BADAN PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KEUANGAN
KEMENTERIAN KEUANGAN
REPUBLIK INDONESIA

JURNAL BPPK

PENGARUH INFLASI TERHADAP IMPOR DAN EKSPOR DI PROVINSI RIAU DAN KEPULAUAN RIAU MENGGUNAKAN *GENERALIZED SPATIO TIME SERIES*

Rezzy Eko Caraka[a], Wawan Sugiyarto[b], Gustriza Erda[c], Erie Sadewo[d]
[a]Department of Statistics, Diponegoro University, Semarang, Indonesia . *Email : rezzyekocaraka@gmail.com

INFO ARTIKEL

SEJARAH ARTIKEL
Diterima Pertama
1 September 2016

Dinyatakan Dapat Dimuat
18 November 2016

KATA KUNCI:
Inflation;
Gstar;
Forecasting;
Economy;

ABSTRAK

In order to support the economy in Indonesia, the government takes the role in formulating fiscal policy, monetary or non-monetary. In addition, it is necessary also a deep concern related to inflation. This is because when inflation is high, the price of goods and services exports become relatively more expensive and lead to domestic products and services can not compete with goods and services from abroad. Exports will also tend to decrease followed by an increase in imports from other countries are likely to increase. Province of Riau and Riau Islands border with Malaysia and Singapore. Geographical location adjoining give effect to the value of exports and imports Indonesia. Based on the analysis by modeling based on generalized spatio time series it was concluded that in order to control the inflation rate can be done by maintaining adequate supply and distribution of essential commodities, lowering inflation expectations remained at a high level and perform industrial production to the maximum and do the consumption of local products.

Dalam rangka mendukung perekonomian di Indonesia, dibutuhkan peran pemerintah dalam merumuskan kebijakan fiskal, moneter, maupun non monter. Selain itu, diperlukan juga perhatian yang mendalam terkait dengan inflasi. Hal ini disebabkan karena apabila inflasi tinggi maka harga ekspor barang dan jasa menjadi relatif lebih mahal dan menyebabkan produk dan jasa domestik tidak mampu bersaing dengan barang dan jasa dari luar negeri. Ekspor juga akan cenderung menurun diikuti dengan peningkatan impor dari negara lain yang cenderung meningkat. Provinsi Riau dan Provinsi Kepulauan Riau berbatasan langsung dengan negara Malaysia dan Singapura. Letak geografis yang berdampingan ini memberikan pengaruh bagi nilai Ekspor dan Impor Indonesia. Berdasarkan analisis dengan melakukan pemodelan berbasis lokasi (*generalized spatio time series*) didapatkan kesimpulan bahwa untuk mengendalikan nilai inflasi dapat dilakukan dengan cara menjaga kecukupan pasokan dan kelancaran distribusi kebutuhan bahan pokok, menurunkan ekspektasi inflasi yang masih berada pada level yang tinggi dan melakukan produksi industri dengan maksimal dan melakukan konsumsi produk lokal.

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi global yang melambat di tahun 2015 telah memberikan dampak kepada negara di dunia, termasuk di Indonesia. Menurut *world bank,* Indonesia termasuk kepada negara yang sedang berkembang (*middle-income country*). Salah satu dampak yang begitu terasa adalah pertumbuhan ekonomi negara-negara berkembang yang lebih rendah degan diikuti penurunan harga komoditas yang juga lebih rendah. Tantangan utama dari ekonomi global bersumber dari pertumbuhan ekonomi global dikarenakan berlakunya Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) yang memberikan peluang sekaligus tantangan bagi Indonesia. Meskipun Indonesia memiliki peluang yang cukup besar sebagai pemasok dalam rantai nilai ASEAN dan global namun dikhawatirkan akan memberikan dampak negatife apabila produk domesik tidak mampu bersaing danhanya akan menjadi pasar bagi produk negara MEA lainnya.

