

## ANALISIS *GROSS DOMESTIC PRODUCT* (GDP) ASEAN MENGGUNAKAN REGRESI DATA PANEL DINAMIS DENGAN ESTIMASI GMM ARELLANO-BOND

Ramadhani Elvis<sup>1</sup>, Rokhana Dwi Bekti<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Statistika, Fakultas Sains Terapan, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND, Yogyakarta

Email : dhanielvis@yahoo.co.id<sup>1</sup>, [rokhana@akprind.ac.id](mailto:rokhana@akprind.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstract:** *Economic growth is one indicator of the economic success of a country. Economic growth one of them can be measured with Gross Domestic Product (GDP). The purpose of this study is to model Gross Domestic Product (GDP) in ASEAN countries. The method used to model Gross Domestic Product (GDP) in ASEAN countries is dynamic panel data regression with Arellano-Bond GMM estimation. Dynamic panel data regression is needed in analyzing economic problems because the economic variable is basically a dynamic variable, that variable is not only influenced by other variables at the same time but also influenced by the variable that is in the previous time. The data used are panel data from 10 ASEAN countries in 2010-2015. The dependent variable in this study is GDP and independent variables that are human development index, labor participation rate, exports, and foreign investment. Model regression research of GMM Arellano-Bond dynamic panel of ASEAN's GDP is significantly influenced by variables in labor participation rates, exports, and foreign investment, with value  $\hat{\beta}_{TPAK} = 1.686313$ ,  $\hat{\beta}_{Ekspor} = 0.146992$  dan  $\hat{\beta}_{ILN} = 0.1290853$ .*

**Keywords:** *Gross Domestic Product (GDP), Dynamic Panel Data Regression, GMM Arellano-Bond*

**Abstrak:** Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu indikator keberhasilan perekonomian suatu negara. Pertumbuhan ekonomi salah satunya dapat diukur dengan *Gross Domestic Product* (GDP). Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pemodelan *Gross Domestic Product* (GDP) di negara ASEAN. Metode yang dapat digunakan untuk memodelkan *Gross Domestic Product* (GDP) di negara ASEAN yaitu regresi data panel dinamis dengan estimasi GMM Arellano-Bond. Regresi data panel yang bersifat dinamis dibutuhkan dalam menganalisis permasalahan ekonomi dikarenakan variabel ekonomi pada dasarnya adalah variabel yang dinamis, yaitu variabel tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh variabel lain pada saat yang sama namun juga dipengaruhi oleh variabel tersebut yaitu pada waktu sebelumnya. Data yang digunakan merupakan data panel dari 10 negara ASEAN tahun 2010-2015. Variabel dependen pada penelitian ini adalah GDP dan variabel independen nya antara lain indeks pembangunan manusia, tingkat partisipasi tenaga kerja, ekspor, dan investasi luar negeri. Model regresi data panel dinamis GMM Arellano-Bond terhadap GDP ASEAN secara signifikan dipengaruhi oleh variabel tingkat partisipasi tenaga kerja, ekspor, dan investasi luar negeri, dengan nilai  $\hat{\beta}_{TPAK} = 1.686313$ ,  $\hat{\beta}_{Ekspor} = 0.146992$  dan  $\hat{\beta}_{ILN} = 0.1290853$ .

**Kata Kunci :** *Gross Domestic Product* (GDP), Regresi Data Panel Dinamis, Estimasi GMM Arellano-Bond.

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan perekonomian dunia semakin mendekati integrasi perekonomian yang semakin luas. Salah satunya integrasi di kawasan Asia Tenggara yang melahirkan bentuk integrasi baru yaitu pembentukan komunitas ASEAN. Pada 2016, ASEAN secara kolektif berdiri sebagai ekonomi terbesar ke 6 di dunia dengan GDP gabungan sebesar US \$ 2,55 triliun. Selama beberapa dekade, ASEAN memiliki secara konsisten mencatat GDP riil positif pertumbuhan, kecuali pada tahun 1998 pada puncaknya Krisis Keuangan Asia Sejak tahun 1999. Dalam perekonomian suatu negara terdapat suatu indikator yang digunakan untuk menilai apakah perekonomian berlangsung dengan baik atau buruk. Indikator dalam menilai perekonomian tersebut harus dapat digunakan untuk mengetahui total pendapatan yang diperoleh semua orang dalam perekonomian. Indikator yang pas dan sesuai dalam melakukan pengukuran tersebut adalah *Gross Domestic Product* (GDP) [1].

