

# METODE *VECTOR AUTOREGRESSION (VAR)* DALAM MENGANALISIS PENGARUH INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM) TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI DI PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

Dhiti Wahyuni<sup>1</sup>, Adinda<sup>1</sup>, Zus Oktriani<sup>1</sup>, Titania Casella<sup>1</sup>, Ririn Amelia<sup>1,a</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Matematika, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung  
Jalan Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung,  
Kelurahan Balunijuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka  
33172

<sup>a</sup>) email korespondensi: [ririn-amelia@ubb.ac.id](mailto:ririn-amelia@ubb.ac.id)

## ABSTRAK

Pembangunan manusia merupakan salah satu indikator tercapainya pembangunan ekonomi. Hal ini dapat diartikan bahwa pembangunan manusia dapat berkesinambungan apabila didukung oleh pertumbuhan ekonomi yang baik. Adanya penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis pengaruh Indeks Pembangunan Manusia terhadap pertumbuhan ekonomi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Metode analisis yang digunakan adalah metode *Vector AutoRegression (VAR)*. Jenis data yang digunakan berupa data sekunder yang diperoleh dari *website* Badan Pusat Statistik dalam bentuk *time series* dari tahun 2004 sampai dengan 2021. Dalam penelitian ini variabel independen yang digunakan adalah Indeks Pembangunan Manusia. Sedangkan variabel dependen adalah pertumbuhan ekonomi. Berdasarkan hasil penelitian terdapat hubungan antara IPM dan pertumbuhan ekonomi dengan menggunakan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 16.42%. Namun, Indeks Pembangunan Manusia dan pertumbuhan ekonomi tidak memiliki hubungan jangka panjang. Hal ini dilihat dari pengujian kointegrasi Johansen's yang menunjukkan bahwa nilai *trace statistic* yaitu 12.27 lebih kecil dari nilai *critical value* pada level signifikansi 5% yaitu 15.94.

**Kata kunci:** *Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Pertumbuhan Ekonomi, Vector AutoRegression (VAR)*

## PENDAHULUAN

Pembangunan manusia merupakan salah satu indikator tercapainya pembangunan ekonomi yang terjadi pada suatu daerah. Hal ini dapat diartikan bahwa pembangunan manusia dapat berkesinambungan apabila didukung oleh pertumbuhan ekonomi yang baik. Pertumbuhan ekonomi menunjukkan sejauh mana aktivitas perekonomian akan menghasilkan tambahan pendapatan masyarakat pada periode tertentu (Hellen dkk, 2017). Salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengukur pertumbuhan ekonomi adalah tingkat pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita atas dasar harga konstan. PDRB per kapita atas dasar harga konstan ini digunakan untuk mengetahui pertumbuhan nyata ekonomi per kapita penduduk suatu negara (BPS, 2016).

Tingkat pertumbuhan ekonomi pada suatu daerah mencerminkan prestasi suatu daerah dalam mengendalikan kegiatan perekonomiannya baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Pertumbuhan ekonomi suatu daerah, salah satunya didukung oleh kualitas modal manusia. Adanya modal manusia yang berkualitas diyakini memberikan pengaruh yang baik pula terhadap pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Untuk mengetahui kualitas modal manusia, *United Nation Development Programme (UNDP)*, telah menetapkan Indeks Pembangunan Manusia (IPM), yang dibentuk berdasarkan tiga indikator yaitu 1). lamanya hidup, 2). Tingkat pendidikan, 3) tingkat kehidupan yang layak (Utami FP, 2020).

Indeks Pembangunan Manusia berperan penting dalam pembangunan perekonomian modern sebab pembangunan manusia yang baik akan menjadikan faktor-faktor produksi mampu dimaksimalkan (Suriadi, 2019). Mutu penduduk yang baik akan mampu berinovasi mengembangkan faktor-faktor produksi yang ada. Namun pada kenyataannya yang terjadi pada Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Indeks Pembangunan Manusia (IPM) yang pada tahun 2011 sampai dengan tahun 2015 mengalami peningkatan tetapi pertumbuhan ekonomi mengalami penurunan secara berturut-turut.

