

Model Koreksi Kesalahan pada Data Runtun Waktu Indeks Harga Konsumen Kota-kota di Papua

¹Mitha Febby R. Donggori, ²Adi Setiawan, ³Hanna Arini Parhusip

¹Prodi Matematika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711, e-mail : mithafebby@gmail.com

²Prodi Matematika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711, e-mail : adi_setia_03@yahoo.com

³Prodi Matematika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711, e-mail : hannaariniparhusip@yahoo.co.id

Abstract

The Consumer Price Index is used as a measure of inflation. Consumer Price Index data is time series data are often not stationary, causing decision-making related to the data becomes invalid. Consumer Price Index has a different rate of change in each region, as well as for the city of Jayapura, Sorong and Manokwari in Papua. In this paper, Error Correction Model is used to correct short-term imbalances and establish a long term relationship models Consumer Price Index cities - cities in Papua. We use time period : January 2009 to May 2013. To test stationarity of the data, we use Phillips - Perron unit root test. Engle - Granger cointegration test is performed to determine whether there is a long-term relationship among cities in Papua. Furthermore, the model established by using the Error Correction Method by Domowitz - Elbadawi to correct short-term imbalances and establish long-term relationships model. The obtained Error Correction Models were compared to the results obtained with the bootstrap method .

Keywords : *consumer price index, stationarity test, co integration test, error correction model, the bootstrap method*

Abstrak

Indeks Harga Konsumen digunakan sebagai tolok ukur inflasi. Data Indeks Harga Konsumen merupakan data runtun waktu yang seringkali tidak stasioner sehingga menyebabkan pengambilan keputusan yang berkaitan dengan data menjadi tidak valid. Indeks Harga Konsumen memiliki tingkat perubahan yang berbeda di setiap daerah, begitu juga untuk kota Jayapura, Sorong dan Manokwari di Papua. Model koreksi kesalahan digunakan untuk mengoreksi ketidakseimbangan jangka pendek dan membentuk model hubungan jangka panjang Indeks Harga Konsumen kota – kota di Papua pada makalah ini. Periode waktu yang diamati adalah bulan Januari 2009 sampai dengan bulan Mei 2013. Uji stasioneritas data dengan uji akar unit Phillips -Perron, uji kointegrasi Engle-Granger yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan jangka panjang di antara kota – kota tersebut. Lebih lanjut, dibentuk model koreksi kesalahan dengan metode Domowitz-Elbadawi untuk mengoreksi ketidakseimbangan jangka pendek dan membentuk model hubungan jangka panjang. Model koreksi kesalahan yang diperoleh dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dengan metode bootstrap.

Kata kunci: indeks harga konsumen, uji stasioneritas, uji kointegrasi, model koreksi kesalahan, metode bootstrap

1. Pendahuluan

Indeks Harga Konsumen (IHK) adalah nomor indeks yang mengukur harga rata-rata dari barang dan jasa yang dikonsumsi oleh rumah tangga [1]. IHK dijadikan sebagai ukuran inflasi karena tercermin perkembangan berbagai harga barang dan jasa. Tingkat perubahan IHK berbeda untuk setiap daerah pada suatu waktu sehingga seringkali data runtun waktu IHK tidak stasioner sedangkan kondisi stasioner diperlukan untuk analisa lebih lanjut. Oleh karena itu penyelesaian masalah dengan menggunakan data IHK perlu memperhatikan sifat stasioneritas agar segala keputusan yang terkait dengan data menjadi valid. Adanya hubungan keseimbangan antara daerah yang satu dengan yang lain juga sangat diperlukan untuk melakukan peramalan, yaitu melalui uji kointegrasi. Apabila antar daerah terkointegrasi berarti antar daerah tersebut memiliki hubungan jangka panjang. Jika tingkat IHK pada satu daerah mengalami kenaikan maka tingkat IHK daerah lain yang terkointegrasi dengan daerah tersebut juga mengalami kenaikan diartikan kedua daerah tersebut memiliki keseimbangan. Model koreksi kesalahan (ECM - *Error Correction Model*)

digunakan dalam mengatasi permasalahan data yang tidak stasioner, regresi lancung, mengoreksi ketidakseimbangan jangka pendek dan membentuk model hubungan jangka panjang [2]. Model koreksi kesalahan dapat digunakan ketika data tidak stasioner tapi terkointegrasi.