---

\*Corresponding author's email: [rokhana@akprind.ac.id](mailto:rokhana@akprind.ac.id)

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh [2] yang bertujuan mengetahui faktor-faktor yang diduga mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Pemodelan menggunakan metode regresi data panel dinamis estimasi *Generalized Method of Moment* (GMM) Arellano-Bond. Metode regresi data panel dinamis tidak hanya untuk mengetahui efek jangka pendek (*short-run effect*), namun juga efek jangka panjang (*long-run effect*). Berdasarkan hasil analisis variabel yang berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi adalah investasi luar negeri dan pengeluaran pemerintah, sedangkan variabel yang tidak berpengaruh adalah penyerapan tenaga kerja.

Penelitian mengenai pertumbuhan ekonomi ASEAN pernah dilakukan oleh [3]. Metode estimasi untuk pemodelan yang digunakan adalah dengan metode *Generalized Least Square* (GLS) dan model estimasi *Fixed Effect*. Sedangkan data yang digunakan adalah data panel dari enam negara ASEAN yang mencakup periode 20 tahun. Hasil analisis menunjukkan bahwa keterbukaan ekonomi (*trade openness*), investasi asing langsung yang masuk (*foreign direct investment*), investasi domestik, pengeluaran pemerintah, dan angkatan kerja berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di enam negara ASEAN. Sementara itu, [4] juga melakukan penelitian meramalkan PDRB menggunakan metode fuzzy time series markoc chain.

Variabel-variabel ekonomi merupakan suatu kedinamisan, yakni variabel tidak hanya dipengaruhi variabel-variabel pada waktu yang sama tetapi juga dipengaruhi variabel pada waktu sebelumnya. Oleh sebab itu model regresi data panel dinamis lebih sesuai dalam menggambarkan keadaan yang sebenarnya dalam analisis perekonomian. Penaksiran parameter model data panel dinamis dapat dilakukan dengan metode *Ordinary Least Squares* (OLS), tetapi nilai taksiran yang didapatkan dengan metode OLS ini akan bersifat bias dan tidak konsisten diakibatkan oleh *lag* dari variabel dependen berkorelasi dengan *error* [5]. Untuk mengatasi permasalahan ini, dapat digunakan metode estimasi *Instrumental Variabel* (IV), yakni dengan menginstrumenkan variabel yang berkorelasi dengan *error*. Hal tersebut disebabkan oleh adanya korelasi antara lag variabel respon dengan *error*. Namun metode estimasi variabel instrumental dan menghasilkan taksiran parameter yang konsisten, namun tidak efisien. Metode estimasi variabel instrumental kemudian dikembangkan oleh [6] yang dinamai dengan *Generalized Method of Moments* (GMM) Arellano dan Bond dengan menghasilkan parameter yang tak bias, konsisten, dan efisien. Estimator Arellano-Bond GMM telah banyak berkembang diluar negeri namun di Indonesia masih terbatas. Metode ini dapat membentuk model yang tepat mengenai perekonomian di suatu negara.

Berdasarkan uraian tersebut maka pada penelitian ini akan dilakukan pemodelan menggunakan metode regresi data panel dinamis dengan estimasi GMM Arellano-Bond terhadap *Gross Domestic Produk* (GDP). Negara yang akan dijadikan sampel pada penelitian ini adalah 10 negara yang ada di ASEAN. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan antara lain, 1) Bagaimana karakteristik variabel *Gross Domestic Produk* (GDP) dan variabel-variabel yang dapat mempengaruhinya di ASEAN periode 2010 -2015. 2) Bagaimana pemodelan *Gross Domestic Produk* (GDP) di ASEAN menggunakan regresi data panel dinamis dengan estimasi GMM Arellano Bond 3) Variabel apa saja yang signifikan mempengaruhi *Gross Domestic Produk* (GDP) di ASEAN.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini berdasarkan latar belakang tersebut adalah 1) Mengetahui karakteristik GDP dan variabel-variabel yang mempengaruhinya di ASEAN periode 2010 -2015. 2) Membentuk model regresi data panel dinamis dari *Gross Domestic Produk* (GDP) di ASEAN periode 2010 -2015 dengan menggunakan regresi data panel dinamis dengan estimasi GMM Arellano Bond. 3) Mengetahui variabel yang signifikan mempengaruhi *Gross Domestic Produk* (GDP) di ASEAN menggunakan regresi data panel dinamis dengan estimasi GMM Arellano Bond.

## 2. METODE PENELITIAN

## 2.1 Sumber Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat sekunder yang bersumber dari *webisite Worldbank* dan *United Nations Development Programme* (UNDP) tahun 2010-2015 sesuai dengan kebutuhan peneliti. Pengolahan data dilakukan menggunakan bantuan aplikasi yaitu *Microsoft Exel* dan *software Stata*. Variabel dependen pada penelitian ini adalah *Gross Domestic Product* (GDP) yang terdiri dari 10 negara ASEAN dan variabel independen yang terdiri Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Ekspor, Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) dan Investasi Luar Negeri (ILN).