Di sisi domesik, perekonomian Indonesia masih dihadapkan dengan berbagai tantangan permasalahan struktural domesik yang belum terselesaikan secara menyeluruh. Tantangan tantangan tersebut antara lain tantangan dalam pencapaian ketahanan pangan, energi, dan air sebagai faktor input utama yang diperlukan dalam proses transformasi menuju industrialisasi. Misalanya di sektor pangan, jumlah dan kapasitas produksi pangan yang semakin terbatas tidak diimbangi oleh peningkatan produkivitas dan teknologi yang mencukupi. Di sisi lain, permintaan pangan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan tingginya ketergantungan terhadap bahan pangan pokok beras akibat minimnya diversiikasi pangan. Di sektor energi, keidakseimbangan antara penawaran dan permintaan

energi masih terus berlangsung. Di sisi produksi, berbagai kendala pembangunan infrastruktur energi menyebabkan ketidakmampuan produksi energi domesik untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar. Untuk mempercepat laju pertumbuhan ekonomi, salah satu langkah yang dapat dilakukan pemerintah Indonesia untuk mempercepat laju pertumbuhan ekonomi adalah dengan menjaga stabilitas tingkat inflasi.

Dalam perekonomian suatu daerah, inflasi menjadi suatu hal penting yang dijadikan tolok ukur bagi pertumbuhan ekonomi, faktor pertimbangan investor dalam memilih jenis investasi, serta faktor penentu bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan fiskal, moneter, maupun non moneter yang akan dijalankan. Secara umum, inflasi dapat mengakibatkan berkurangnya investasi di suatu negara, mendorong kenaikan suku bunga, mendorong penanaman modal yang bersifat spekulatif, kegagalan pelaksanaan pembangunan, ketidakstabilan ekonomi, defisit neraca pembayaran, dan merosotnya tingkat kehidupan dan kesejahteraan masyarakat. Pemahaman investor akan dampak inflasi pada tingkat pengembalian atau keuntungan investasi sangat diperlukan pada saat investor akan memilih jenis investasi yang akan dilakukan. Hal ini dikarenakan inflasi berpengaruh pada nilai uang yang diinvestasikan oleh investor. Tingkat inflasi yang tinggi akan meningkatkan risiko proyek-proyek investasi dalam jangka panjang.

Sebagai Provinsi yang berbatasan langsung dengan Negara Singapura dan Malaysia, Provinsi Riau dan Kepulauan Riau menyumbang nilai Ekonomi yang besar terhadap Indonesia. Tercatat Selama periode 2015, Berdasarkan data Badan Pusat Statistika (BPS) ekspor barang yang diukur atas *free on board*(FOB) provinsi Kepulauan Riau mencapai 11,948 miliar dolar AS dengan distribusi tertinggi disumbang oleh komoditi Bahan Bakar Mineral sebesar 28,15 persen. Nilai ekspor ini menurun dibandingkan 2014 yang bernilai 15,707 miliar dolar AS. Menurut data Badan Pusat Statistika (BPS) tercatat bahwa Belakang Padang, Batam masih menjadi pelabuhan muat utama ekspor barang dari Kepulauan Riau. Perolehan devisa tertinggi selama 2015 berasal dari Singapura mencapai 6,394 miliar dolar AS, atau 53,51 persen pangsanya terhadap keseluruhan ekspor. Pada perkembangana impor selama periode 2015 nilai impor barang ke Provinsi Kepulauan Riau yang dihitung berdasarkan *cost insurance freight* (CIF) mengalami penurunan menjadi 8,462 miliar dollar AS dari 10,877 miliar dollar AS pada 2014. Pelabuhan bongkar terbesar adalah Batu Ampar di kota Batam.

Perkembangan Ekspor provinsi Riau dari tahun 2006 sampai dengan 2015 tercatat cukup baik yaitu dari US $8.694,71 juta pada tahun 2006 naik signifikan menjadi US$ 14.371,73 juta pada akhir 2015. Dibandingkan tahun 2014, nilai Ekspor tahun 2015 mengalami penurunan sebesar 16,74. Nilai Ekspor provinsi Riau terbesar dimuat pada pelabuhan Dumai yaitu sebesar US$ 1.309,11 juta atau 9,11% dan pelabuhan perawang sebesar US$ 1.2368,64 juta atau 8.62%