Dalam makalah [3] telah dijelaskan mengenai analisis kointegrasi data IHK untuk mengetahui ada tidaknya hubungan jangka panjang. Data IHK yang digunakan dalam makalah Saputra adalah data IHK beberapa komoditas barang di kota-kota di Jawa Tengah, uji stasioneritas data dengan uji akar unit Dickey-Fuller dan uji kointegrasi dengan menggunakan uji Johansen. Pada makalah [4], telah dijelaskan perumusan model dinamik pertumbuhan ekonomi Indonesia menggunakan model koreksi kesalahan Engle-Granger. Dengan metode yang berbeda, menarik untuk menjelaskan model koreksi kesalahan data IHK setelah dilakukan analisis kointegrasi. Makalah ini menjelaskan tentang model koreksi kesalahan pada data runtun waktu Indeks Harga Konsumen kota Jayapura, Sorong dan Manokwari dalam periode bulan Januari 2009 – Mei 2013 pada umumnya dan dengan pendekatan bootstrap. Metode yang digunakan yaitu uji stasioneritas data dengan uji akar unit Phillips-Perron, uji kointegrasi dengan metode Engle-Granger dan model koreksi kesalahan dengan metode Domowitz-Elbadawi.

2. Dasar Teori

Suatu data hasil proses stokastik dikatakan stasioner jika rata-rata dan variansinya konstan sepanjang waktu dan kovarian antara dua runtun waktu hanya tergantung dari kelambanan antara dua periode waktu tersebut. Secara statistik dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\text{Mean} \quad : E(Y_t) = \mu, \tag{1}$$

$$\text{Variansi} \quad : \text{var}(Y_t) = E[(Y_t - \mu)] = \sigma^2, \tag{2}$$

$$\text{Kovariansi} \quad : \gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)] \tag{3}$$

dengan γ_k kovariansi pada kelambanan (*lag*) k adalah kovariansi antara nilai Y_t dan Y_{t+k} . Data runtun waktu stasioner jika rata – rata, variansi dan kovariansi pada setiap lag adalah tetap sama pada setiap waktu. Jika rata-rata maupun variansi data runtun waktu tidak konstan, berubah-ubah sepanjang maka data dikatakan tidak stasioner [5] .

2.1 Uji Akar Unit (Unit Root Test)

Ide dasar uji stasioneritas data dengan uji akar unit dijelaskan melalui model berikut ini :

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + e_t \quad -1 \leq \rho \leq 1 \tag{4}$$

dengan e_t adalah variabel gangguan yang bersifat random (stokastik) dengan rata -rata nol, varian konstan dan tidak saling berhubungan (nonautokorelasi). Jika nilai $\rho = 1$ maka variabel random (stokastik) Y mempunyai akar unit. Jika data runtun waktu mempunyai akar unit maka dikatakan data bergerak secara random (*random walk*) dan data tidak stasioner. Oleh karena itu jika dilakukan regresi Y_t pada *lag* Y_{t-1} dan didapatkan nilai $\rho = 1$ maka data dikatakan tidak stasioner.

Penelitian ini menggunakan uji akar unit Phillips-Perron (PP). Uji akar unit PP menggunakan metode statistik non-parametrik dalam menjelaskan adanya autokorelasi antara residual tanpa memasukkan variabel independen kelambanan diferensi [2] . Dengan persamaan uji sebagai berikut :

$$\text{Random walk} : \Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + e_t, \tag{5}$$

$$\text{Random walk dengan intercept} : \Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + e_t, \tag{6}$$

$$\text{Random walk dengan intercept dan trend} : \Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 T + \gamma Y_{t-1} + e_t, \tag{7}$$

dengan $\gamma = \rho - 1$ dan T adalah tren waktu. Dalam setiap model, hipotesis nolnya adalah $\gamma = 0$ yang berarti data runtun waktu mengandung akar unit atau data tidak stasioner. Sedangkan hipotesis alternatifnya $\gamma \neq 0$ yang berarti data stasioner.

2.2 Uji Kointegrasi

Regresi yang menggunakan data runtun waktu yang tidak stasioner kemungkinan besar akan menghasilkan regresi lancung. Regresi lancung adalah situasi dimana hasil regresi menunjukkan koefisien regresi yang signifikan secara statistik dan nilai koefisien determinasi (R^2) yang tinggi tapi antar variabel di dalam model tidak ada hubungan yang bermakna. Hal ini terjadi karena hubungan antara variabel dependen dan variabel independen hanya menunjukkan tren saja. Estimasi regresi mengalami regresi lancung jika nilai koefisien determinasi lebih tinggi dari nilai Durbin-Watson-nya ($R^2 > d$) [5]. Berdasarkan definisi formal kointegrasi oleh Engle dan Granger dikatakan bahwa data runtun waktu Y_t dan X_t berkointegrasi pada

derajat d, b dengan $d \geq b \geq 0$ dituliskan sebagai $X_t, Y_t \sim CI(d, b)$ jika kedua data runtun waktu Y_t dan X_t berintegrasi pada derajat yang sama $I(d)$ dan terdapat kombinasi linier dari variabel – variabel yang berintegrasi.

