

Garis Kemiskinan di DKI Jakarta: Analisis Regresi Non-Linear dengan GAM

Melati Janet Livia Simanjuntak^{a*}

^a Program Studi Matematika, Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Indonesia

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received : 11-01-2025

Revised : 20-01-2025

Accepted : 24-01-2025

Keywords: *Eigen Vector Filtering, Generalized Additive Model (GAM), Poverty, Poverty Line*

Kata Kunci: *Eigen Vector Filtering, Garis Kemiskinan, Generalized Additive Model (GAM), Kemiskinan*

Corresponding Author:

janetlivia01@gmail.com*

DOI: <https://doi.org/10.62335>

ABSTRACT

This study analyzes the poverty line in DKI Jakarta using non-linear regression with the Generalized Additive Model (GAM) and considering spatial aspects through Eigenvector Filtering. Secondary data from BPS DKI Jakarta for the period 2018-2022 is used with independent variables in the form of Expenditure per Capita (PPK), Open Unemployment Rate (TPT), and Human Development Index (HDI). The results show that PPK has a significant non-linear relationship with the poverty line, while TPT and HDI have no significant effect. Spatial analysis reveals patterns of poverty distribution that reflect differences in economic structure and access to public services in different areas of Jakarta. These findings emphasize the need for poverty alleviation policies that focus on increasing people's purchasing power and equalizing economic access across administrative regions.

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis garis kemiskinan di DKI Jakarta menggunakan regresi non-linear dengan Generalized Additive Model (GAM) dan mempertimbangkan aspek spasial melalui Eigenvector Filtering. Data sekunder dari BPS DKI Jakarta periode 2018–2022 digunakan dengan variabel independen berupa Pengeluaran per Kapita (PPK), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa PPK memiliki hubungan non-linear yang signifikan terhadap garis kemiskinan, sementara TPT dan IPM tidak berpengaruh signifikan. Analisis spasial mengungkap pola distribusi kemiskinan yang mencerminkan perbedaan struktur ekonomi dan akses layanan publik di berbagai wilayah Jakarta. Temuan ini menegaskan perlunya kebijakan pengentasan kemiskinan yang berfokus pada peningkatan daya beli masyarakat serta pemerataan akses ekonomi di seluruh wilayah administratif.

PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan ketidakmampuan penduduk suatu daerah untuk mempertahankan tingkat hidup rata-rata karena kendala keuangan. Keterbatasan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan dasar, seperti sandang, pangan, dan papan, dengan pendapatan yang dimiliki adalah yang mendefinisikan kondisi ketidakmampuan ini. Selain itu, kemampuan ekonomi yang rendah ini akan mempengaruhi kemampuan untuk memenuhi standar hidup normal, termasuk yang berkaitan dengan pendidikan dan kesehatan masyarakat (Pajriah and Suryana, 2018).

Pada Maret 2018, 373,12 ribu orang, atau 3,57 persen dari populasi, tinggal di DKI Jakarta. Menurut data BPS, tingkat kemiskinan DKI Jakarta adalah 4,61 persen pada September 2022 (DDJP, 2024). Jumlah ini setara dengan 494.93 orang miskin. Angka kemiskinan dan jumlah penduduk miskin sebenarnya turun selama dua tahun pertama pemerintahan Gubernur Anies Baswedan, atau periode 2017-2019, seiring dengan kenaikan jumlah penduduk miskin yang mencapai 101,76 jiwa. Namun pada tahun 2020, jumlah ini meningkat secara signifikan. Namun, menurut Merry Hotma, anggota Komisi E DPRD DKI Jakarta, angka kemiskinan di Jakarta mencapai puncaknya pada Maret 2021. Pada Maret 2022, angka kemiskinan di Jakarta sebesar 4,69 persen. Jika dibandingkan dengan periode September 2021, terdapat kenaikan tipis sebesar 0,02 poin persentase (BPS DKI Jakarta, 2022).