Nilai impor provinsi Riau pada tahun 2015 tercatat pada pelabuhan Dumai sebesar US$ 640,01 juta atau sebesar 47,80%. Selain itu pelabuhan Perawang sebesar US$ 492,48 juta atau sebesar 36,72% selain itu pelabuhan Pekanbaru memiliki nilai impor sebesar US$ 6,17 juta atau 6,84% dan sisanya sebanyak US$ 115,78 juta atau 88,64% melalui pelabuhan lainnya. Nilai impor provinsi Riau menurut negara asal pada tahun 2015 yang terbesar berasal dari negara Tiongkok dengna nilai impor US$ 250,46 juta atau sebesar 18,68%, negara Malaysia sebesar US$ 157,25 jutaatau 11,73% dan Kanada sebesar US$ 153,44 juta atau sebesar 11,44%

Inflasi dan pertumbuhan ekonomi memiliki hubungan yang saling berkaitan erat. Inflasi yang merupakan kecenderungan naiknya harga barang dan jasa yang berlangsung secara terus menerus (sehingga menyebabkan turunnya nilai mata uang) dapat memberikan dampak positif maupun negatif terhadap pertumbuhan ekonomi. Apabila tingkat inflasi ringan (kurang dari 10% pertahun) maka perekonomian akan menjadi lebih baik dikarenakan akan terjadinya peningkatan pendapatan nasional yang menyebabkan masyarakat bergairah untuk bekerja, menabung bahkan berinvestasi. Namun sebailknya, apabila terjadi inflasi berat / tidak terkendali (antara 30% sampai 100%/tahun), maka akan terjadi ketidakstabilan ekonomi dan penurunan daya beli masyarakat yang diikuti dengan peningkatan kemiskinan. Oleh karena itu, inflasi menjadi variabel penting yang perlu diperhatikan oleh pemerintah mengingat dampaknya yang meluas bagi perekonomian masyarakat. Pemodelan berbasis lokasi (*spatio temporal*) dilakukan oleh (Wahyuningrum, 2014) dengan menganalisis adanya efek kenaikan harga BBM dan lebaran pada data inflasi di empat kota/kabupaten Jawa Timur dapat disimpulkan bahwa model tersebut dapat menangkap fenomena data inflasi dengan baik pada empat kota/kabupaten di Jawa Timur. Selain itu (Irawati, 2015) melakukan analisis IHK dengan menggunakan Metode GSTAR dan didapat kesimpulan bahwa hasil ramalan yang diperoleh pada bulan tersebut berbeda cukup signifikan dengan data aktual, dan Caraka (2016) melakukan pemodelan inflasi dengan pendekatan *non-parametric* dan *parametric* dan didapat bahwa inflasi secara eksplisit dapat dipengaruhi oleh jumlah uang beredar, harga minyak mentah dan kurs rupiah terhadap dollar. Kebijakan utama Bank Indonesia adalah menciptkan stabilitas moneter, dengan tugas utama menjaga nilai inflasi, kebijakan tersebut dilakukan dngan merumuskan *inflation targeting framework* (ITF), ITF merupakan kerangka kebijakan moneter yang ditandai dengan adanya pengumuman kepada publik mengenai target (atau jangkauan target) tingkat inflasi yang resmi untuk satu atau lebih perode waktu, dan dengan penegasan yang eksplisit bahwa laju inflasi yang stabil dan rendah adalah tujuan utama kebijakan moneter

jangka panjang. ITF memberikan kejelasan kemana kebijakan moneter akan diarahkan sehingga masyarakat tidak memiliki pedoman dalam membuat ekspektasi inflasi. Pada konteks lokal atau wilayah, espektasi terhadap besaram inflasi akan mempengaruhi berbagai variabel ekonomi yang lain dan salah satunya adalah nilai ekspor dan impor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini akan berfokus untuk menguji pengaruh inflasi terhadap kegiatan eskpor dan impor dengan menggunakan model terbaik pengukuran inflasi berbasis lokasi atau *generalized spatio time series*. Analisis ini dilakukan untuk mengkaji hasil ramalan inflasi dengan kondisi ekonomi daerah tersebut dalam hal penenutan kebijakan dalam ekspor dan impor pendapatan, potensi, tingkat konsumsi daerah.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan model *generalized spatio time series* terbaik pada Kota Batam, Tanjung Pinang, Pekanbaru dan Dumai
2. Melakukan peramalan inflasi pada Kota Batam, Tanjung Pinang, Pekanbaru dan Dumai
3. Melakukan kajian pengaruh inflasi terhadap ekspor dan impor serta perekonomian pada Kota Batam, Tanjung Pinang, Pekanbaru dan Dumai