Misalkan dipunyai persamaan :

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + e_t \quad (8)$$

dibentuk kombinasi linier dari kedua variabel sebagai berikut :

$$e_t = Y_t - \beta_0 - \beta_1 X_t \quad (9)$$

Jika uji stasioneritas menunjukkan e_t (*error term*) stasioner atau $I(0)$ maka kedua variabel terkointegrasi yang berarti data runtun waktu mempunyai hubungan jangka panjang. Adapun persamaan uji stasioneritas residual sebagai berikut:

$$\text{Dickey-Fuller} : \Delta e_t = \beta_1 e_{t-1} \quad (10)$$

$$\text{Augmented Dickey-Fuller} : \Delta e_t = \sum_{i=2}^p a_i \Delta e_{t-i+1} \quad (11)$$

2.3 Model Koreksi Kesalahan

Berkointegrasinya antar variabel tidak menjamin adanya keseimbangan dalam jangka pendek. Dalam jangka pendek ada kemungkinan terjadi ketidakseimbangan (*disequilibrium*). Untuk mengatasinya dilakukan koreksi dengan model koreksi kesalahan. Dalam mekanisme yang dipopulerkan oleh Engle-Granger, koreksi perilaku jangka pendek dilakukan menggunakan kesalahan ketidakseimbangan (*disequilibrium error*) dalam jangka panjang [6].

Misalkan hubungan jangka panjang atau keseimbangan antara dua variabel Y_t dan X_t sebagai berikut :

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t \quad (12)$$

mempunyai kesalahan ketidakseimbangan (*disequilibrium error*) :

$$EC_t = Y_t - \beta_0 - \beta_1 X_t \quad (13)$$

Jika Y_t dan X_t dalam kondisi keseimbangan maka kesalahan ketidakseimbangan tersebut akan bernilai nol. ECM Engle-Granger dijelaskan dalam persamaan :

$$\Delta Y_t = a_0 + a_1 X_t + a_2 EC_t + e_t \quad (14)$$

dengan $EC_t = (Y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 X_{t-1})$. Koefisien a_1 adalah koefisien jangka pendek sedangkan β_1 adalah koefisien jangka panjang.

Salah satu model koreksi kesalahan yang berkembang setelah model koreksi kesalahan Engle-Granger muncul adalah model koreksi kesalahan dari Domowitz dan Elbadawi. Model koreksi kesalahan Domowitz-Elbadawi menjelaskan bahwa perubahan Y (ΔY) dipengaruhi oleh perubahan variabel Y (ΔY), variabel X periode sebelumnya (X_{t-1}) dan variabel koreksi kesalahan periode sebelumnya. Bentuk standar *ECM* Domowitz-Elbadawi adalah sebagai berikut :

$$\Delta Y_t = g_0 + g_1 \Delta X_t + g_2 X_{t-1} + g_3 EC_t + \varepsilon_t \quad (15)$$

dengan $EC_{t-1} = X_{t-1} - Y_{t-1}$.

Menurut model ini, model koreksi kesalahan valid jika koefisien koreksi kesalahan bertanda positif dan secara statistik signifikan. Nilai koefisien kesalahan besarnya adalah $0 < g_3 < 1$. Koefisien g dalam persamaan (15) merupakan analisis jangka pendek. Sedangkan koefisien jangka panjang pada kondisi keseimbangan (ketika $Y = Y_{t-1}$ dan $X = X_{t-1}$) adalah :

$$Y_t - Y_{t-1} = g_0 + g_1 (X_t - X_{t-1}) + g_2 X_{t-1} + g_3 (X_{t-1} - Y_{t-1})$$

$$Y_t = h_0 + h_1 X_t \quad (16)$$

dengan $h_0 = g_0 / g_3$ dan $h_1 = (g_2 + g_3) / g_3$.

2.4 Model Koreksi Kesalahan Data Indeks Harga Konsumen Kota Jayapura dan Kota Manokwari

Dalam penulisan ini akan digunakan model koreksi kesalahan dengan data Indeks Harga Konsumen (IHK) kota-kota di Papua. Dianggap bahwa IHK kota Jayapura (*JPR*) dipengaruhi IHK kota Manokwari (*MAN*) dan dinyatakan dalam hubungan jangka panjang atau keseimbangan sebagai berikut :

$$JPR_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 MAN_t \quad (17)$$

dengan JPR^* = nilai keseimbangan. Dalam sistem ekonomi jarang sekali terjadi keseimbangan sehingga terdapat ketidakseimbangan sebesar :

$$EC_t = JPR_t^* - \alpha_0 - \alpha_1 MAN_t \tag{18}$$

Dengan mengikuti pendekatan yang dikembangkan Do mowitz-Elbadawi dapat dirumuskan fungsi biaya kuadrat tunggal sebagai berikut :

$$C_t = b_0 [JPR_t - JPR_t^*]^2 + b_1 [(JPR_t - JPR_{t-1}) - f_t (Z_t - Z_{t-1})]^2 \tag{19}$$

Komponen pertama persamaan (19) menggambarkan biaya ketidakseimbangan dan komponen kedua merupakan biaya penyesuaian. JPR_t merupakan Indeks Harga Konsumen kota Jayapura aktual periode t , Z_t merupakan vektor variabel yang mempengaruhi Indeks Harga Konsumen kota Jayapura dimana dalam kasus ini hanya dipengaruhi oleh Indeks Harga Konsumen kota Manokwari (MAN), b_0, b_1 adalah vektor baris yang memberi bobot kepada masing-masing biaya, serta f_t merupakan sebuah vektor baris yang memberi bobot kepada elemen $Z_t - Z_{t-1}$.

