

Regresi Data Panel Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Sulawesi Selatan

Nur Aminah Ahmad

Prodi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Patempo, Makassar, Indonesia

email: nuraminah0798@gmail.com

Abstract

The Human Development Index (HDI) is used as a measure of the success or failure of a program to improve the quality of human life, and is also used to determine the level of development of a country or region. The use of panel data, which is a combination of cross-section and time series, is able to explain information, in the form of information between units and across time. Panel data regression is a regression with a data structure consisting of data on the diversity of location aspects not only but also influenced by other factors. The purpose of this study was to determine the factors that influence the quality of life in South Sulawesi Province. The results of this study, the appropriate panel data regression model using the Fixed Effect Model (REM). The HDI estimation model in South Sulawesi Province uses a panel data regression equation: $IPM_{i,t} = \alpha_i + 0,5363UHH_{i,t} + 1,3238RLS_{i,t} + 1,1297HLS_{i,t} + 0,0010PP_{i,t}$ with the variables of life expectancy, average length of schooling, expected length of schooling and per capita expenditure being able to explain 99.1%.

Keywords: HDI, Fixed Effect Model, Panel Data Regression

Abstrak

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) digunakan sebagai alat ukur berhasil atau tidaknya suatu program untuk meningkatkan kualitas hidup manusia, serta digunakan sebagai penentu tingkat pembangunan suatu negara atau wilayah. Penggunaan data panel yang merupakan kombinasi dari cross-section dan time series sehingga mampu menjelaskan informasi, berupa informasi antar unit dan antar waktu. Regresi data panel merupakan regresi dengan struktur data berupa data keragaman aspek lokasi saja tetapi juga dipengaruhi faktor-faktor lain. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hidup di Provinsi Sulawesi Selatan. Hasil dari penelitian ini, model regresi data panel yang sesuai dengan menggunakan *Fixed Effect Model* (REM). Model pendugaan IPM di Provinsi Sulawesi Selatan menggunakan persamaan regresi data panel: $IPM_{i,t} = \alpha_i + 0,5363UHH_{i,t} + 1,3238RLS_{i,t} + 1,1297HLS_{i,t} + 0,0010PP_{i,t}$ dengan variabel usia harapan hidup, rata-rata lama sekolah, harapan lama sekolah dan pengeluaran perkapita mampu menjelaskan sebesar 99,1%.

Kata kunci: IPM, Fixed Effect Model, Regresi Data Panel

PENDAHULUAN

Pembangunan secara sederhana dapat diartikan sebagai proses atau usaha untuk membawa perubahan menuju kondisi yang lebih baik. Seluruh aspek dalam masyarakat mengalami pembangunan, termasuk bidang ekonomi, politik, sosial, dan budaya (Suriadi, 2019). Pembangunan manusia, yang juga dikenal sebagai pembangunan berbasis masyarakat, memiliki pengaruh paling besar terhadap masyarakat itu sendiri. Pembangunan manusia merupakan proses memperluas pilihan-pilihan yang dimiliki individu. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan alat penting untuk menilai keberhasilan dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat atau penduduk. IPM menggambarkan sejauh mana masyarakat dapat menikmati hasil pembangunan, seperti pendapatan, kesehatan, pendidikan, dan aspek lainnya. Program Pembangunan Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNDP) pertama kali memperkenalkan IPM pada tahun 1990, dengan metode penghitungan yang diperbarui pada tahun 2010. Badan Pusat Statistik (BPS) mulai menggunakan perhitungan IPM tersebut sejak tahun 2014, meskipun telah melakukan backcasting sejak tahun 2010 (BPS, 2022).