Jakarta merupakan pusat pemerintahan dan ekonomi Indonesia, statusnya sebagai kota metropolitan dengan tingkat urbanisasi yang tinggi memberikan tantangan tersendiri dalam upaya penanggulangan kemiskinan (Margaretha, 2023). Meskipun Jakarta memiliki Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) tertinggi di Indonesia, masih terdapat kesenjangan sosial dan ekonomi antar wilayah administratif lainnya. Walaupun begitu, Garis Kemiskinan (GK) sebagai indikator utama dalam penelitian ini memiliki peran krusial dalam mengukur standar hidup minimal yang harus dipenuhi oleh masyarakat. GK di DKI Jakarta menunjukkan tren peningkatan yang konsisten dari tahun ke tahun, namun dengan pola yang bervariasi antar wilayah administratif. Variasi ini mengindikasikan adanya faktor-faktor spesifik yang mempengaruhi penetapan GK di setiap wilayah.

Selama periode 2018-2022, Garis Kemiskinan (GK) di DKI Jakarta menunjukkan dinamika yang rumit dan berbeda antar wilayah administratif. Terdapat variasi yang mencolok dalam nilai GK menurut statistik BPS DKI Jakarta (2022), dengan Jakarta Selatan mencatat GK terbesar yaitu Rp842.630 per kapita per bulan pada tahun 2022 dan Kepulauan Seribu mencatat GK terendah yaitu Rp701.088 per kapita per bulan. Dengan Jakarta Selatan yang didominasi oleh perkantoran dan jasa, Jakarta Timur yang memiliki campuran area perumahan dan industri, Jakarta Pusat yang berfungsi sebagai pusat pemerintahan dan bisnis, Jakarta Barat yang memiliki campuran fitur perumahan dan

komersial, Jakarta Utara yang memiliki fitur pelabuhan dan industri, dan Kepulauan Seribu yang memiliki ekonomi yang berpusat pada pariwisata dan perikanan, variasi ini mewakili berbagai karakteristik sosial ekonomi dari masing-masing wilayah (BPS DKI Jakarta, 2022). Biaya hidup, akses ke layanan publik, tingkat harga kebutuhan, dan pola konsumsi individu di setiap wilayah semuanya dipengaruhi oleh kesenjangan dalam struktur ekonomi.

Kesenjangan akses terhadap kesehatan dan pendidikan terlihat dari variasi IPM (dari 85,21 di Jakarta Selatan menjadi 72,79 di Kepulauan Seribu pada tahun 2022) (BPS Provinsi DKI Jakarta, 2022a), sementara TPT bervariasi secara signifikan, terutama selama pandemi, yang mencapai puncaknya di Jakarta Barat (12,27%) pada tahun 2020 (BPS Provinsi DKI Jakarta, 2024). Program pengentasan kemiskinan yang efektif dan terlokalisasi membutuhkan pemahaman yang menyeluruh tentang interaksi antara variabel-variabel ini, terutama dalam konteks pemulihan ekonomi pasca pandemi di DKI Jakarta.

Pada penelitian ini, Provinsi DKI Jakarta, sebagai pusat ekonomi nasional, tingkat garis kemiskinan memiliki variasi antarwilayah yang dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti pengeluaran per kapita (PPK), tingkat pengangguran terbuka (TPT), dan indeks pembangunan manusia (IPM). Selain itu, karakteristik geografis dan keterkaitan antarwilayah juga memengaruhi pola kemiskinan, sehingga memerlukan pendekatan yang mempertimbangkan aspek spasial. Menurut data, Jakarta Selatan memiliki PDB tertinggi (24.221 ribu per orang per tahun) pada tahun 2022, yang secara langsung berkorelasi dengan TPT tertinggi (BPS Provinsi Dki Jakarta, 2022).

Data ini menggunakan model regresi dengan Generalized Additive Model (GAM), ini mencoba memprediksi GK (kemiskinan) berdasarkan PPK (Persentase Penduduk Miskin), TPT (Tingkat Pengangguran Terbuka), dan IPM (Indeks Pembangunan Manusia) dengan fungsi non-linier. GAM dalam penelitian ini memungkinkan analisis hubungan non-linier antara faktor-faktor sosial-ekonomi dan tingkat kemiskinan, memberikan wawasan yang lebih kaya dibandingkan regresi linier tradisional. Jika ditemukan bahwa efek suatu variabel tidak linier, berarti ada titik-titik tertentu di mana pengaruh variabel tersebut terhadap kemiskinan lebih besar atau lebih kecil. Model GAM ini diperluas dengan eigenvector filtering sehingga dapat menggambarkan hubungan non-linear antar variabel (Zhang *et al.*, 2018).