Meminimalisasi fungsi biaya pada persamaan (19) terhadap variabel JPR dan menyamakan dengan nol akan menghasilkan persamaan sebagai berikut :

$$b_0 [JPR_t - JPR_t^*] + b_1 [(JPR_t - JPR_{t-1}) - f_t (Z_t - Z_{t-1})] = 0$$

$$(b_0 + b_1) JPR_t = b_0 JPR_t^* + b_1 JPR_{t-1} + b_1 f_t (Z_t - Z_{t-1}) \tag{20}$$

Karena vektor z hanya terdiri dari variabel MAN sehingga persamaan (20) dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$(b_0 + b_1) JPR_t = b_0 JPR_t^* + b_1 JPR_{t-1} + b_1 f_t (MAN_t - MAN_{t-1}) \tag{21}$$

Persamaan (21) dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$JPR_t = c JPR_t^* + (1 - c) JPR_{t-1} + (1 - c) f_t (MAN_t - MAN_{t-1}) \tag{22}$$

dengan $c = \frac{b_0}{(b_0 + b_1)}$. Melalui substitusi persamaan (17) ke dalam persamaan (22) didapatkan persamaan

berikut :

$$JPR_t = d_0 + d_1 MAN_t + d_2 MAN_{t-1} + d_3 JPR_{t-1} + \varepsilon_t \tag{23}$$

dengan $d_0 = c\alpha_0$; $d_1 = c\alpha_1 + (1 - c)f_1$; $d_2 = -(1 - c)f_2$; $d_3 = (1 - c)$; $c = b_0 / (b_0 + b_1)$.

Parameterisasi persamaan menjadi bentuk standar model koreksi kesalahan sebagai berikut :

$$\Delta JPR_t = g_0 + g_1 \Delta MAN_t + g_2 MAN_{t-1} + g_3 (MAN_{t-1} - JPR_{t-1}) + \varepsilon_t$$

atau dapat ditulis menjadi :

$$\Delta JPR_t = g_0 + g_1 \Delta MAN_t + g_2 MAN_{t-1} + g_3 EC_{t-1} + \varepsilon_t \tag{24}$$

3. Metode Penelitian

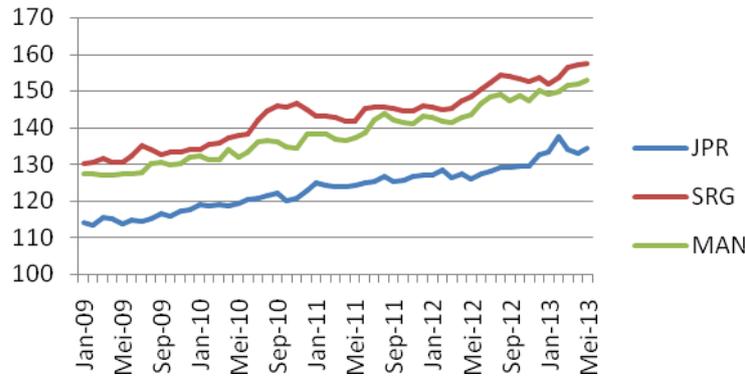
Data yang digunakan adalah data IHK bulanan kota Jayapura, Sorong dan Manokwari untuk bulan Januari 2009 sampai dengan Mei 2013 yang diperoleh pada website resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Dipilihnya periode waktu tersebut karena pada periode waktu itu tidak terjadi kenaikan harga BBM. Data-data inflasi yang dimiliki dilakukan analisisnya dengan statistik deskriptif untuk memperoleh karakteristik inflasi bulanan di kota-kota tersebut. Selanjutnya dilakukan uji stasioneritas data dengan uji akar unit Phillips-Perron, uji kointegrasi Engle-Granger, koreksi ketidakseimbangan jangka pendek dan membentuk model hubungan jangka panjang dengan model koreksi kesalahan Do mowitz-Elbadawi untuk data IHK. Distribusi statistik dari model koreksi kesalahan dianalisis dengan pendekatan bootstrap.