## 2.2 Tahapan Analisis Data

Untuk menganalisa data dalam penelitian ini dibutuhkan beberapa tahapan analisis, tahapan analisis yang digunakan adalah:

1. Melakukan analisis karakteristik variabel dan gambaran umum pada *Gross Domestic Product* (GDP) di ASEAN beserta variabel-variabel yang diduga mempengaruhi. Analisis karakteristik bertujuan untuk mendeskripsikan nilai maksimum, nilai minimum dan rata-rata setiap variabel penelitian.
2. Melakukan estimasi menggunakan GMM Arellano- Bond.

Dalam regresi data panel dinamis, estimasi GMM Arellano-Bond digunakan untuk menghasilkan estimasi parameter yang bersifat tak bias, konsisten dan efisien. Adapun estimasi yang digunakan GMM Arellano- Bond dengan *two step estimator* seperti berikut.

$$\begin{pmatrix} \hat{\delta} \\ \hat{\beta} \end{pmatrix} = a \times b$$

$$a = \left[ \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N (\Delta y_{i,t-1} \Delta x_i)' Z_i \right) \hat{\Lambda}^{-1} \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N Z_i' (\Delta y_{i,t-1} \Delta x_i) \right) \right]^{-1}$$

$$b = \left[ \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N (\Delta y_{i,t-1} \Delta x_i)' Z_i \right) \hat{\Lambda}^{-1} \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N Z_i' \Delta y_i \right) \right]$$

(1)

Keterangan:

$$\hat{\Lambda}^{-1} = N^{-1} \sum_{i=1}^N Z_i' \Delta v_i \Delta v_i' Z_i$$

N = Banyaknya pengamatan unit *cross section* ke-i, dimana  $i=1,2,\dots,N$ .

$Z_i$  = Matriks instrumental variabel yang valid, dimensi matriks instrumen masing-masing variabel independen adalah  $(T-2) \times \frac{(T-2)(T-1)}{2}$ .

3. Menguji signifikansi parameter model secara serentak menggunakan uji Wald.

Pengujian signifikansi secara serentak untuk menentukan ada tidaknya hubungan variabel di dalam model dilakukan oleh [6] dengan menggunakan uji Wald. Tujuannya adalah untuk mengetahui signifikansi variabel secara simultan pada model persamaan (1)

Hipotesis pengujian simultan adalah sebagai berikut.

$H_0: \delta = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$  (Tidak ada koefisien variabel yang berpengaruh signifikan terhadap model)

$H_1$ : Minimal salah satu  $\delta$  atau  $\beta_j \neq 0$   $j=1,2,\dots,k$  (Paling tidak ada satu variabel yang berpengaruh signifikan terhadap model)

Statistik Uji Wald dituliskan sebagai berikut.

$$w = \hat{\beta}' \tilde{V}^{-1} \hat{\beta} \sim \chi^2_{(k)}$$

(2)

Keterangan:

$\hat{\beta}$  :  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$

$k$  : Jumlah variabel independen

$\tilde{V}^{-1}$  : Invers matriks varian kovarian dari koefisien variabel

Keputusan Tolak  $H_0$  apabila nilai statistik uji  $w > \chi^2_{(k)}$  atau  $p\text{-value} < \alpha$  (dengan  $\alpha = 0.05$ ).

4. Menguji signifikansi parameter model secara parsial menggunakan uji Z.

Pengujian secara parsial dilakukan untuk mengetahui koefisien variabel yang berpengaruh signifikan terhadap model. Uji signifikansi secara parsial menggunakan uji Z [7].

Hipotesis pada pengujian parsial dituliskan sebagai berikut.

$H_0: \delta$  atau  $\beta_j = 0$  (Tidak ada variabel lag respon atau variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap model)

$H_1: \delta$  atau  $\beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, k$  (Variabel lag respon atau variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap model)

Statistik uji secara parsial adalah sebagai berikut.

$$Z_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_j}{se(\hat{\beta}_j)} \text{ dan } Z_{hitung} = \frac{\hat{\delta}}{se(\hat{\delta})} \quad (3)$$

Keputusan  $H_0$  ditolak apabila nilai  $|Z_{hitung}| > Z_{0.05/2} = 1.96$ , atau  $p\text{-value} < \alpha$  (dengan  $\alpha = 0.05$ ).