METODE

Sumber data

Penelitian ini menggunakan jenis data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi DKI Jakarta tahun 2018-2022. Penelitian ini menggunakan jumlah sampel sebanyak 30 indikator dengan variabel dependen berupa Garis

Kemiskinan (GK) dan variabel independen berupa Pengeluaran per Kapita (PPK), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), Indeks Pembangunan Manusia (IPM).

Tabel 1. Variabel Penelitian

Kode	Variabel	Satuan
GK (y)	Garis Kemiskinan	Rupiah/kapita/bulan
IPM (x ₁)	Indeks Pembangunan Manusia	Indeks
PPK (x ₂)	Pengeluaran per Kapita	Ribu Rupiah/Orang/Tahun
TPT (x ₃)	Tingkat Pengangguran Terbuka	Persen

GAM - (Regresi Non-Linear)

Pada pendekatan Generalized Additive Model (GAM), model-model dibangun. Salah satu pendekatannya adalah Generalized Additive Model, yang tidak membutuhkan variabel respon yang terdistribusi normal atau hubungan linier dengan variabel predictor (Shinta et al., 2019). Model *Generalized Additive Model* yaitu:

$$y = f(x) + m(t_i) + u,$$

$$GK \sim s(PPK) + s(TPT) + s(IPM)$$

Dimana variabel Persentase Penduduk Miskin (PPK), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) diperlakukan sebagai fungsi non-linier terhadap kemiskinan (GK). Dengan metode ini, penelitian dapat menangkap pola hubungan yang lebih kompleks antara variabel-variabel tersebut, yang mungkin tidak dapat dijelaskan dengan regresi linier biasa.

Eigenvector Filtering - Analisis Spasial

$$We = \lambda e$$

$$E = eig(W)$$

Dimana:

W = Matriks bobot spasial

e = *Eigenvector* yang merepresentasikan pola spasial dalam data

λ = *Eigenvalue* yang menunjukkan seberapa besar pengaruh pola spasial

Eigenvector Filtering adalah teknik dalam analisis spasial yang digunakan untuk menangkap pola spasial yang tidak dapat dijelaskan oleh variabel dalam model regresi biasa. Teknik ini bekerja dengan cara melakukan dekomposisi eigen pada matriks bobot spasial yang merepresentasikan hubungan antar wilayah berdasarkan kedekatan

geografisnya. Dalam penelitian ini, dilakukan Eigen Decomposition terhadap Spatial Weight Matrix, yang menghasilkan sekumpulan eigenvector yang merepresentasikan struktur spasial dalam data. Eigenvector yang signifikan ditambahkan sebagai variabel tambahan dalam model regresi untuk menangkap pola spasial yang mungkin tidak dapat ditangkap oleh variabel ekonomi saja (Tunisa *et al.*, 2017). Dengan cara ini, model dapat mengakomodasi ketergantungan spasial dalam data, yang sering kali terjadi dalam analisis sosial-ekonomi karena wilayah yang berdekatan cenderung memiliki karakteristik yang serupa (Griffith, Chun and Hauke, 2022).

Spatial Weight Matrix (Matriks Bobot Spasial)

Spatial Weight Matrix (Matriks Bobot Spasial) adalah alat fundamental dalam analisis spasial yang digunakan untuk mendefinisikan hubungan antara unit-unit geografis berdasarkan kedekatan atau konektivitas mereka (Sri Utami and Imro, 2022). Dalam penelitian ini, matriks bobot spasial dibuat menggunakan metode k-nearest neighbors dengan $k = 4$, yang berarti setiap wilayah dihubungkan dengan empat wilayah terdekatnya. Matriks ini kemudian digunakan untuk membentuk model spasial dengan mempertimbangkan pengaruh wilayah sekitar terhadap wilayah tertentu. Matriks bobot spasial sangat penting dalam analisis karena menangkap autokorelasi spasial, yaitu kecenderungan wilayah yang berdekatan memiliki karakteristik yang serupa (Triastuti *et al.*, 2014). Misalnya, tingkat kemiskinan di suatu wilayah kemungkinan besar dipengaruhi oleh kondisi kemiskinan di wilayah sekitarnya.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Statistik Deskriptif

Variasi signifikan dalam tingkat kemiskinan, pengangguran, dan indeks Pembangunan manusia di berbagai wilayah. Hal ini mengindikasikan adanya kemungkinan hubungan non-linier antar variabel yang lebih baik dianalisis menggunakan GAM.