4. Hasil Dan Pembahasan

Hasil uji akar unit terhadap data IHK menunjukkan bahwa data mempunyai *unit root*, yang berarti bahwa data tidak stasioner. Grafik garis data IHK kota Jayapura, Sorong dan Manokwari di Papua menunjukkan bahwa data IHK cenderung tidak stasioner karena nilainya tidak bergerak naik-turun pada sekitar nilai yang sama. Ketidakstasioneran data juga dapat dilihat dari hasil perbandingan nilai- p dan tingkat signifikansi 0.05. Pada Tabel 2 ditunjukkan nilai- p dari uji akar unit data IHK kota Jayapura, Sorong dan Manokwari menggunakan *Eviews*. Dari hasil uji akar unit, didapatkan nilai- p pada ketiga kota tersebut lebih 0.05 maka data IHK kota Jayapura, Sorong dan Manokwari dikatakan tidak stasioner. Dengan uji akar unit Phillips-Perron dengan menggunakan *Eviews* didapatkan IHK kota Jayapura, Sorong dan Manokwari menjadi stasioner pada diferensi pertama (*first difference*).

Selanjutnya digunakan regresi untuk mendeteksi ada tidaknya regresi lancung. Hasil regresi ditampilkan pada Tabel 3. Hasil regresi kombinasi kota Jayapura (JPR)-Manokwari (MAN) memiliki nilai

koefisien determinasi (R^2) lebih kecil dari nilai Durbin Watson (d) sedangkan kombinasi kota Jayapura-Sorong (SRG) dan kota Manokwari-Sorong memiliki nilai $R^2 > d$ yang berarti merupakan regresi lancung. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh karakteristik inflasi kota Sorong yang berbeda dari kota Jayapura dan kota Manokwari sehingga perubahan IHK di kota Sorong cenderung tidak berpengaruh terhadap perubahan IHK di kedua kota tersebut.



Gambar 4. Grafik garis IHK Kota Jayapura, Sorong dan Manokwari bulan Januari 2009 sampai dengan Mei 2013

Tabel 2. Hasil Uji Akar Unit Phillips-Perron

| Kota | Nilai-p | Keterangan |
|-----------|---------|-----------------|
| Jayapura | 0.9770 | Tidak stasioner |
| Manokwari | 0.9982 | Tidak stasioner |
| Sorong | 0.9214 | Tidak stasioner |

Tabel 3. Hasil Regresi Kombinasi Kota Jayapura, Sorong dan Manokwari

| Kota | | Koefisien | Std.error | t-Statistik | Nilai R-squared | d |
|----------|------------|-----------|-----------|-------------|-----------------|-------|
| Dependen | Independen | | | | | |
| JPR | MAN | 0.7729 | 0.0260 | 29.6342 | 0.945 | 1.032 |
| JPR | SRG | 0.7233 | 0.0368 | 19.6099 | 0.882 | 0.616 |
| MAN | SRG | 0.9338 | 0.0357 | 26.0993 | 0.930 | 0.581 |
| MAN | JPR | 1.2227 | 0.0412 | 29.6342 | 0.945 | 1.020 |
| SRG | JPR | 1.2206 | 0.0622 | 19.6099 | 0.882 | 0.598 |
| SRG | MAN | 0.9962 | 0.0381 | 26.0993 | 0.930 | 0.576 |

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan jangka panjang antar variabel dilakukan uji kointegrasi Engle-Granger. Dengan menggunakan persamaan (8) dibentuk persamaan:

$$JPR_t = \beta_0 + \beta_1 MAN_t$$

dengan JPR = IHK kota Jayapura dan MAN = IHK kota Manokwari, sehingga diperoleh kombinasi linier dari variabel-variabelnya sebagai berikut :

$$e_t = JPR_t - \beta_0 - \beta_1 MAN_t$$

Selanjutnya dilakukan uji akar unit terhadap e_t dengan metode *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Dari uji akar unit ADF, didapatkan nilai-p dari e_t sebesar 0.0015 sehingga lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05. Hasil uji akar unit menunjukkan bahwa e_t tidak mengandung akar unit atau $I(0)$ atau data stasioner maka kedua variabel JPR dan MAN terko-integrasi yang berarti mempunyai hubungan jangka panjang.

Estimasi persamaan dilakukan dengan IHK kota Jayapura (JPR) sebagai variabel dependen Y dan IHK kota Manokwari (MAN) sebagai variabel independen X . Dari uji akar unit ADF, didapatkan nilai- p residual persamaan tersebut sebesar 0.0015, lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05. Hal ini berarti bahwa residual tidak mengandung akar unit atau data stasioner atau $I(0)$ maka kedua variabel JPR dan MAN terko-integrasi yang berarti mempunyai hubungan jangka panjang.