5. Menguji spesifikasi parameter pada model menggunakan uji Sargan dan uji Arellano-Bond.

Uji Sargan digunakan untuk menguji apakah terdapat masalah dengan validitas dari instrumen yang digunakan. Arti valid dalam bahasan ini adalah tidak ada korelasi antara instrumen dengan komponen *error*. Uji Sargan mengetahui validitas penggunaan variabel instrumen dengan kondisi *overidentifying restrictions* yang mana jumlahnya lebih banyak dari pada jumlah parameter yang diestimasi. Menurut [8] uji Sargan juga digunakan untuk mengetahui homogenitas yaitu variansi dari *error* bersifat konstan.

Hipotesis uji Sargan adalah sebagai berikut.

$H_0$ : Kondisi *overidentifying restrictions* dalam estimasi model valid (variabel instrumen tidak berkorelasi dengan error)

$H_1$ : Kondisi *overidentifying restrictions* dalam estimasi model tidak valid.

Statistik uji Sargan menurut [5] dapat dituliskan sebagai berikut.

$$S = \hat{v}'Z \left( \sum_{i=1}^N Z_i' \Delta v_i \Delta v_i' Z_i \right)^{-1} Z' \hat{v} \sim \chi^2_{L-(k+1)} \quad (4)$$

Dengan:

$Z_i$  : Matriks variabel instrumen

$\hat{v}$  : Error dari estimasi model

$L$  : Jumlah kolom matriks Z

$K$ : Banyak variabel prediktor

Keputusan  $H_0$  ditolak apabila nilai statistik uji  $S > \chi^2_{L-(k+1)}$  atau  $p\text{-value} < \alpha$  (dengan  $\alpha = 0.05$ ).

Uji Arellano-Bond diusulkan oleh [6] sebagai pengujian tidak terdapatnya korelasi serial orde pertama dari *error* pada persamaan *first Difference*, digunakan untuk mengetahui konsistensi dari hasil estimasi. Menurut [8] uji Arellano-Bond juga digunakan untuk mengetahui adanya autokorelasi yaitu mengetahui korelasi error pengamatan ke- $t$  ( $y_t$ ) dengan pengamatan sebelumnya ( $y_{t-1}$ ).

Hipotesis pada Uji Arellano-Bond adalah:

$H_0$ : Tidak terdapat autokorelasi pada sisaan *first difference* orde ke-1

$H_1$ : Terdapat autokorelasi pada sisaan *first difference* orde ke-1

Konsistensi dari metode ditunjukkan dengan nilai statistik  $m_1$  yang signifikan (p-value  $< \alpha$ ) dan nilai statistik  $m_2$  yang tidak signifikan (p-value  $> \alpha$ ). Statistik uji Arellano dan Bond untuk korelasi serial komponen orde ke-1 pada *first differencing* dapat dituliskan sebagai berikut.

$$m(2) = \frac{\Delta \hat{v}'_{i,t-1} \Delta \hat{v}'_*}{(\Delta \hat{v})^{1/2}} \sim N(0,1) \quad (5)$$

Dimana:

$\Delta \hat{v}'_{i,t-1}$  : vektor error pada lag ke-1 dengan orde  $q = \sum_{i=1}^N T_i - 2$

$\Delta \hat{v}'_*$  : vektor error terpankaskan bersesuaian dengan  $\Delta \hat{v}'_{i,t-1}$  berukuran  $q \times 1$

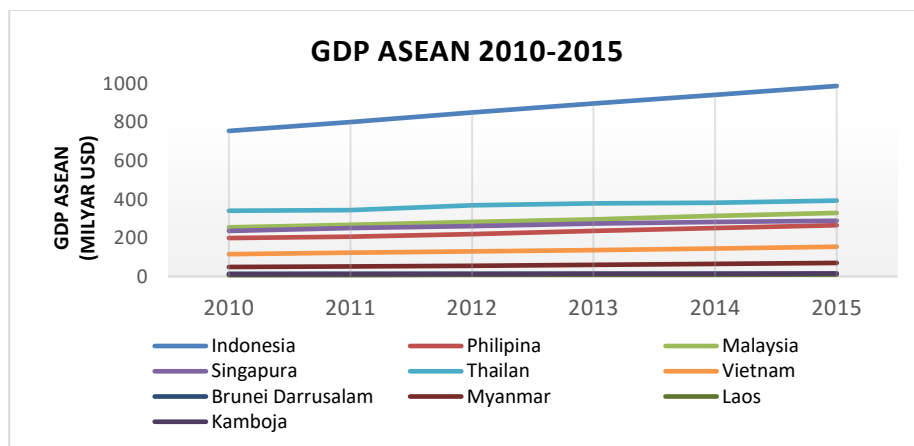
Keputusan Tolak  $H_0$  apabila nilai statistik uji  $|(2)| > Z_{\alpha/2}$ , dengan  $\alpha = 0.05$  atau nilai p-value  $< \alpha$ .