Berdasarkan uraian tersebut, dilakukanlah penelitian untuk mengetahui Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia (IPM) terhadap pertumbuhan ekonomi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan menggunakan model VAR. Dengan harapan dapat menjadi bahan pertimbangan pemerintah dan *stakeholders* dalam mengambil keputusan.

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan jenis data kuantitatif dan bersumber dari data sekunder. Adapun data yang digunakan adalah data Indeks Pembangunan Manusia dari tahun ke tahun dan data laju pertumbuhan PDRB per kapita atas dasar harga konstan dari tahun 2004 - 2021. PDRB per kapita atas dasar harga konstan berguna untuk mengetahui pertumbuhan nyata ekonomi per kapita penduduk suatu daerah (BPS, 2016). Data tersebut diambil dari data publik pada *website* Badan Pusat Statistik.

Adapun metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis *Vector Autoregression (VAR)* untuk melihat *interrelationship* antara Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan pertumbuhan ekonomi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

### 1. Model Time Series (Deret Waktu)

Analisis deret waktu dikenalkan oleh George E. P. Box dan Gwilym M. Jenkins pada tahun 1970 melalui bukunya *Time Series Analysis : forecasting and control*. Time series adalah suatu deret data yang dikumpulkan berdasarkan urutan waktu dengan interval yang sama (Fejriani dkk, 2020). Data deret waktu dikategorikan menurut interval waktu yang sama, baik dalam harian, mingguan, bulanan, kuartalan, ataupun tahunan (Juliodinata, 2017).

### 2. Uji Stasioneritas

Uji stasioneritas dapat dideteksi secara formal menggunakan uji Augmented Dickey-Fuller, dengan cara melihat unit *root* terdapat di dalam model atau tidak (Febrianti dkk, 2021). Statistik uji pada uji stasioneritas dapat dihitung dengan menggunakan ADF hitung.

### 3. Vector Autoregressive (VAR)

Metode *Vector Autoregressive (VAR)* menurut Gujarati (2012) merupakan pemodelan persamaan simultan yang memiliki beberapa variabel endogen secara bersamaan, namun masing-masing variabel endogen dijelaskan oleh lag dari nilainya sendiri dan variabel endogen lainnya dalam model. Secara umum model *Vector Autoregressive (VAR)* dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + A_2 x_{t-2} + \dots + A_p x_{t-p} + e_t \quad (1)$$

Dimana:

$x_t$  = vektor berukuran  $n \times 1$  yang berisi  $n$  peubah dalam model VAR

$A_0$  = vektor intersep berukuran  $n \times 1$

$A_1$  = matriks koefisien berukuran  $n \times n$

$e_t$  = vektor sisaan berukuran  $n \times 1$

### 4. Penentuan Panjang Lag Optimal

*Lag optimal* merupakan panjang *lag* yang memberikan pengaruh atau respon yang signifikan. Penentuan *lag* (kelambanan) optimal merupakan tahapan yang sangat penting dalam model VAR dalam menangkap pengaruh dari setiap variabel terhadap variabel yang lain (Palupi dan Basuki, 2019)

### 5. Uji Kausalitas

Gujarti (dalam Roman, dkk, 2020) mendefinisikan kausalitas Granger sebagai uji yang digunakan untuk melihat hubungan kausalitas atau timbal balik diantara dua variabel penelitian sehingga dapat diketahui apakah kedua variabel tersebut secara statistik saling mempengaruhi (hubungan dua arah atau timbal balik), memiliki hubungan searah atau sama sekali tidak ada hubungan (tidak saling mempengaruhi).