Karena data IHK kota Jayapura dan kota Manokwari tidak stasioner dan terko-integrasi maka hubungan antara keduanya dapat dijelaskan dengan model koreksi kesalahan (*Error Correction Model*). Penelitian ini menggunakan model koreksi kesalahan untuk mengoreksi ketidakseimbangan jangka pendek IHK kota Jayapura dan kota Manokwari dan membentuk model hubungan jangka panjangnya. Model koreksi kesalahan dituliskan dalam persamaan (24). Hasil estimasi model koreksi kesalahan ditampilkan pada Tabel 4. Pada Tabel 4, variabel koreksi kesalahan (ECT1) bertanda positif dan secara statistik signifikan yang berarti model koreksi kesalahan yang digunakan dalam penelitian ini valid. Perubahan MAN (ΔMAN)

bertanda positif dan signifikan. Kelambanan MAN bertanda negatif dan signifikan sehingga model koreksi kesalahan pada kasus ini dapat dituliskan dalam persamaan berikut :

$$\Delta JPR_t = 6.4392 + 0.3242 \Delta MAN_t - 0.0914 MAN_{t-1} + 0.4285 EC_{t-1} .$$

$$R^2 = 0.2797 \quad d = 2.2057$$

Hubungan jangka panjang Indeks Harga Konsumen Jayapura pada kondisi keseimbangan ditampilkan dalam persamaan di bawah ini :

$$JPR_t = 14.8172 + 0.7866 MAN_t .$$

Pada Tabel 4, nilai- p untuk konstanta (C) tidak signifikan sehingga dibentuk model koreksi kesalahan yang baru dengan menghilangkan konstanta. Model koreksi kesalahan yang baru dituliskan dalam persamaan berikut :

$$\Delta JPR_t = 0.3059 \Delta MAN_t - 0.0328 MAN_{t-1} + 0.3182 EC_{t-1}$$

$$R^2 = 0.2274 \quad d = 2.2973$$

dan hubungan jangka panjangnya adalah :

$$JPR_t = 0.8969 MAN_t .$$

Dari persamaan di atas, dalam jangka panjang jika terjadi kenaikan IHK kota Manokwari sebesar 1% maka akan menyebabkan peningkatan IHK kota Jayapura sebesar 0.8969% . Dengan kata lain kenaikan IHK kota Jayapura sedikit lebih lambat daripada kenaikan IHK kota Manokwari.

Tabel 4. Estimasi Model Koreksi Kesalahan dengan data Indeks Harga Konsumen Kota Jayapura dan kota Manokwari (dengan konstanta)

| Variabel | Koefisien | Std. Error | t-Statistic | Nilai- p |
|----------|-----------|------------|-------------|------------|
| C | 6.4392 | 3.4490 | 1.8669 | 0.0680 |
| D(MAN) | 0.3242 | 0.1163 | 2.7857 | 0.0076 |
| MAN(-1) | -0.0914 | 0.0330 | -2.7622 | 0.0081 |
| ECT1 | 0.4285 | 0.1125 | 3.8090 | 0.0004 |

Tabel 5. Estimasi Model Koreksi Kesalahan dengan data Indeks Harga Konsumen Kota Jayapura dan kota Manokwari (tanpa konstanta)

| Variabel | Koefisien | Std. Error | t-Statistic | Nilai- p |
|----------|-----------|------------|-------------|------------|
| D(MAN) | 0.3059 | 0.1188 | 2.5737 | 0.0131 |
| MAN(-1) | -0.0328 | 0.0108 | -3.0324 | 0.0039 |
| ECT1 | 0.3182 | 0.0981 | 3.2426 | 0.0021 |

Model koreksi kesalahan yang didapat dalam persamaan (24) dapat diestimasi dengan pendekatan bootstrap. Pada Tabel 6 ditampilkan distribusi statistik model koreksi kesalahan dengan pendekatan bootstrap. Nilai- p dari model koreksi kesalahan dengan pendekatan bootstrap lebih kecil dari nilai- p model koreksi kesalahan sebelumnya. Model koreksi kesalahan dengan pendekatan bootstrap sebagai berikut :

$$\Delta JPR_t = 6.4499 + 0.3217 \Delta MAN_t - 0.0913 MAN_{t-1} + 0.4270 EC_{t-1}$$

sehingga hubungan jangka panjangnya adalah :

$$JPR_t = 15.1051 + 0.7861 MAN_t .$$

Tabel 6. Distribusi Statistik Model Koreksi Kesalahan dari Data IHK Kota Jayapura dan Kota Manokwari (dengan konstanta)

| Variabel | Koefisien | Std. Error | t-Statistic | Nilai- p bootstrap |
|----------|-----------|------------|-------------|----------------------|
| C | 6.4499 | 3.3817 | 1.9072 | 0.0624 |
| D(MAN) | 0.3217 | 0.1123 | 2.8646 | 0.0061 |
| MAN(-1) | -0.0913 | 0.0329 | -2.7750 | 0.0077 |
| ECT1 | 0.4270 | 0.1116 | 3.8261 | 0.0003 |

Pada Tabel 6 dapat dilihat nilai- p untuk konstanta (C) tidak signifikan karena lebih besar dari tingkat signifikansi 0.05. Untuk itu, dibentuk model koreksi kesalahan yang baru yang menggunakan

pendekatan bootstrap dengan menghilangkan konstanta. Distribusi statistik ECM tersebut ditampilkan pada Tabel 7.