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Karakteristik Variabel

Analisis karakteristik bertujuan untuk melihat nilai maksimum, nilai minimum dan rata-rata setiap variabel penelitian, karakteristik variabel dapat dilihat sebagai berikut.

##### a. Gross Domestic Product



Gambar 1. Gross Domestic Product (GDP) ASEAN Tahun 2010-2015

Pertumbuhan ekonomi ASEAN dapat dilihat berdasarkan nilai *Gross Domestik Bruto* (GDP). Gambar 1 menunjukkan *Gross Domestic Product* (GDP) ASEAN selama 6 tahun yaitu tahun 2010 sampai tahun 2015. *Gross Domestic Product* (GDP) setiap negara mengalami peningkatan setiap tahunnya. Negara Indonesia merupakan negara yang mempunyai GDP yang paling tinggi dan meningkat secara signifikan diantara negara ASEAN lainnya, GDP negara Indonesia mencapai 900 Milyar USD dan diikuti oleh negara lainnya. GDP paling rendah yaitu berada pada negara Laos sebesar 7 Milyar USD. GDP Indonesia yang merupakan GDP tertinggi diantara negara ASEAN lainnya tidak menjadi penentu bahwa negara Indonesia merupakan negara yang baik dibandingkan dengan negara lainnya. Baiknya pertumbuhan ekonomi disitu negara juga dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya.

##### b. Indeks Pembangunan Manusia

Indeks pembangunan manusia merupakan suatu ukuran taraf hidup masyarakat secara merata yang tercermin melalui angka IPM. IPM setiap negara mengalami peningkatan setiap tahunnya. Negara Singapura merupakan negara yang mempunyai IPM yang paling tinggi dan meningkat secara signifikan diantara negara ASEAN lainnya. IPM negara Singapura mencapai 92.5 dan diikuti oleh negara lainnya. IPM paling rendah yaitu berada pada negara Myanmar sekitar 52.6.

c. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja

Tingkat partisipasi angkatan kerja (TPAK) adalah total jumlah angkatan kerja dari penduduk usia kerja yang berada di atas usia 15 tahun. TPAK digunakan sebagai ukuran dasar untuk mengetahui penduduk yang aktif bekerja dan mencari pekerjaan. Tingkat partisipasi angkatan kerja dari masing-masing negara berbeda secara signifikan dengan negara lainnya. Tingkat partisipasi angkatan kerja tertinggi yaitu negara Indonesia pada tahun 2015 yaitu sekitar 120 juta orang. Tingkat partisipasi angkatan kerja terendah yaitu negara Myanmar pada tahun 2010 lebih rendah dari dibanding negara Laos dan Kamboja yang juga kecil dari 20 juta orang.

d. Ekspor

Ekspor merupakan kegiatan perdagangan suatu negara yang dilakukan dalam negeri dan diperdagangkan diluar negeri. Terjadinya kenaikan penerimaan pendapatan satu negara akan mengakibatkan terjadinya kenaikan GDP, dengan kata lain ekspor dapat meningkatkan *Gross Domestic Product* (GDP). Ekspor masing-masing dari negara berbeda secara signifikan dengan negara lainnya.

Ekspor tertinggi yaitu negara Singapura pada tahun 2013 yaitu sekitar 600 Milyar USD. Ekspor terendah ada di beberapa negara yang Ekspornya hampir sama besar kecil dari 100 milyar USD yaitu Brunei Darussalam, Myanmar, Laos dan Kamboja.

e. Investasi Luar Negeri

Investasi luar negeri merupakan modal yang ditanamkan di negara lain untuk memperoleh keuntungan bagi negara yang melakukannya sesuai aturan investasi yang diterapkan masing-masing negara. ILN dari masing-masing negara berbeda secara signifikan dengan negara lainnya dan cenderung bernilai negatif. ILN tertinggi yaitu negara Malaysia pada tahun 2012 yaitu sekitar 10 Milyar USD. Ekspor terendah di negara Singapura dengan nilai negatif yaitu sekitar -40 Milyar USD.