Persamaan yang digunakan untuk melakukan uji kausalitas Granger dapat dituliskan sebagai berikut:

$$X_t = \sum_{i=1}^m \alpha_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^n b_j Y_{t-j} + \mu_t \quad (2)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^r c_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^s d_j Y_{t-j} + v_t \quad (3)$$

### 6. Impulse Response Function (IRF)

Uji IRF bertujuan untuk melihat berapa lama *shock* yang diterima suatu variabel (Batubara & Saskara, 2015). Perhitungan IRF sebagai berikut:

$$IRF(h) = \Gamma^h \quad (4)$$

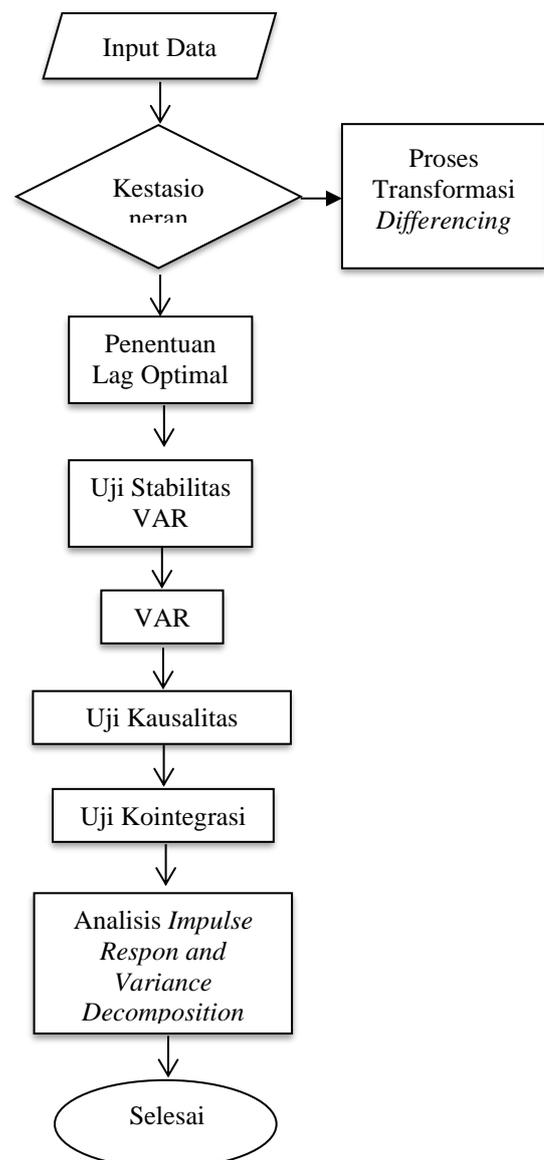
dengan:

$\Gamma$  : matriks parameter dari model VAR

$h$  : periode peramalan

$C$  : *cholesky decomposition* matriks dari matriks varian kovarian *shock*

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tahapan analisis prediksi menggunakan Model VAR

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kestasioneran Data

Uji stasioner data dapat dilakukan dengan metode grafik dan metode uji *Augmented Dickey-Fuller (ADF)*. Jika nilai *absolute statistic t* lebih kecil dari nilai kritis pada tabel MacKinnon pada berbagai tingkat

kepercayaan (1%, 5%, dan 10%), maka mengindikasikan data tidak stasioner. Disamping itu, dapat pula dilihat dari nilai probabilitas yang lebih kecil dari 0.05 maka mengindikasikan data stasioner.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa data diasumsikan stasioner pada  $1^{st}$  difference sesuai dengan kondisi data yang ada.

**Tabel 1.** Hasil Uji Augmented Dickey-Fuller (ADF)

Variabel	Unit Root	Prob.*
IPM	$1^{st}$ difference	0.0090
Pertumbuhan Ekonomi	$1^{st}$ difference	0.0000

## 2. Uji Panjang Lag Optimal

Pendekatan VAR sangat sensitif terhadap jumlah lag data yang digunakan, oleh karenanya perlu ditetapkan panjang lag yang optimal. Penentuan panjang lag tersebut dimanfaatkan untuk mengetahui lamanya periode keterpengaruh terhadap suatu variabel endogen dengan pada waktu yang lalu maupun terhadap variabel endogen lainnya.