Model koreksi kesalahan yang baru dituliskan dalam persamaan berikut :

$$\Delta JPR_t = 0.3090 \Delta MAN_t - 0.0337 MAN_{t-1} + 0.3279 EC_{t-1}$$

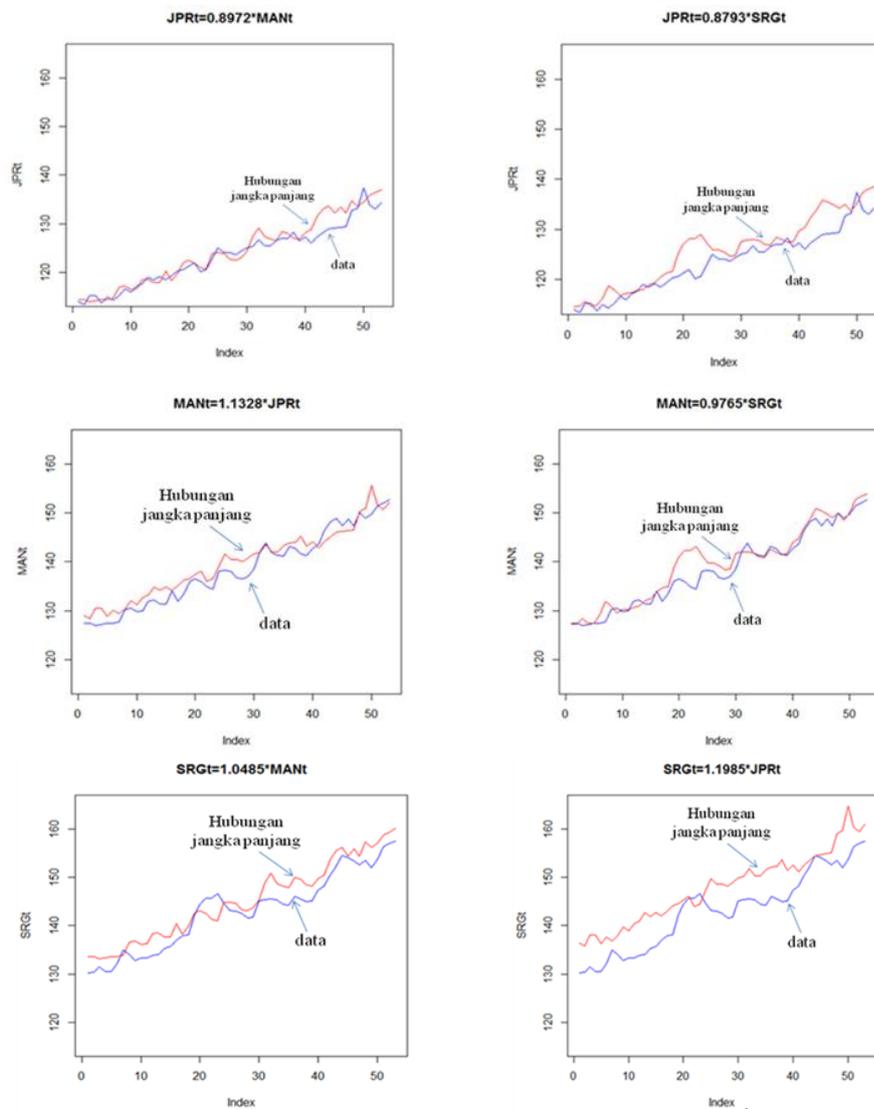
dan hubungan jangka panjangnya adalah :

$$JPR_t = 0.8972 MAN_t$$

Dari persamaan di atas berarti bahwa dalam jangka panjang, kenaikan IHK kota Manokwari sebesar 1% akan menyebabkan kenaikan IHK kota Jayapura sebesar 0.8972% .

Tabel 7. Distribusi Statistik Model Koreksi Kesalahan dari Data IHK Kota Jayapura dan Kota Manokwari (tanpa konstanta)

| Variabel | Koefisien | Std. Error | t-Statistik | Nilai- p bootstrap |
|----------|-----------|------------|-------------|--------------------|
| D(MAN) | 0.3090 | 0.1182 | 2.6136 | 0.0119 |
| MAN(-1) | -0.0337 | 0.0106 | -3.1682 | 0.0026 |
| ECT1 | 0.3279 | 0.0969 | 3.3843 | 0.0014 |



Gambar 5. Grafik hubungan jangka panjang Indeks Harga Konsumen kota-kota di Papua.