Pengetahuan (knowledge), umur panjang dan hidup sehat (a long and healthy life), dan standar hidup layak (decent standard of living) adalah tiga dimensi pembentuk IPM (Widyastuti et al., 2018). Variabel umur harapan hidup (UHH) yang merupakan rata-rata usia seseorang atas dasar angka

kematian pada saat itu, digunakan untuk menggambarkan umur panjang dan tingkat hidup sehat dalam penelitian ini. Pengetahuan diukur dengan rata-rata lama sekolah (RLS) yang merupakan rata-rata (tahun) orang yang berusia 25 tahun ke atas yang mengikuti pendidikan formal dan jumlah rata-rata tahun yang diharapkan anak akan mengikuti pendidikan formal pada usia tertentu (HLS) (Ginting et al., 2023). Standar hidup yang layak diukur dengan pengeluaran per kapita (PPK) (BPS, 2022) yang dihitung dari paritas daya beli.

Provinsi Sulawesi Selatan menempati peringkat ke-15 dari 38 provinsi di Indonesia berdasarkan Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dengan nilai IPM sebesar 72,24 pada tahun 2021. Peringkat ini menunjukkan bahwa Sulawesi Selatan berada dalam kategori "tinggi" dalam hal pembangunan manusia di Indonesia. Meskipun demikian, terdapat beberapa provinsi dengan IPM lebih tinggi, seperti DKI Jakarta, DI Yogyakarta, dan Bali, yang menempati peringkat teratas. Peningkatan IPM Sulawesi Selatan dari tahun 2020 ke 2021 sebesar 0,31 poin, mencerminkan upaya yang terus dilakukan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui peningkatan di bidang kesehatan, pendidikan, dan standar hidup layak. Pada tahun 2022, Provinsi Sulawesi Selatan mencatatkan IPM sebesar 72,82, meningkat dari 71,93 pada tahun 2020. Pada tahun 2023, Provinsi Sulawesi Selatan mencatatkan IPM sebesar 74,60, meningkat dari 72,24 pada tahun 2021. Pada tahun 2024, Provinsi Sulawesi Selatan mencatatkan IPM sebesar 75,18, meningkat 0,58 poin atau 0,78 persen dibandingkan tahun sebelumnya (74,60). Selama 2020-2024, IPM Sulawesi Selatan rata-rata meningkat sebesar 0,71 persen per tahun. Peningkatan IPM 2024 terjadi pada semua dimensi, baik umur panjang dan hidup sehat, pengetahuan, maupun standar hidup layak. Pertumbuhan IPM 2024 mengalami perlambatan dari tahun sebelumnya. Dimensi umur panjang dan hidup sehat serta pendidikan mengalami perlambatan sedangkan percepatan pertumbuhan terjadi pada dimensi standar hidup layak. Pada dimensi umur panjang dan hidup sehat, bayi yang lahir pada tahun 2024 di Sulawesi Selatan memiliki harapan untuk dapat hidup hingga 73,83 tahun, meningkat 0,20 tahun dibandingkan dengan mereka yang lahir pada tahun sebelumnya. Pada dimensi pengetahuan, harapan lama sekolah (HLS) penduduk umur 7 tahun meningkat 0,01 tahun dibandingkan tahun sebelumnya, dari 13,54 tahun menjadi 13,55 tahun, sedangkan rata-rata lama sekolah (RLS) penduduk umur 25 tahun ke atas meningkat 0,10 tahun, dari 8,76 tahun menjadi 8,86 tahun pada 2024. Dimensi standar hidup layak yang diukur berdasarkan rata-rata pengeluaran riil per kapita per tahun (yang disesuaikan) meningkat 434 ribu rupiah (3,67 persen) dibandingkan tahun sebelumnya (BPS, 2024).

Analisis regresi panel adalah jenis analisis regresi yang menggunakan struktur data panel (Baltagi, 2005). Data panel merupakan data cross section dan data time series yang digabungkan (Khasanah et al., 2017), jadi mereka pasti memiliki informasi yang lebih dari hanya data cross-section atau data time series saja (Yulianto & Anggara, 2022). Penelitian ini menggunakan regresi data panel yang mempertimbangkan pengaruh dua dimensi (individu dan waktu) dalam modelnya, sehingga hasilnya diharapkan lebih baik daripada hanya menggunakan analisis regresi yang dengan data cross-section saja, terutama untuk menganalisis peningkatan kualitas hidup manusia di Provinsi Sulawesi Selatan.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Regresi Data Panel