### 3.2 Estimasi GMM Arellano-Bond

Estimasi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan GMM Arellano-Bond *two step estimator*. Pengujian signifikansi secara serentak menggunakan uji Wald dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 1. Uji Wald**

Nilai Wald ( $w$ )	Nilai p-value
$5.05 \times 10^8$	0.000

Dari tabel 1 maka diputuskan tolak  $H_0$  karena nilai statistik uji  $w = 5.05 \times 10^8 > \chi^2_{(4)} = 9.4888$  atau p-value  $< \alpha$  (dengan  $\alpha = 0.05$ ), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh terhadap variabel dependen. Setelah uji Wald terpenuhi selanjutnya akan dilakukan uji signifikansi parameter secara parsial dengan menggunakan uji Z, hasil uji Z dapat dilihat di Tabel 2. Dari tabel 2 dapat diputuskan  $H_0$  ditolak pada variabel Ekspor, TPAK dan ILN karena nilai  $Z_{hitung}$  secara berturut-turut 2.88, 4.48 dan 2.64 lebih dari  $Z_{0.05/2} = 1.96$  atau p-value  $< (0.05)$ . Sedangkan  $H_0$  gagal ditolak pada variabel IPM karena nilai  $Z_{hitung} (-1.15) < Z_{0.05/2} = 1.96$ .

Kesimpulan yang didapat adalah variabel Ekspor, TPAK dan ILN berpengaruh secara signifikan secara parsial terhadap model. Sedangkan variabel IPM tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap model. Sebelum melakukan Uji Sargan dan Uji Arellano-Bond, model akan diestimasi kembali dengan variabel-variabel yang hanya signifikan berpengaruh.

**Tabel 2 Uji Signifikansi Parameter secara Parsial**

Parameter	Koefisien	Standar Error	z	P-value
$GDP_{i,t-1}$	0.9621	0.0280	46.15	0.000
$IPM_{i,t}$	-114.9994	99.3855	-1.15	0.251
$Ekspor_{i,t}$	0.0356	0.0123	2.88	0.004
$TPAK_{i,t}$	1.5188	0.3391	4.48	0.000
$ILN_{i,t}$	0.1591	0.0601	2.64	0.008
$\beta_0$	53.99946	70.12968	0.77	0.441

Pemilihan model terbaik dilihat berdasarkan variabel-variabel yang signifikan berpengaruh terhadap *Gross Domestic Product* (GDP). Variabel yang berpengaruh akan dimodelkan kembali yaitu Ekspor, TPAK dan ILN. Pengujian signifikansi secara serentak menggunakan uji Wald dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 3 Uji Wald Variabel Berpengaruh**

Nilai Wald	Nilai p-value
$5.72 \times 10^8$	0.000

Dari Tabel 3 maka diputuskan tolak  $H_0$  karena nilai statistik uji  $w=5.72 \times 10^8 > \chi^2_{(3)} = 7.815$  atau p-value  $< \alpha$  (dengan  $\alpha = 0.05$ ), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh terhadap variabel dependen. Setelah uji Wald terpenuhi selanjutnya akan dilakukan kembali uji signifikansi parameter secara parsial dari variabel yang berpengaruh dengan menggunakan uji Z, hasil uji Z dapat dilihat sebagai berikut.

**Tabel 4 Uji Signifikansi Parameter secara Parsial**

Parameter	Koefisien	Standar Error	z	P-value
$GDP_{i,t-1}$	0.9422	0.0085	110.19	0.000
$Ekspor_{i,t}$	0.4169	0.0113	3.68	0.000
$TPAK_{i,t}$	1.6863	0.2822	5.98	0.000
$ILN_{i,t}$	0.1290	0.0503	2.56	0.010
$\beta_0$	-25.3382	5.8529	-4.33	0.000

Dari Tabel 4 maka kesimpulan hasil pengujian secara parsial yang dilakukan pada masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen adalah tolak  $H_0$  karena nilai  $Z_{hitung}$  variabel Ekspor (3.68), variabel TPAK (5.98) dan variabel ILN (2.56)  $> Z_{0.05/2} = 1.96$ .

Selanjutnya dilakukanlah uji spesifikasi model terhadap semua variabel yang pengaruh signifikan terhadap model. Estimasi model data panel dinamis terbaik dapat dilihat dari kriteria yaitu variabel instrumen yang digunakan valid dan estimasi yang didapatkan konsisten. Pengujian variabel instrumen menggunakan uji Sargan dan pengujian konsistensi estimasi menggunakan uji Arellno-Bond (Arellano-Bond, 1995). Hasil uji Sargan dapat dilihat sebagai berikut.

**Tabel 5 Uji Sargan**

Pengujian	Nilai Statistik (S)	P-value
Uji Sargan	5.51104	0.7877

Dari Tabel 5 maka dapat disimpulkan gagal tolak  $H_0$  karena nilai uji sargan (5.51104) kurang dari  $\chi_6^2 = 12.592$  dengan p-value  $0.7877 > \alpha = 0.05$  artinya kondisi *overidentifying* dalam pendugaan model valid. Uji Sargan juga digunakan untuk melihat residual yang mengalami heterokedastisitas. Sehingga dapat diputuskan gagal tolak  $H_0$  yang artinya tidak terdapat heterokedastisitas atau residual dari estimasi GMM Arellano-Bond homogen.