Tabel 2. Distribusi Nilai Dari Variabel

Variabel	Min	Q1 (25%)	Median	Mean	Q3 (75%)	Max
GK (Rupiah/kapita/bulan)	490,331	571,926	617,244	628,782	678,207	842,63
PPK (Ribuan) Rupiah/Orang/Tahun)	12,264	17,299	18,16	18,454	20,718	24,221
TPT (%)	5.42	6.62	7.40	7.86	8.55	12.27
IPM	70.91	80.34	81.39	80.45	82.68	85.21

Penelitian ini menggunakan data garis kemiskinan (GK) menurut kabupaten/kota di Provinsi DKI Jakarta selama periode 2018–2022. Data ini mencakup 30 observasi yang terdiri dari lima wilayah administratif, yaitu Jakarta Pusat, Jakarta Utara, Jakarta Barat, Jakarta Selatan, Jakarta Timur, dan Kepulauan Seribu. Variabel yang digunakan dalam analisis ini mencakup Garis Kemiskinan (GK) sebagai variabel dependen, serta Pengeluaran per Kapita (PPK), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) sebagai variabel independen.

Tabel 3. Signifikansi untuk Fungsi Smoothing:

Variabel	EDF (Estimasi Derajat Kebebasan)	F-value	P-value	Interpretasi
s(PPK)	2.973	11.774	2.8e-05 ***	Hubungan non-linear yang signifikan antara PPK dan GK.
s(TPT)	1.000	2.400	0.134	Tidak ada hubungan signifikan antara TPT dan GK.
s(IPM)	1.000	1.547	0.226	Tidak ada hubungan signifikan antara IPM dan GK.

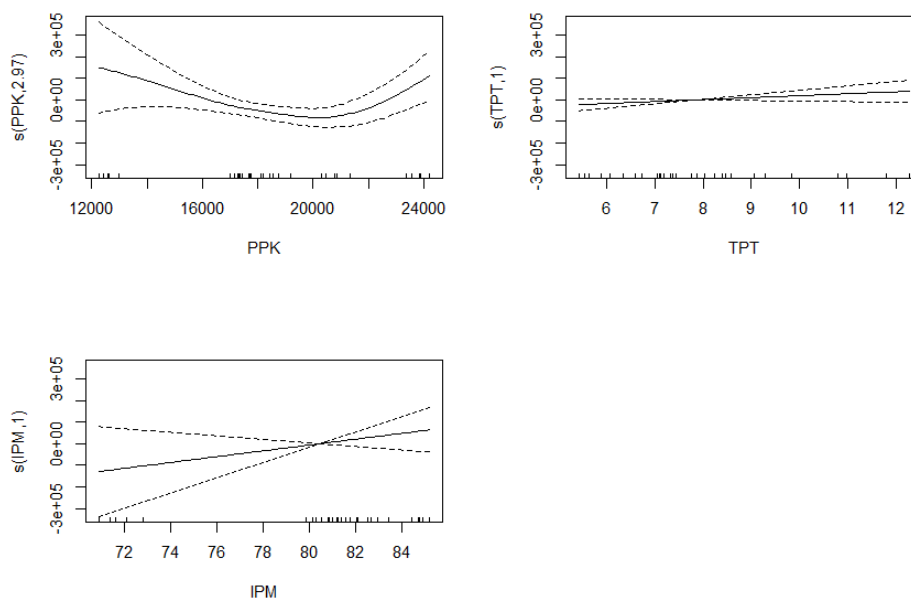
PPK memiliki hubungan non-linear yang signifikan terhadap garis kemiskinan (p -value = $2.8e-05$). Ini menunjukkan bahwa pengeluaran per kapita memainkan peran besar dalam memengaruhi garis kemiskinan, tetapi pengaruhnya tidak linier. TPT dan IPM tidak signifikan pada tingkat signifikansi 0,05. Artinya, hubungan antara tingkat pengangguran atau indeks pembangunan manusia dengan garis kemiskinan tidak cukup kuat untuk dianggap signifikan dalam model ini.

Hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa garis kemiskinan di DKI Jakarta memiliki nilai minimum sebesar 490.331 rupiah/kapita/bulan, sementara nilai maksimumnya mencapai 842.630 rupiah/kapita/bulan, dengan rata-rata 628.782 rupiah/kapita/bulan. Hal ini mengindikasikan adanya variasi kemiskinan antarwilayah di DKI Jakarta, yang kemungkinan disebabkan oleh perbedaan ekonomi dan akses terhadap fasilitas publik di masing-masing daerah. Variabel Pengeluaran per Kapita (PPK) menunjukkan distribusi yang cukup luas, dengan nilai minimum 12.264 ribu rupiah/orang/tahun dan maksimum 24.221 ribu rupiah/orang/tahun, serta rata-rata 18.454 ribu rupiah/orang/tahun (BPS Provinsi DKI Jakarta, 2022b). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesejahteraan ekonomi berbeda antara wilayah yang lebih berkembang, seperti

Jakarta Selatan, dibandingkan dengan wilayah yang memiliki keterbatasan akses ekonomi, seperti Kepulauan Seribu.

Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) menunjukkan variasi antara 5,42% hingga 12,27%, dengan rata-rata 7,86%. Wilayah dengan tingkat pengangguran yang lebih tinggi cenderung menghadapi tantangan ekonomi yang lebih besar, yang dapat berdampak pada garis kemiskinan. Namun, perlu dianalisis lebih lanjut apakah pengangguran memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemiskinan di DKI Jakarta. Selain itu, Indeks Pembangunan Manusia (IPM) menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah di DKI Jakarta memiliki kualitas pembangunan manusia yang tinggi, dengan rata-rata 80,45 dan nilai tertinggi 85,21. Hal ini menandakan bahwa, secara umum, aspek pendidikan, kesehatan, dan standar hidup di DKI Jakarta cukup baik.

Hasil analisis menggunakan Generalized Additive Model (GAM), yang mengungkap hubungan non-linier antara variabel prediktor (PPK, TPT, dan IPM) dengan respons. Garis solid merepresentasikan fungsi halus yang memperkirakan hubungan antara variabel prediktor dan respons, sementara garis putus-putus menunjukkan interval kepercayaan. Hasilnya menunjukkan bahwa PPK memiliki efek non-linier, dengan pengaruh paling kuat di tengah rentangnya, sedangkan TPT tidak memiliki pengaruh signifikan karena kurvanya hampir datar. Sementara itu, IPM memiliki hubungan positif dengan respons, meskipun estimasinya menjadi lebih tidak pasti pada nilai IPM yang lebih tinggi. Interpretasi ini dapat membantu memahami bagaimana setiap variabel memengaruhi respons dalam model yang lebih fleksibel dibandingkan regresi linear biasa.



Gambar 1. Plot Hasil Analisis Generalized Additive Model (GAM)

Adanya variasi dalam data garis kemiskinan, pengeluaran per kapita, tingkat pengangguran, dan IPM antarwilayah, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor utama yang memengaruhi garis kemiskinan serta melihat apakah terdapat pola spasial dalam distribusi kemiskinan di DKI Jakarta. Untuk itu, analisis regresi non-linear dengan pendekatan Generalized Additive Model (GAM) dan Eigenvector Filtering digunakan untuk menangkap hubungan yang lebih kompleks antara variabel-variabel tersebut.