Persamaan berikut adalah model regresi data panel yang digunakan untuk melihat hubungan antara satu variabel terikat dan satu atau lebih variabel bebas (Gujarati, 2004):

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

dimana,

Y_{it} = variable terikat untuk ke- i dan waktu ke- t

α_{it} = intersep dari unit ke- i dan waktu ke- t

$\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K)$ merupakan *slope* dengan k banyaknya variabel bebas

$X_{it} = (X_{1it}, X_{2it}, \dots, X_{Kit})$ merupakan variabel bebas dari unit ke- i dan waktu ke- t

ε_{it} = *error* regresi unit *cross section* ke- i dan waktu ke- t

Pendugaan model dalam data panel meliputi:

1) Model Common Effect (CEM)

Estimasi model CEM dengan Metode Kuadrat Terkecil (MKT) dan dinyatakan sebagai berikut (Falah et al., 2016):

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

dimana,

Y_{it} = variable terikat untuk ke- i dan waktu ke- t

α = intersep

β_k = slope dengan k banyaknya variabel bebas

X_{it} = variabel bebas ke- k untuk unit ke- i dan waktu ke- t

ε_{it} = error regresi unit *cross section* ke- i dan waktu ke- t

$i = 1, 2, \dots, N$

$t = 1, 2, \dots, T$

2) Fixed Effect Model (FEM)

Dengan nilai intersep dari setiap unit *cross-section* yang berbeda, model FEM diasumsikan heterogenitas pada regresi data panel dari masing-masing unit *cross-section*, tetapi tetap mengasumsikan slope konstan (Yulianto & Romandilla, 2022). Model *fixed effect* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^p \beta_j X_{jit} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

3) Random Effect Model (REM)

Dalam *Random Effect Model (REM)*, terdapat perbedaan intersep pada setiap unit *cross-section*. Metode *Generalized Least Square (GLS)* digunakan untuk menduga regresi panel REM (Falah et al., 2016). Model *random effect* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j X_{jit} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

2. Pemilihan Model Regresi Data Panel

1) Uji Chow

Uji Chow dipakai untuk menentukan kelebihan model FEM dibanding model CEM (Greene, 2003). Hipotesis yang digunakan adalah

H_0 : Model CEM yang terpilih;

H_1 : Model FEM yang terpilih

$$F_{hitung} = \frac{\frac{(SSE_1 - SSE_2)}{(K-1)}}{\frac{SSE_2}{(KT-K-P)}} \sim F_{\alpha, (K-1), (KT-K-P)} \quad (5)$$

dimana,

K = banyak variabel

T = waktu amatan

P = banyaknya parameter model FEM

SSE_1 = (Sum of Squares Error/residual) common effect model

SSE_2 = (Sum of Squares Error/residual) fixed effect model

2) Uji Hausman

Uji Hausman dipergunakan untuk melihat ada tidaknya efek individu tidak berkorelasi dengan variabel bebas dan untuk memilih antara model fixed effect atau model random effect. Hipotesis yang dipakai adalah

H_0 : Model REM yang terpilih;

H_1 : Model FEM yang terpilih

Kriteria uji : tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $prob < \alpha$

Persamaan statistic uji Hausman dinyatakan dengan:

$$W = [\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM}]' \hat{\Psi}^{-1} [\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM}] \quad (6)$$

dimana,

$$\Psi = Var[\hat{\beta}_{FEM}] - Var[\hat{\beta}_{REM}]$$

3) Uji Lagrange Multiplier

Untuk mengetahui model *random effects* atau model *common effects* mana yang lebih baik, dipakai Uji Lagrange Multiplier (Refnaldo et al., 2018). Hipotesis yang digunakan Adalah

H_0 : Model CEM yang terpilih;

H_1 : Model REM yang terpilih

Kriteria uji : tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $p - value < \alpha$

Persamaan statistic uji:

$$LM = \frac{n^T \sum_{i=1}^n (Te_{it})^2}{2(T-1) \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T e_{it}^2} - 1 \quad (7)$$

Dengan,

N : jumlah individu

T : periode waktu

e_{it} : nilai error ke- i dan waktu ke- t

3. Uji Asumsi Klasik

Pengujian asumsi klasik tergantung pada terpilihnya model regresi pnel, jika yang *terpilih random effect*, maka perlu melakukan uji asumsi klasik (Lestari & Setyawan, 2017), dikarenakan model REM menggunakan estimasi *Generalized Least Square* (GLS). Penduga yang di dihasilkan dengan metode GLS meskipun data mengandung autokorelasi masih bersifat BLUE (*Best Linear Unbiased Estimation*).