Selanjutnya akan dilakukan uji Arellano-Bond, hasil uji Arellano-Bond dapat dilihat sebagai berikut.

**Tabel 6 Uji Arellano-Bond**

Pengujian	Nilai Statistik ( $ m(2) $ )	P-value
Uji Arellano-Bond	-0.97809	0.328

Dari Tabel 6 maka dapat diputuskan gagal tolak  $H_0$  karena nilai statistik uji  $|m(2)| = 0.97806 < Z_{0.05/2} = 1.96$  atau nilai p-value  $0.328 > \alpha = 0.05$ , artinya tidak terdapat autokorelasi pada *error first difference* orde ke -1 sehingga estimasi telah konsisten.

Setelah semua asumsi pada regresi data panel dinamis menggunakan estimasi GMM Arallano-Bond terpenuhi, maka model yang didapat adalah sebagai berikut.

$$\widehat{GDP}_{i,t} = -25.3382 + 0.9422GDP_{i,t-1} + 0.4169EKP_{i,t} + 1.6863TPAK_{i,t} + 0.1290ILN_{i,t}$$

Nilai  $R^2$  ini sudah sangat baik, sehingga model yang didapat telah sesuai. Nilai  $R^2$  yang didapat sebesar 83.97 % artinya bahwa variasi keragaman pertumbuhan ekonomi ASEAN yang mampu dijelaskan oleh variabel independen dalam model adalah sebesar 83.97 % dan 16.03% dijelaskan oleh variabel lain diluar model.

Regresi data panel dinamis dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh jangka pendek (*short-run multiplier*) dan jangka panjang (*long-run multiplier*) dari variabel independen. Hasil dari elastisitas jangka pendek dan jangka panjang dari variabel Ekspor, TPAK dan ILN berdasarkan persamaan diatas dapat dilihat dalam tabel berikut.

**Tabel 7 Elastisitas Jangka Pendek dan Jangka Panjang**

Parameter	Koefisien	Elastisitas jangka pendek	Elastisitas jangka panjang
$GDP_{i,t-1}$	0.9422	-	-
$EKSPOR_{i,t}$	0.4169	0.2829	4.89
$TPAK_{i,t}$	1.6863	0.2344	4.06
$ILN_{i,t}$	0.1290	-0.0027	-0.05
$\beta_0$	-25.3382	-	-

Tabel 7 merupakan pengaruh jangka pendek dan jangka panjang dari GDP ASEAN terhadap variabel Ekspor, TPAK, ILN. Interpretasi elastisitas dari tabel tersebut seperti berikut.

### 1. Ekspor

Tabel 7 menunjukkan nilai koefisien elastisitas jangka pendek variabel ekspor adalah sebesar 0.2829. Hal ini berarti setiap kenaikan nilai ekspor sebesar 1 persen maka akan meningkatkan GDP secara jangka pendek sebesar 0.2829 persen dengan variabel lainnya bernilai konstan. Sedangkan nilai koefisien elastisitas jangka panjang variabel ekspor adalah sebesar 4.89. Hal ini berarti setiap kenaikan nilai ekspor sebesar 1 persen maka akan meningkatkan GDP secara jangka panjang sebesar 4.89 persen dimana variabel lainnya bernilai konstan.



## 2. TPAK

Tabel 7 menunjukkan nilai koefisien elastisitas jangka pendek variabel TPAK adalah sebesar 0.2344. Hal ini berarti setiap kenaikan nilai TPAK sebesar 1 persen maka akan meningkatkan GDP secara jangka pendek sebesar 0.2344 persen dengan variabel lainnya bernilai konstan. Sedangkan nilai koefisien elastisitas jangka panjang variabel TPAK adalah sebesar 4.06. Hal ini berarti setiap kenaikan nilai TPAK sebesar 1 persen maka akan meningkatkan GDP secara jangka panjang sebesar 4.06 persen dimana variabel lainnya bernilai konstan.