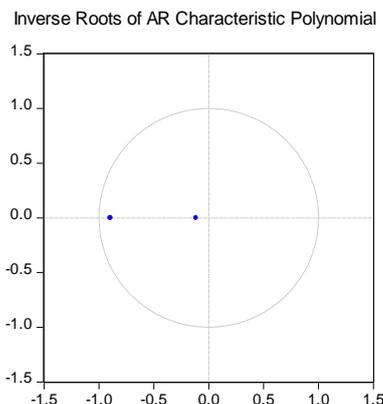
**Tabel 2.** Uji Panjang Lag Optimal

Lag	LogL	AIC	SC	HQ
0	-			
1	56.7814	9.04330	9.13022	9.02544
2	48.6676	8.41040*	8.67115*	8.35680*
3	48.2213	8.95712	9.39170	8.86779
4	46.4855	9.30547	9.91388	9.18042
5	41.9155	9.21776	10.0000	9.05698

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh lag optimal adalah lag 1, karena pada *output* Eviews terdapat paling banyak kode \* pada lag 1.

## 3. Hasil Uji Stabilitas VAR

Untuk menguji stabil atau tidaknya estimasi VAR yang telah ditentukan, maka dilakukan *VAR condition stability check* yakni berupa *roots of charesteristic polynomial*. Berdasarkan Gambar 2, semua titik-titik *invers roots of AR polynomial* berada di dalam lingkaran maka data IPM dan pertumbuhan ekonomi bersifat stabil.



**Gambar 2.** Plot Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial

## 4. Hasil Uji VAR

**Tabel 3.** Uji Stabilitas Vector AutoRegression (VAR) Vector Autoregression Estimates

	D(IPM)	D(PERTUMBUHAN_EKONOMI)
D(IPM(-1))	0.019600 (0.26036) [ 0.07528]	0.363730 (0.24897) [ 1.46095]
D(PERTUMBUHAN_EKONOMI(-1))	-0.337494 (0.24261) [-1.39111]	-1.030653 (0.23200) [-4.44254]
C	-0.069101 (0.43731) [-0.15801]	-0.436187 (0.41819) [-1.04305]

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh persamaan VAR dari variabel IPM dan pertumbuhan ekonomi adalah:

$$IPM = 0.019600IPM_{t-1} - 0.337494ekonomi_{t-1} - 0.069101$$

$$Ekonomi = 0.363730IPM_{t-1} - 1.030653ekonomi_{t-1} - 0.436187$$

## 5. Hasil Analisis Causality Granger

Dalam penelitian ini, diketahui bahwa variabel IPM dan pertumbuhan ekonomi tidak memiliki hubungan dua arah signifikan pada level 5 di lag 1. Dapat dilihat pada Tabel 4 bahwa *probability* yang diperoleh lebih besar dari 5%.

**Tabel 4.** Uji Causality Granger

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
PERTUMBUHAN_EKONOMI does not Granger Cause IPM	16	0.1642
IPM does not Granger Cause PERTUMBUHAN_EKONOMI		0.1440

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat hubungan antara indeks pembangunan manusia dan pertumbuhan ekonomi dengan menggunakan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 16.42%.

## 6. Hasil Uji Kointegrasi

Kointegrasi berarti terdapat hubungan jangka panjang (keseimbangan). Ada tiga cara untuk menguji kointegrasi, yaitu: (1) uji kointegrasi Engle-Granger (EG), (2) uji *Cointegrating Regression Durbin Watson* (CRDW), dan (3) uji Johansen (Pranyoto E, 2017). Penelitian ini menggunakan uji johansen, dimana dibandingkan nilai trace statistic dengan nilai kritis pada tingkat keyakinan 5% maupun 1%. Jika nilai statistiknya (*t-statistic/trace statistic*) lebih besar dari nilai kritisnya maka variabel-variabel yang diamati saling berkointegrasi atau mempunyai hubungan jangka panjang, begitupun sebaliknya (Sari dkk, 2021).

