai dengan mengumpulkan data-data yang digunakan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini, data yang digunakan merupakan data Jumlah Tingkat Kemiskinan di Provinsi Nusa Tenggara Barat.
2. Setelah melakukan pengumpulan data
3. Selanjutnya, menentukan matriks pembobot spasial dengan menggunakan matriks *Rook contiguity*.

4. Melakukan uji aspek spasial menggunakan asumsi uji dependensi spasial dengan metode Indeks Moran pada persamaan 3.11 dan Breusch-Pagan pada persamaan 3.13 untuk melihat heterogenitas spasial. Apabila asumsi tidak terpenuhi maka akan kembali pada pengumpulan Data dan apabila asumsi terpenuhi maka dilanjutkan dengan menentukan asumsi multikolinearitas.
5. Setelah melakukan pengujian untuk asumsi multikolinearitas pada persamaan 3.9 maka dilanjutkan dengan menentukan estimasi SAR pada persamaan 3.14 dan 3.15.
6. Selanjutnya menentukan uji parameter pada *Spatial Autoregressive* (SAR) menggunakan uji kecocokan model SAR pada persamaan 3.17 dan uji signifikansi parameter SAR pada persamaan 3.18 dan 3.19.
7. selanjutnya menguji residual SAR menggunakan asumsi identik, independen dan asumsi normalitas.
8. Setelah itu menentukan faktor-faktor yang signifikan dalam mempengaruhi tingkat kemiskinan di NTB.
9. Interpretasi model dan membuat kesimpulan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Asumsi Multikolinearitas

Asumsi Multikolinearitas merupakan asumsi yang mengidentifikasi suatu variabel independen memiliki korelasi atau hubungan antar variabel independen lainnya. Variabel independen satu dengan variabel independen lainnya dikatakan tidak ada hubungan apabila nilai VIF yang dihasilkan lebih kecil dari 10. Berikut merupakan perhitungan multikolinearitas pada data kemiskinan di Provinsi Nusa Tenggara Barat menggunakan metode VIF. Untuk menghitung nilai VIF, maka harus dicari nilai

R_j^2

$$\begin{aligned} R_1^2 &= \frac{JKR}{JKT} \\ &= \frac{132,5509}{196,3899} \\ &= 0,674 \end{aligned}$$

Maka nilai VIF untuk X_1 adalah :

$$\begin{aligned} VIF &= \frac{1}{1-R_j^2} \\ &= \frac{1}{1-R_1^2} \\ &= \frac{1}{1-(0,674)} \\ &= 3,076 \end{aligned}$$

Tabel 2. Nilai VIF Menggunakan Software Geoda

Variabel	VIF
X_1	3,076
X_2	1,479
X_3	1,674
X_4	1,365
X_5	3,671

Berdasarkan Tabel dapat dilihat bahwa nilai VIF pada seluruh variabel independen kurang dari 10. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinearitas antar variabel independen.

2. Uji Dependensi Spasial

Uji dependensi spasial dapat digunakan untuk menentukan pengaruh spasial. Untuk mengetahui ada atau tidaknya kasus dependensi spasial dapat menggunakan uji Moran's I dengan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut :

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

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

$$\begin{aligned} Z_{hitung} &= \frac{I - E(I)}{\sqrt{\text{var}(I)}} \\ &= \frac{0,577 - (-0,111)}{\sqrt{0,0111}} \\ &= 6,517 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, didapatkan nilai Z_{hitung} sebesar 6,517 dengan nilai Z_{tabel} sebesar 1,96 sehingga nilai $Z_{hitung} > Z_{tabel}$. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak yang berarti terdapat dependensi spasial.

3. Uji Heterogenitas Spasial

Uji heterogenitas merupakan salah satu uji yang dapat digunakan untuk menentukan ada atau tidaknya aspek spasial di suatu wilayah atau tempat. Untuk melakukan uji heterogenitas spasial maka uji yang dapat digunakan adalah *Breusch-Pagan Test*. Berikut merupakan hipotesis yang digunakan.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 = \sigma^2$

(tidak terjadi heterogenitas spasial)

$H_1 : \text{minimal ada satu } \sigma_i^2 \neq \sigma^2 \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, n$

(terjadi heterogenitas spasial)

$$\begin{aligned} BP &= \frac{0,5 \times JKR}{\left(\frac{JKG}{n}\right)^2} \\ &= \frac{0,5(244880,66)}{\left(\frac{766,6887}{10}\right)^2} \\ &= 2,082 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, dapat diketahui bahwa nilai $BP = 2,082$ dengan nilai $\chi_{0,9759}^2$ sebesar 2,7004 didapatkan kesimpulan bahwa nilai $BP < \chi_{0,9759}^2$ maka H_0 ditolak. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa data mengandung heterogenitas spasial.