## 3. ILN

Tabel 7 menunjukkan nilai koefisien elastisitas jangka pendek variabel ILN bernilai negatif yaitu sebesar -0.0027. Hal ini berarti setiap penurunan nilai ILN sebesar 1 persen maka akan meningkatkan GDP secara jangka pendek sebesar 0.0027 persen dengan variabel lainnya bernilai konstan. Sedangkan nilai koefisien elastisitas jangka panjang variabel ILN adalah sebesar -0.05. Hal ini berarti setiap penurunan nilai ILN sebesar 1 persen maka akan meningkatkan GDP secara jangka panjang sebesar 0.05 persen dimana variabel lainnya bernilai konstan.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis karakteristik dari variabel-variabel yang digunakan diketahui bahwa nilai GDP pada masing-masing negara cenderung meningkat setiap tahunnya. Rata-rata GDP tertinggi berada di negara Indonesia yaitu sebesar 872.4 Milyar USD pada tahun 2015. Untuk variabel IPM rata-rata terbesar berada di Negara Singapura yaitu sebesar 92.5%. Untuk variabel TPAK rata-rata terbanyak juga berada di negara Indonesia yaitu 125.5 Juta jiwa. Untuk variabel Ekspor rata-rata tertinggi berada di negara Singapura yaitu sebesar 595.7 Milyar USD dan untuk variabel investasi luar negeri rata-rata terbesar berada di negara Malaysia yaitu sebesar 3.7 Milyar USD. Model yang didapat dari hasil estimasi GMM Arellano-Bond diketahui terdapat 3 variabel independen yang berpegaruh dari 4 variabel independen yang ada pada penelitian. Model yang didapat dari estimasi variabel yang berpengaruh dapat dilihat pada sebagai berikut.

$$\widehat{GDP}_{i,t} = -25.3382 + 0.9422GDP_{i,t-1} + 0.4169EKP_{i,t} + 1.6863TPAK_{i,t} + 0.1290ILN_{i,t}$$

Berdasarkan model tersebut dapat diketahui efek jangka pendek dan jangka panjang dari tiap variabel yang berpengaruh, dimana variabel Ekspor memberikan elastisitas jangka panjang terbesar dibandingkan variabel lainnya yaitu sebesar 4.89 dimana setiap kenaikan nilai Ekspor sebesar 1 persen maka akan meningkatkan GDP secara jangka panjang sebesar 4.89 persen dengan variabel lainnya bernilai konstan.

Model estimasi GMM Arellano-Bond sudah cukup baik digunakan pada regresi data panel dinamis dan dari model yang didapatkan pemerintah dapat mempertimbangkan faktor Ekspor, TPAK dan ILN untuk meningkatkan GDP guna menunjang pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel independen lainnya yang diduga dapat mempengaruhi GDP dan menambah periode penelitian, sehingga model dinamis yang didapatkan lebih mencerminkan keadaan GDP ASEAN. Untuk mendapatkan hasil estimasi yang lebih akurat peneliti menyarankan untuk menambahkan efek spasial pada data.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing I Ibu Kris Suryowati, S.Si., M.Si., dan dosen pembimbing II Ibu Rokhana Dwi Becti., S.Si., M.Si yang telah memberikan banyak waktu, tenaga, dan pikiran mulai dari awal sampai akhir laporan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, saudara, serta teman-teman penulis yang selalu memberi dukungan, dorongan, serta doa dari awal sampai akhir penyusunan penelitian ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh dosen dan pimpinan Jurusan Statistika Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.

#### Daftar Pustaka

- [1] Produk Domestik Bruto Indonesia Triwulanan. Publikasi. (2017). *Badan Pusat Statistik Indonesia*. Jakarta
- [2] Nabilah, D., & Setiawan. (2016). “*Pemodelan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Menggunakan Data Panel Dinamis dengan Pendekatan Generalized Method of Moment Arellano-Bond*”. *Jurnal Sains dan Seni ITS* Vol. 5, No. 2, 205-210.
- [3] Riyad, M. (2012). “*Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi di Enam Negara ASEAN Tahun 1990-2009*”. Jakarta: Tesis Jurusan Ekonomi, Universitas Indonesia.
- [4] Jatipaningrum, M. T. (2016). PERAMALAN DATA PRODUK DOMESTIK BRUTO DENGAN FUZZY TIME SERIES MARKOV CHAIN. *Jurnal Teknologi*, 9(1), 31-38.
- [5] Baltagi, B. H. (2005). *Econometrics Analysis of Panel Data (3rd Edition)*. Chichester, England: John Wiley & Sons, Ltd.
- [6] Arellano, M., & Bond, S. (1991). *Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations*. *The Review of Economic Studies*, Vol. 58, No. 2, 277-297.
- [7] Gujarati, D. N. (2009). *Basic Econometrics 5th Edition*. New York: cGraw Hill Companies Inc.
- [8] Setyorini, M. W. (2017). “*Pemodelan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia Menggunakan Regresi Data Panel Dinamis*”. Surabaya: Skripsi Jurusan Statistika, ITS.