Model koreksi kesalahan IHK kota-kota di Papua untuk pasangan kota yang lain ditampilkan dalam Tabel 8 sedangkan dari hubungan jangka panjang ditampilkan pada Gambar 5. Pada Gambar 5, dapat dilihat bahwa dalam jangka panjang, IHK kota Jayapura lebih rendah dan cenderung lebih stabil dibanding IHK kota Manokwari dan kota Sorong. Jika IHK kota Jayapura mengalami kenaikan sebesar 1% akan menyebabkan peningkatan IHK kota Sorong sebesar 1.1985% dan kenaikan IHK kota Manokwari sebesar 1% akan menyebabkan peningkatan IHK kota Sorong sebesar 1.0485%. Sehingga dalam jangka panjang, kenaikan IHK kota Sorong sedikit lebih cepat dibanding kota Jayapura dan Manokwari.

Tabel 8. Model Koreksi Kesalahan Indeks Harga Konsumen Kota-Kota di Papua (tanpa konstanta)

| No. | Model Koreksi Kesalahan | Hubungan Jangka Panjang |
|-----|---|-------------------------|
| 1 | $\Delta JPR_t = 0.3090 \Delta MAN_t - 0.0337 MAN_{t-1} + 0.3279 EC_{t-1}$ | $JPR_t = 0.8972 MAN_t$ |
| 2 | $\Delta MAN_t = 0.3839 \Delta JPR_t + 0.0316 JPR_{t-1} + 0.2379 EC_{t-1}$ | $MAN_t = 1.1328 JPR_t$ |
| 3 | $\Delta MAN_t = 0.3812 \Delta SRG_t - 0.0054 SRG_{t-1} + 0.2299 EC_{t-1}$ | $MAN_t = 0.9765 SRG_t$ |
| 4 | $\Delta SRG_t = 0.3462 \Delta MAN_t + 0.0081 MAN_{t-1} + 0.1670 EC_{t-1}$ | $SRG_t = 1.0485 MAN_t$ |
| 5 | $\Delta SRG_t = 0.0225 JPR_t + 0.1149 EC_{t-1}$ | $SRG_t = 1.1958 JPR_t$ |
| 6 | $\Delta JPR_t = -0.0205 SRG_t + 0.1699 EC_{t-1}$ | $JPR_t = 0.8793 SRG_t$ |

5. Kesimpulan

Dalam makalah ini telah dijelaskan mengenai model koreksi kesalahan pada data runtun waktu Indeks Harga Konsumen kota-kota di Papua. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan Indeks Harga Konsumen di kota Jayapura dan kota Manokwari saling mempengaruhi dan kedua kota tersebut memiliki karakteristik inflasi yang hampir sama sehingga hubungan antara keduanya dapat dijelaskan dengan model koreksi kesalahan (ECM). Dari analisis data IHK menggunakan model koreksi kesalahan dengan pendekatan bootstrap, didapatkan hasil bahwa dalam jangka panjang jika terjadi kenaikan IHK kota Manokwari sebesar 1% akan menyebabkan peningkatan IHK kota Jayapura sebesar 0.8972% dan jika terjadi kenaikan IHK kota Sorong sebesar 1% akan menyebabkan peningkatan IHK kota Manokwari sebesar 0.9675%. Dengan kata lain, tingkat kenaikan IHK pada kota-kota di Papua hampir sama tetapi kenaikan IHK kota Jayapura dan Manokwari sedikit lebih lambat daripada kota Sorong.

6. Daftar Pustaka

- [1] Hidayat, Imam. 2010. *Analisis Pengaruh Harga Bahan Bakar Minyak Eceran dan Industri terhadap Indeks Harga Konsumen di Indonesia*. FE, Universitas Indonesia, Jakarta.
- [2] Maruddani, D. A. I., Tarmo, Anisah, R. A. 2008. *Uji Stasioneritas Data Inflasi dengan Phillips-Perron Test*. FMIPA, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [3] Saputra, Mariani J., Setiawan, A., Mahatma, T. 2012. "Analisis Kointegrasi Data Runtun Waktu Indeks Harga Konsumen Beberapa Komoditas Barang Kota di Jawa Tengah". *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 2 Juni 2012*.
- [4] Maruddani, D. A. I., Wilandari, Y., Safitri, D. "Model Dinamik Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Pasca Krisis Moneter : Suatu Pendekatan Koreksi Kesalahan (Model Koreksi Kesalahan)". *Jurnal Sains & Matematika* 15 (1) : 19-24, Januari 2007.
- [5] Gujarati, Damodar N. 2006. *Dasar-dasar Ekonometrika*. Jakarta : Erlangga.
- [6] Widarjono, Agus. 2009. *Ekonometrika : Pengantar dan Aplikasinya*. Yogyakarta : Ekonisia.