4. Estimasi Parameter SAR

Estimasi parameter model SAR dilakukan dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Inti dari metode ini adalah mencari statistic yang memaksimalkan fungsi likelihood yang dibentuk melalui ε pada model SAR yang diasumsikan $\varepsilon \sim N(\mathbf{0}, \sigma^2 \mathbf{I})$.

$$\hat{\beta} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T ((\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}) \mathbf{y})$$

Tabel 3. Estimasi Parameter Model SAR

Koefesien	$\hat{\beta}$
β_0	246,1149
β_1	-3,84393
β_2	-0,10647
β_3	0,005983
β_4	0,348051
β_5	-0,00555

Berdasarkan dari turunan pertama terhadap ρ , menunjukkan bahwa solusi dari persamaan di atas tidak dapat diselesaikan secara analitik. Oleh karena itu, digunakan algoritma Newton-Raphson untuk mencari solusi optimal bagi parameter ρ (Kazar, 2012). Berdasarkan estimasi yang dilakukan dengan bantuan *software* Geoda, dihasilkan nilai estimasi sebesar $\rho = 0,067$.

5. Metode *Spatial Autoregressive (SAR)*

Langkah pertama yang harus dilakukan untuk memperoleh model SAR adalah memasukkan *database* peta NTB beserta variabel-variabel menggunakan *software* ArcGIS 3.2. Matriks pembobot yang digunakan adalah matriks *Rook Contiguity* yang telah distandarisasi dan diperoleh menggunakan *software* Geoda. Pemodelan SAR pada penelitian ini menggunakan *software* Geoda dan didapatkan model SAR sebagai berikut:

$$\hat{Y}_i = 0,067 \sum_{i \neq j}^n W_{ij} y_j + 246,233 - 3,840x_{i1} - 0,106x_{i2} + 0,005x_{i3} + 0,342x_{i4} - 0,005x_{i5}$$

6. Uji Kecocokan Model SAR

Pada pengujian kecocokan model SAR diuji menggunakan uji F. Hipotesis dari uji kecocokan model SAR adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_j = 0 \quad \text{dan} \quad \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0 \quad \text{dan} \quad \text{terdapat minimal satu } \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, k$$

$$\begin{aligned} F_{hitung} &= \frac{JKR/k}{JKG/(n-k-1)} \\ &= \frac{24521,03/5}{732,1679/(10-5-1)} \\ &= 26,79279 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dengan nilai F_{hitung} sebesar 26,792 dengan nilai $F_{(\alpha; k; n-k-1)}$ sebesar 6,26. Didapatkan kesimpulan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak yang artinya model SAR yang terbentuk telah sesuai.

7. Uji Signifikansi Parameter SAR

Pada pengujian signifikansi parameter SAR menggunakan Uji Wald. Untuk menguji parameter ρ digunakan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

$$Wald_{\rho} = \frac{\hat{\rho}^2}{\text{var}(\hat{\rho})} = \frac{0,067^2}{0,009} = 0,474$$

Sedangkan untuk menguji parameter β digunakan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0, \text{ minimal terdapat satu } j = 1, 2, \dots, k$$

$$Wald_{\beta} = \frac{\hat{\beta}_j^2}{\text{var}(\hat{\beta}_j)} = \frac{246,233^2}{12396,150} = 4,891$$

Tabel 4. Tabel Hasil Uji Wald

Parameter	Standar Error	Wald	$\chi_{0,005;1}$	Kesimpulan
ρ	0,098	0,474	3,841	Tidak signifikan
β_0	111,338	4,891	3,841	Signifikan
β_1	1,181	10,574	3,841	Signifikan
β_2	0,330	0,104	3,841	Tidak signifikan
β_3	0,0004	162,995	3,841	Signifikan
β_4	1,339	0,065	3,841	Tidak signifikan
β_5	0,003	3,311	3,841	Tidak signifikan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis di atas adalah variabel Indeks Pembangunan Manusia (X_1), dan pengangguran (X_3) berpengaruh signifikan terhadap jumlah kemiskinan yang ada di daerah Nusa Tenggara Barat.

8. Uji Residual

a. Asumsi Identik

Varian residual harus bersifat homoskedastisitas atau varian residual bersifat identik tidak membentuk pol tertentu.