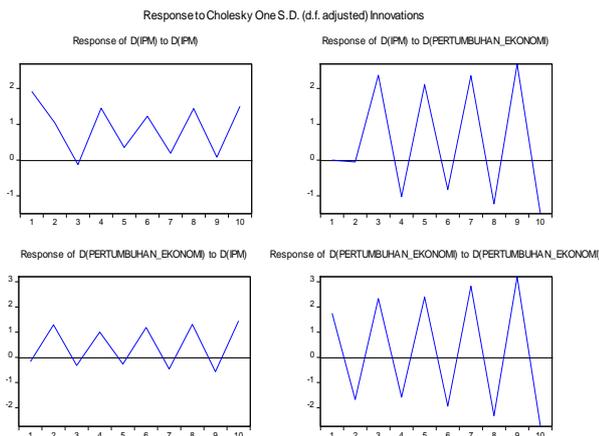
Berdasarkan uji kointegrasi Johansen's, tampak nilai Trace Statistic < Critical Value pada tingkat keyakinan 5%. Hal ini mengidentifikasi bahwa kedua variabel tidak saling berkointegrasi atau tidak memiliki hubungan jangka panjang.

**Tabel 5.** Uji Kointegrasi Johansen

<i>Cointegration Test</i>	<i>Trace Statistic</i>	<i>Critical Value Test 5%</i>
Johansen	12.27461	15.49471

## 7. Analisis Impulse Respon and Variance Decomposition

Pada Gambar 3 diperlihatkan *Impulse Respon* IPM terhadap IPM, IPM terhadap Pertumbuhan Ekonomi, Pertumbuhan Ekonomi terhadap IPM, serta respon Pertumbuhan Ekonomi terhadap Pertumbuhan Ekonomi, dimana mengalami kenaikan dan penurunan di setiap periode.

**Gambar 3.** Analisis Impulse Respon**Tabel 6.** Variance Decomposition IPM dan Pertumbuhan Ekonomi

<i>Variance Decomposition of IPM</i>			
Period	S.E.	IPM	PERTUMBUHAN_EKONOMI
1	1.917766	100.000	0.00000
2	2.183097	99.94387	0.056134
3	3.224783	45.95022	54.04978
4	3.680580	50.77431	49.22569
5	4.255526	38.66900	61.33100
6	4.504243	41.90882	58.09118
7	5.087908	32.98565	67.01435
8	5.427782	36.02018	63.97982
9	6.053301	28.97814	71.02186
10	6.412502	31.32314	68.67686

<i>Variance Decomposition of PERTUMBUHAN_EKONOMI</i>			
Period	S.E.	IPM	PERTUMBUHAN_EKONOMI
1	1.758941	0.906404	99.09360
2	2.752639	22.49021	77.50979
3	3.626170	13.73468	86.26532
4	4.080505	16.89543	83.10457
5	4.738843	12.84487	87.15513
6	5.255651	15.55310	84.44690
7	5.986002	12.57999	87.42001
8	6.553150	14.51395	85.48605
9	7.313519	12.25824	87.74176
10	7.940158	13.73262	86.26738

Setelah analisis terhadap perilaku dinamis model melalui *impulse respon*, maka selanjutnya akan dilihat karakteristik model melalui *Variance Decomposition*.

Hasil *variance decomposition* dapat dilihat pada Tabel 6 dimana fluktuasi differen IPM dipengaruhi pertumbuhan ekonomi. Pada periode ke dua, differen IPM tertinggi 99.94% terus menurun sampai periode ke sepuluh menjadi 31.32%. sebaliknya pengaruh bagi hasil mengalami peningkatan secara berlawanan mulai dari 0.05% pada periode ke dua sampai 68.67% pada periode ke sepuluh.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat hubungan antara Indeks Pembangunan Manusia dan Pertumbuhan Ekonomi dengan menggunakan tingkat signifikansi (alpha) sebesar 16.42%. Namun, Indeks Pembangunan Manusia dan Pertumbuhan Ekonomi tidak memiliki hubungan jangka panjang. Hal ini dilihat dari pengujian kointegrasi johansen's yang menunjukkan bahwa nilai *trace statistic* yaitu 12.27 lebih kecil dari nilai *critical value* pada level signifikansi 5% yaitu. 15.94.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Bangka Belitung atas pembiayaan publikasi artikel ilmiah ini. Terimakasih pula diucapkan kepada pihak-pihak lainnya yang sudah membantu dalam penulisan artikel ini.