SIMPULAN, KETERBATASAN DAN SARAN

Penelitian ini menganalisis garis kemiskinan di DKI Jakarta menggunakan pendekatan regresi non-linear dengan Generalized Additive Model (GAM) dan mempertimbangkan aspek spasial melalui Eigenvector Filtering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengeluaran per kapita (PPK) memiliki hubungan non-linear yang signifikan terhadap garis kemiskinan, sementara tingkat pengangguran terbuka (TPT) dan indeks pembangunan manusia (IPM) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan dalam model ini. Variasi garis kemiskinan di berbagai wilayah DKI Jakarta mencerminkan perbedaan struktur ekonomi, akses terhadap layanan publik, serta tingkat kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, upaya pengentasan kemiskinan di Jakarta perlu difokuskan pada peningkatan daya beli masyarakat, khususnya melalui kebijakan yang mendukung peningkatan pendapatan dan akses ekonomi yang lebih merata di seluruh wilayah administratif.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS DKI Jakarta (2022) *BADAN PUSAT STATISTIK PROVINSI DKI JAKARTA BPS-STATISTICS OF DKI JAKARTA PROVINCE*.
- BPS DKI Jakarta (2022) ‘Statistik Kesejahteraan Rakyat Provinsi DKI Jakarta 2022’, https://jakarta.bps.go.id/id/publication/2022/12/28/26c8d06111c3af609f841740/statistik-kesejahteraan-rakyat-provinsi-dki-jakarta-2022.html?utm_source=chatgpt.com.
- BPS Provinsi DKI Jakarta (2022a) ‘Indeks Pembangunan Manusia DKI Jakarta 2022’, 23 December.
- BPS Provinsi Dki Jakarta (2022) ‘[Metode Baru] Pengeluaran per Kapita Disesuaikan (ribu rupiah/orang/tahun), 2022’, 16 December.
- BPS Provinsi DKI Jakarta (2022b) ‘[Metode Baru] Pengeluaran per Kapita Disesuaikan (ribu rupiah/orang/tahun), 2022’.
- BPS Provinsi DKI Jakarta (2024) ‘Tingkat Pengangguran Terbuka (Persen), 2020-2022’, 7 November.

- DDJP (2024) 'Warga Miskin Bertambah 101 Ribu Jiwa', <https://dprd-dkijakartaprov.go.id/warga-miskin-bertambah-101-ribu-jiwa/#:~:text=Jika%20data%20angka%20kemiskinan%20pada,setara%20dengan%20494.93%20penduduk%20miskin.,> 21 February.
- Griffith, D.A., Chun, Y. and Hauke, J. (2022) 'A Moran eigenvector spatial filtering specification of entropy measures', *Papers in Regional Science*, 101(1), pp. 259–279. Available at: <https://doi.org/10.1111/pirs.12646>.
- Margaretha, C.L. (no date) *Perkembangan Ekonomi DKI Jakarta di Era Globalisasi: Mengeksplorasi Potensi dan Penerapan Teori Central Place*. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/376862262>.
- Pajriah, S. and Suryana, A. (no date) 'ANALISIS FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA KEMISKINAN DI DESA PASIRLAWANG KECAMATAN PURWADADI KABUPATEN CIAMIS'. Available at: <https://doi.org/10.25157/ja.v5i2.1939>.
- Shinta et al. (2019) *PENDUGAAN PERSENTASE PENDUDUK MISKIN DI PROVINSI SUMATERA BARAT MENGGUNAKAN SMALL AREA ESTIMATION DENGAN PENDEKATAN SEMIPARAMETRIK PENALIZED SPLINE SHINTA MUTIA KARNEVA, HAZMIRA YOZZA, FERRA YANUAR, Jurnal Matematika UNAND*.
- Sri Utami, A. and Imro, N. (2022) *PERBANDINGAN BEBERAPA MATRIKS PEMBOBOT DALAM SPATIAL ERROR MODEL PADA IPM PULAU KALIMANTAN TAHUN 2020, Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*.
- Triastuti et al. (2014) 'IDENTIFIKASI AUTOKORELASI SPASIAL PADA JUMLAHPENGANGGURAN DI JAWA TENGAH MENGGUNAKAN INDEKS MORAN'.
- Tunisa, K. et al. (2017) *NILAI EIGEN DAN VEKTOR EIGEN MATRIKS ATAS ALJABAR MAX-PLUS, UJM*. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm>.
- Zhang, J. et al. (2018) 'Eigenvector spatial filtering regression modeling of ground PM 2.5 concentrations using remotely sensed data', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph15061228>.