Hipotesis untuk Uji Glejser adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \text{residual identik}$$

$$H_1 : \text{residual tidak identik}$$

$$\begin{aligned}
 F_{hitung} &= \frac{MSR}{MSE} \\
 &= \frac{\left[\sum_{i=1}^n (\hat{e}_i - |\bar{e}|)^2 \right]}{k} \\
 &= \frac{\left[\sum_{i=1}^n (e_i - |\hat{e}_i|)^2 \right]}{n - k - 1} \\
 &= \frac{549,322}{10 - 5 - 1} \\
 &= \frac{5}{731,754} \\
 &= 0,6005
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat nilai $F_{hitung} < F_{tabel} = F_{\alpha(k,n-k-1)} = 6,26$ maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data identik atau residual identik terpenuhi.

b. Asumsi Independen

Asumsi independen bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antar variabel independen dengan variabel dependen. Hipotesis yang digunakan untuk Uji Durbin-Watson adalah sebagai berikut :

$H_0 : \rho = 0$ (tidak ada autokorelasi)

$H_1 : \rho \neq 0$ (ada autokorelasi)

$$d = \frac{\sum_{u=2}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{u=1}^n e_i^2} = \frac{1682,319}{731,7548} = 2,299$$

Pengambilan keputusan dilihat dari nilai $d_L = 0,2427$, nilai $(4 - d_L) = 3,7573$ dan nilai $dU = 2,8217$ nilai $(4 - dU) = 1,1783$ sehingga didapatkan kesimpulan bahwa nilai $d > d_L$ maka H_0 diterima yang artinya pada taraf nyata 5% tidak terdapat autokorelasi antar asumsi residual atau asumsi independensi residual terpenuhi.

c. Asumsi Normalitas

Hipotesis untuk Uji Kolmogorov-Smirnov adalah sebagai berikut :

$H_0 : F_n(x) = F_0(x)$ (residual berdistribusi normal)

$H_1 : F_n(x) \neq F_0(x)$ (residual tidak berdistribusi normal)

$$D = \max |F_n(x) - F_0(x)|$$

Dari hasil perhitungan diatas, didapatkan nilai D_{hitung} sebesar 0,48401 dan nilai dari $D_{\alpha,n} = D_{0,05;10} = 0,40925$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak yang artinya data tidak berdistribusi normal. Hal ini dikarenakan pada data awal tidak mengikuti distribusi normal.

9. Pemilihan Model Terbaik

Dalam pemilihan model terbaik yang dilakukan dengan memperhatikan nilai koefisien determinasi (R^2).

$$R^2 = \frac{JKR}{JKT} = \frac{(\sum \hat{y}_i - \bar{y})^2}{(\sum y_i - \bar{y})^2} = \frac{24521,03}{25247,35} = 0,971$$

Berdasarkan hasil diatas, menunjukkan bahwa indeks pembangunan manusia, PDRB, pengangguran, tingkat partisipasi angkatan kerja, dan kepadatan penduduk berpengaruh sebesar 97,1% terhadap jumlah kemiskinan yang ada di NTB.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, berikut diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Model tingkat kemiskinan di Provinsi Nusa Tenggara Barat menggunakan model *Spatial Autoregressive* (SAR) pada tahun 2020 sebagai berikut :

$$\hat{y}_i = 0,067 \sum_{i \neq j}^n W_{ij} y_j + 246,233 - 3,840x_{i1} - 0,106x_{i2} + 0,005x_{i3} + 0,342x_{i4} - 0,005x_{i5}$$

- b. Berikut faktor-faktor yang signifikan dalam mempengaruhi tingkat kemiskinan di Nusa Tenggara Barat tahun 2020 menggunakan metode *Spatial autoregressive* (SAR) adalah variabel X_1 yaitu Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan X_3 yaitu Pengangguran. Sedangkan faktor-faktor lainnya tidak berpengaruh signifikan.

2. Saran

Berdasarkan analisis dan hasil penelitian yang telah dilakukan serta kesimpulan yang didapatkan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah dalam rangka pengetasan kemiskinan di Nusa Tenggara Barat, pemerintah atau pihak terkait dapat lebih fokus dalam memberikan perhatian pada faktor-faktor yang secara signifikan mempengaruhi tingkat kemiskinan, yaitu variabel IPM, dan pengangguran. Selain itu, pada penelitian selanjutnya, dapat menyelidiki alasan meningkatnya tingkat kemiskinan ketika ada peningkatan kedua variabel yang secara signifikan mempengaruhi tingkat kemiskinan yaitu IPM (X_1) dan pengangguran (X_3) dalam rangka mencegah meningkatnya kemiskinan di Provinsi NTB.