## REFERENSI

- Badan Pusat Statistik. Indeks Pembangunan Manusia Berdasarkan Provinsi di Indonesia [Internet]. Diakses dari: <https://opendata.jabarprov.go.id/>
- Badan Pusat Statistik. PDB/PDRB per Kapita [Internet]. Diakses dari: <https://sirusa.bps.go.id/>
- Batubara, D. M. H., dan Saskara, I. A. N. 2015. Analisis Hubungan Ekspor, Impor, PDB, dan Utang Luar Negeri Indonesia Periode 1970-2013. *JURNAL EKONOMI KUANTITATIF TERAPAN*. Vol 8, No. 1, Februari 2015. DOI: <https://doi.org/10.24843/JEKT.2015.v08.i01.p05>
- Febrianti, D.R., dkk. 2021. Metode *Vector Autoregressive* (VAR) dalam Menganalisis Pengaruh Kurs Mata Uang Terhadap Ekspor dan Impor Di Indonesia. *Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*. Vol.3 No.1 (2020), 23-30.
- Fejriani, F., dkk. 2020. *Forecasting* Peningkatan Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin Menggunakan Metode ARIMA. *Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. Vol. 8 No. 1, 27-36. Diakses dari: <http://journal.ummat.ac.id/index.php/geography>
- Gujarati, Damodar, N. *Dasar-dasar Ekonometrika Deret Waktu*. Jakarta. Salemba Empat. 2012
- Hellen,. Mintari, S., Fitriadi. 2017. Pengaruh Investasi dan Tenaga Kerja Serta Pengeluaran Pemerintah Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Serta Kesempatan Kerja. *INOVASI*. Vol 13 (1), 2017, 28-38. Diakses dari: <http://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/INOVASI>
- Juliodinata, A. (2017). *Metode Vector Autoregressive dalam Menganalisis Pengaruh Kurs Mata Uang, Inflasi dan Suku Bunga Terhadap Indeks Harga Saham Gabungan*. Skripsi: Universitas Negeri Makassar.
- Palupy, H.E., dan Basuki. M. U. 2019. Analisis Pengaruh Investasi dan Budget Deficit Terhadap

- Pertumbuhan di Indonesia. *DIPONEGORO JOURNAL OF ECONOMICS. Vol 1 (2019)*, hal. 67. Diakses dari: <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/dje>
- Pranyoto, E. 2017. Analisis Kointegrasi dan Kausalitas *Engel Granger* Tingkat Suku Bunga Simpanan, Perubahan Nilai Tukar Rp/USD dan Return Pasar Saham di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Bisnis Darmajaya. Vol 03. No. 02, Juli 2017*.
- Roman. F.F., dan Kartiko. 2020. Penerapan Kausalitas *Granger* dan Kointegrasi *Johansen Trace Statistic Test* untuk Indeks Pembangunan Manusia Terhadap Pertumbuhan Ekonomi, Inflasi dan Kemiskinan di Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Statistika Industri dan Komputasi. Vol 05, No. 2, Juli 2020*, pp. 73-83.
- Sari. Y., dkk. 2021. Analisis Kausalitas Pertumbuhan Ekonomi, Indeks Pembangunan Manusia dan Belanja Modal di Provinsi Jambi. *Ekonomis: Journal of Economics and Business, 5(2)*, September 2021, 565-571. Doi: 10.33087/ekonomis.v5i2.415
- Suriadi, M. 2019. *PENGARUH INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM) TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI DI KABUPATEN WAJO*. Skripsi: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Utami, F. P., 2020. Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Kemiskinan, Pengangguran Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Provinsi Aceh. *JURNAL SAMUDRA EKONOMIKA, Vol. 4, No.2. September 2020*