4. Uji Signifikansi

1) Uji serentak

Uji serentak (F) dipakai untuk menunjukkan bahwa variabel bebas yang dimasukkan dalam model berpengaruh menyeluruh atau bersamaan terhadap variabel terikat atau tidak (Widarjono, 2009).

$$F = \frac{\frac{R^2}{(N+K-1)}}{\frac{(1-R^2)}{(NT-N-K)}} \quad (8)$$

Dengan,

R^2 : Determinasi

N : jumlah sampel

K : jumlah variabel

T : periode waktu

2) Uji individu

Uji individu (t) dipakai untuk melihat pengaruh yang nyata antara variabel bebas terhadap variabel terikat secara individual, dengan menggunakan tingkat kepercayaan 5%

$$t = \frac{\beta_i}{se(\beta_i)} \quad (9)$$

3) Koefisien Determinan

Untuk mengetahui seberapa besar variasi dari variabel bebas mampu menjelaskan variabel tak bebas dalam model regresi, menggunakan persamaan:

$$R^2 = \frac{\sum(y_i - \bar{y})^2}{\sum(y_i - y)^2} \quad (10)$$

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dari publikasi Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan yang mencakup periode tahun 2020 sampai 2024 yang terdiri dari 24 kabupaten/kota

Tabel 1 Variabel yang digunakan dalam Penelitian

Variabel	Keterangan	Skala Data
Y	Indeks Pembangunan Manusia	Rasio
X_1	Usia Harapan Hidup	Rasio
X_2	Rata-rata Lama Sekolah	Rasio
X_3	Harapan Lama Sekolah	Rasio
X_4	Pengeluaran Perkapita	Rasio

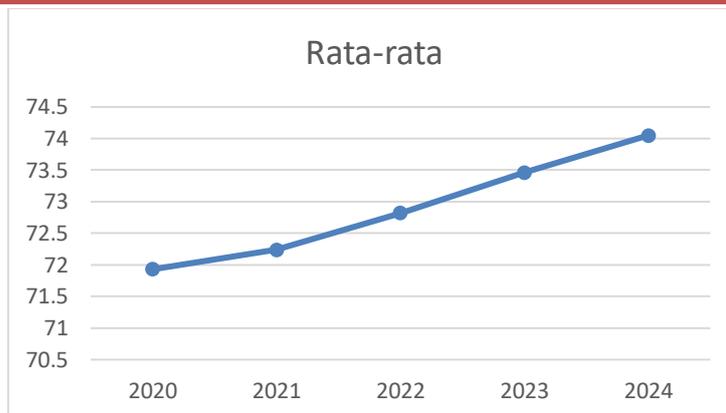
Tahapan analisis data:

Langkah-langkah penyelesaian penelitian dan analisis sebagai berikut:

- Melakukan analisis untuk mengetahui gambaran data
- Memilih antara model CEM dan FEM dengan uji Chow. Kriteria yang digunakan adalah jika gagal tolak H_0 maka yang terpilih model CEM, dan dilanjutkan ke langkah (4), tetapi jika sebaliknya maka dilanjutkan ke langkah (3)
- Menggunakan uji Hausman untuk penentuan antara model FEM atau model REM. Jika menolak H_0 , maka model yang dipilih yakni model FEM, dan dilanjutkan ke langkah (5), tetapi jika hasilnya gagal menolak H_0 , maka dilanjutkan ke langkah (4)
- Memilih antara CEM dan REM menggunakan uji Lagrange Multiplier, jika gagal tolak H_0 maka terpilih model CEM dan dilanjutkan ke langkah (5), sedangkan jika terpilih model REM maka dilanjutkan ke langkah (6)
- Melakukan uji asumsi dan kesesuaian model berdasar model yang terpilih.
- Melakukan uji signifikansi parameter, jika ada yang tidak signifikan dalam variabelnya, maka melakukan pemodelan lagi dengan tidak mengikutsertakan yang tidak signifikan ke dalam model
- Melakukan interpretasi model.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Salah satu indikator penting untuk melihat keberhasilan meningkatkan kualitas hidup masyarakat atau penduduk adalah Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dan selanjutnya disajikan gambaran tentang peningkatan rata-rata IPM di Provinsi Sulawesi Selatan berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan yang mencakup periode Tahun 2020 sampai Tahun 2024.



Gambar 1 IPM Provinsi Sulawesi Selatan

Gambar 1 menunjukkan trend rata-rata IPM di Provinsi Sulawesi Selatan dari Tahun 2020 sampai dengan Tahun 2024. Hal ini disebabkan karena terjadi juga peningkatan pada faktor faktor yang mempengaruhi IPM Di Provinsi Sulawesi Selatan, dimana untuk Usia Harapan Hidup, Rata-rata Lama Sekolah dan Harapan Lama Sekolah selalu mengalami peningkatan, sedangkan untuk Pendapatan per Kapita ada penurunan di Tahun 2020. Pendugaan parameter model regresi data panel IPM di Provinsi Sulawesi Selatan disajikan secara menyeluruh melalui tiga hasil perhitungan yakni Common Effect Model (CEM), Fixed Effect Model (FEM) dan Random Effect Model (REM) yang disajikan pada tabel:

Tabel 1. Model Regresi Panel

Variabel	CEM		FEM		REM	
	Koefisien	P-Value	Koefisien	P-Value	Koefisien	P-Value
Intercept	1.1380e+01	2.2e-16			7.7207e+00	2.764e-05
Usia Harapan Hidup	4.1213e-01	2.2e-16	0.53629559	2.022e-07	4.4781e-01	2.2e-16
Rata-rata Lama Sekolah	1.2828e+00	2.2e-16	1.32375545	2.2e-16	1.2434e+00	2.2e-16
Harapan Lama Sekolah	8.0019e-01	2.2e-16	1.12972094	7.703e-16	8.8956e-01	2.2e-16
Pengeluaran PerKapita	8.7187e-04	2.2e-16	0.00079470	2.2e-16	8.9845e-04	2.2e-16
R-Square	0.99614		0.99123		0.99202	

Berdasarkan Tabel 1 terdapat tiga model Regresi Panel. Untuk mengetahui model yang cocok digunakan pada data IPM di Provinsi Sulawesi Selatan, dilakukan uji spesifikasi model untuk memilih model regresi panel:

Tabel 2. Pengujian Spesifikasi Model

Pengujian	Statistic	Probabilitas
Uji Chow	34.539	2.2e-16
Uji Hausman	18.791	0.0008637
Uji Lagrange Multiplier	165.43	2.2e-16

Berdasarkan hasil uji spesifikasi model pada Tabel 2, hasil uji chow menunjukkan nilai F hitung 34.539 dengan p-value 2.2e-16 dimana p-value tersebut $\leq 0,05$ maka terima H_1 yang artinya model FEM lebih baik dibandingkan CEM. Hasil Hausman test menunjukkan nilai Chi Square Hitung sebesar 7,3129 dengan p value 0,06257 dimana p value tersebut $\leq 0,05$ maka terima H_1 yang artinya model FEM lebih baik dibandingkan REM sehingga model Regresi Panel yang terpilih dan dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara peubah bebas dengan IPM di provinsi Sulawesi Selatan adalah model FEM. Nilai R-squared pada model regresi panel pada Tabel 1, dengan menggunakan metode fixed effect model adalah 0.99123. Hal ini berarti variabel Pendapatan Per Kapita, Rata-rata Lama Sekolah, Harapan Lama Sekolah dan Usia Harapan Hidup mampu menjelaskan variabel indeks pembangunan manusia di Sulawesi Selatan sebesar 99,123%, sehingga dapat dikatakan bahwa 99,123% IPM di Sulawesi Selatan dapat dijelaskan model, sedangkan faktor lainnya yang tidak masuk ke model sebesar 0,877%.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa hasil pemodelan regresi data panel untuk Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Sulawesi Selatan dengan persamaan modelnya:

$$IPM_{i,t} = \alpha_i + 0,5363UHH_{i,t} + 1,3238RLS_{i,t} + 1,1297HLS_{i,t} + 0,0010PP_{i,t}$$

Berdasarkan model regresi data panel dengan model FEM dapat diketahui bahwa variabel UHH, RLS, HLS dan PP, berpengaruh positif terhadap variabel IPM. Hal ini berarti setiap penambahan satu satuan pada Usia Harapan Hidup (UHH) di Sulawesi Selatan, maka akan meningkatkan IPM sebesar 0,5363. Begitu juga penambahan satu satuan pada rata-rata lama sekolah (RLS), maka akan meningkatkan IPM sebesar 1,3238. Penambahan satu satuan pada harapan lama sekolah (HLS), maka akan meningkatkan IPM sebesar 1,1297. Dan penambahan satu satuan pada Pengeluaran Per Kapita (PP), maka akan meningkatkan IPM sebesar 0,0010.

DAFTAR PUSTAKA

- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data Third Edition*. John Wiley & Son, Ltd.
- Bandan Pusat Statistik. (2022). *Indeks Pembangunan Manusia 2021*. Jakarta: BPS
- Bandan Pusat Statistik. (2025). *Indeks Pembangunan Manusia 2024*. Jakarta: BPS
- Falah, B., Mustafid, & Sudarno. (2016). Model Regresi Data Panel Simultan Dengan Variabel Indeks Harga Yang Diterima Dan Yang Dibayar Petani. *GAUSSIAN*, 5(4), 611–621.
- Ginting, D. I., Lubis, I., Lubis, I., & Lubis, I. (2023). Pengaruh Angka Harapan Hidup Dan Harapan Lama Sekolah Terhadap Indeks Pembangunan Manusia. *Bisnis-Net Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 6(2), 519–528.
- Greene, W. H. (2003). *Econometric Analysis 6th ed (6th ed.)*. Prentice Hall.
- Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometrics*. In *The Economic Journal* (Vol. 82, Issue 326).
- Khasanah, U., Karim, A., & Nur, I. M. (2017). Pemodelan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Jawa Tengah Dengan Pendekatan Spasial Autoregressive Model Panel Data. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional.*, 1988, 331–336.
- Lestari, A., & Setyawan, Y. (2017). Analisis Regresi Data Panel Untuk Mengetahui Faktor Yang Mempengaruhi Belanja Daerah Di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Statistika Industri Dan Komputasi*, 2(1), 1–11

- Refnaldo, Maiyastri, & Asdi, Y. (2018). Analisis Ketahanan Pangan Provinsi Sumatera Barat Dengan Metode Regresi Data Panel. *Jurnal Matematika UNAND*, VII(4), 39–49.
- Suriadi, M. (2019). Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Kabupaten Wajo. *FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR*, 45(45), 95–98.
- Widarjono, A. (2009). *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya*. Ekonesia
- Widyastuti, L., Yuniarti, D., Memi, D., & Hayati, N. (2018). Pemodelan Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Kalimantan dengan Geographically Weighted Logistic Regression (GWLR). *Jurnal EKSPONENSIAL*, 9(1), 67–74.
- Yulianto, S., & Anggara, W. (2022). Rice Production Modeling In Indramayu Using Panel Regression. 224–231.
- Yulianto, S., & Romandilla, G. E. (2022). Pemodelan Regresi Data Panel pada Data Kemiskinan di Provinsi Jawa Timur. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (7th SENATIK)*, 7(November 2022), 29–36