DAFTAR PUSTAKA

- Anik,D., dan Wigena,A.H. (2012). Regresi Spasial Untuk Menentukan Faktor Kemiskinan di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Statistika*, Vol.1. No.1.
- Anselin,L. (1998). *Spatial Econometrics : Methods and Models*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Anselin,Luc. (2005). *Spatial Econometrics*. University of Illions: Urbana Champaign.
- Anselin,Luc.(2005). *Spatial Regression Analysis in R*. University of Illions: Urbana Champaign.
- Anton,H., dan Rorres,C. (2014). *Aljabar Linear Elementer Edisi 11*. US:Wiley.
- Anton, Howard. (1984). *Elementary Linear Algebra* (Fourth Edition). New York: John Willey and Sons.
- BPS, (2022). Tingkat Kemiskinan (<http://ntb.bps.go.id/>), diunduh jam 20.49 WITA, Tanggal 15 Februari 2022.
- Caraka,R.E. (2018). Analisis Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah dengan Pendekatan Spatial Autoregressive Model (SAR). *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, Vol.11. No.1.
- Draper,N., dan Smith,H. (1992). *Analisis Regresi Terapan Terjemahan, Edisi Kedua*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ferezagia,D.V. (2018). Analisis Tingkat Kemiskinan di Indonesia. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*. Vol.1. No.1.
- Hayashi, F. (2000). *Econometrics*, Princeton: Princeton University Press.
- Hidayah, R.N., Wulandari, S.P., dan Pramono,S., (2014). Pemodelan Proporsi Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (IAPA) bagian Atas pada Balita di Kabupaten Gresik dengan Geographically Weighted Regression (GWR), *Sains dan Seni Pomits*, 3(2): 146-151.
- Juniar, D.H., dan Ulinuha ,M. (2020). Pemodelan Spatial Autoregressive (SAR) untuk Persentase Penduduk Miskin di Jawa Barat Tahun 2018. *Seminar Nasional Variansi*.No. 2.
- Kazar, B.M., dan Celik, M. (2012). *Spatial autoregressive (SAR) Model*. New York Dordrecht Heidelberg London.
- Lesage,J.P. dan Pace R.K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*. Taylor & Francis Group. USA.
- Merdekawaty,R., Ispriyanti,D., dan Sugito. (2016). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Upah Minimum Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Model Autoregressive Spatial (SAR), *Jurnal Gaussian*, Vol.5. pp.525-534.
- Ningtias, Y.D.A. (2021). Analisis Spatial Autoregressive (SAR) Model Pada Data Kemiskinan di Provinsi Jawa Barat. *Seminar Nasional Statistik X*.
- Priyatno, D. (2013). *Analisis Korelasi, Regresi dan Multivariate dengan SPSS*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Putri,A.A., Sanusi,W., dan Sukarna. (2018). Model Regresi Spasial dan Aplikasinya pada Kasus Tingkat Kemiskinan Kabupaten Soppeng. *Indonesian Journal Of Foundamental Sciences*. Vol.4. No. 2.
- Rahmadeni. (2020). Model Spatial Autoregressive pada Tingkat Kemiskinan Studi Kasus : Provinsi Riau. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*. Vol.6.No. 2.
- Salamah M, Pertiwi.L.D, Sutikno. (2012). Spatial Durbin Model untuk Mengidentifikasi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kematian Ibu di Jawa Timur. Institut Teknologi Sepuluh November. *Jurnal Sains dan Seni*. Vol.1. No.1.
- Supranto,J. (2005). *Ekonometri*. Ghalia Indonesia: Bogor.
- Varberg, Purcell, Rigdon. (2010). *Kalkulus Edisi Kesembilan Jilid I*. Jakarta : Erlangga.
- Veronica, D., Yasin, H., dan Widiharih,T. (2016). Pemodelan Pendapatan Asli Daerah (PAD) di Kabupaten dan Kota di Jawa Tengah Menggunakan *Geographically Weighted Ridge Regression (GWRR)*. *Gaussian*, Vol.5(3).pp.383-393.
- Wuryandari,T., Hoyyi,A., Kusmawardani,D.S.,dan Rahmawati,D. (2014). Identifikasi Autokorelasi Spasial pada Jumlah Pengangguran di Jawa Tengah Menggunakan Indeks Moran. *Jurnal Media Statistika*, Vol.7.pp.1-10.
- Yasir, A., Fariqa,N.R.M., dkk. (2016). Model Regresi Spasial untuk Analisis Persentase Penduduk Miskin di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. *Jurnal Statistika Industri dan Komputasi*. Vol.1.No.1.pp.53-61.