2 KERANGKA TEORITIS DAN PENGEMBANGAN HIPOTESA

2.4. Inflasi

Inflasi diartikan sebagai meningkatnya harga-harga secara umum dan berkelanjutan. Dalam pengertian ini terdapat dua hal penting, yakni definisi kenaikan harga yang terjadi secara terus- menerus (*a persistent upward movement*) dan kenaikan harga terjadi pada seluruh kelompok barang dan jasa (*the general price level movement*) (Pohan, 2008). Kenaikan harga dari satu atau dua barang saja tidak dapat disebut inflasi kecuali bila kenaikan itu meluas (atau mengakibatkan kenaikan harga) pada barang lainnya. Sedangkan penurunan tingkat harga dari barang dan jasa disebut dengan deflasi. Deflasi terjadi apabila jumlah uang yang beredar lebih sedikit daripada jumlah komoditas barang dan jasa yang terdapat di pasaran. Perhitungan inflasi dilakukan melalui pendekatan Indeks Harga Konsumen yang dikenal sebagai IHK sebagai indikator untuk mengukur biaya dari pasar konsumsi barang dan jasa. Hal lain yang berkaitan dengan IHK dan inflasi adalah kenyataan bahwa stabilitas harga juga merupakan barometer stabilitas pertumbuhan ekonomi riil, karena inflasi yang dapat dikendalikan menjamin peningkatan daya beli masyarakat dari waktu ke waktu.

Bank Indonesia[2] dalam website resminya menjelaskan bahwa inflasi yang diukur dengan IHK di Indonesia dikelompokan ke dalam 7 kelompok pengeluaran (berdasarkan *the Classification of Individual Consumption by Purpose*-COICOP), yaitu :

1. Kelompok Bahan Makanan
2. Kelompok Makanan Jadi, Minuman, dan Tembakau
3. Kelompok Perumahan
4. Kelompok Sandang
5. Kelompok Kesehatan
6. Kelompok Pendidikan dan Olah Raga
7. Kelompok Transportasi dan Komunikasi.

Inflasi memiliki dampak positif maupun negatif terhadap kegiatan ekonomi masyarakat. Dampak positif inflasi diantaranya menyebabkan peredaran dan perputaran barang lebih cepat sehingga produksi barang- barang bertambah, kesempatan kerja bertambah karena terjadi tambahan investasi yang berarti membuka lapangan kerja sehingga mengurangi masalah pengangguran. Dampak positif tersebut bisa terjadi ketika inflasi terkendali dan diikuti dengan pendapatan nominal masyarakat yang bertambah, sehingga pendapatan riil meningkat.

Sebaliknya, ketika tingkat inflasi tinggi dan tidak diikuti dengan penambahan pendapatan masyarakat maka dampak negatif akan dijumpai. Diantaranya banyak proyek pembangunan macet, menurunnya minat menabung masyarakat akibat turunnya nilai mata uang yang dapat mengancam perbankan nasional.

2.5. Definisi Metode Peramalan

Data *Time series* yakni jenis data yang dikumpulkan menurut urutan waktu dalam suatu rentang waktu tertentu. Jika waktu dipandang bersifat diskrit (waktu dapat dimodelkan bersifat kontinu), frekuensi pengumpulan selalu sama (*equidistant*). Dalam kasus diskrit, frekuensi dapat berupa misalnya detik, menit, jam, hari, minggu, bulan atau tahun. Model yang digunakan adalah model-model *Time series*. Runtun waktu adalah susunan observasi berurut menurut waktu. Suatu runtun waktu y_t dapat dipandang sebagai suatu realisasi dari proses stokastik (statistik). Jika fkp gabungan dari runtun waktu $y_1, y_2, \ldots, \mathrm{y}_t, \ldots, \mathrm{y}_n$ tidak dipengaruhi oleh perubahan waktu maka runtun waktu tersebut disebut stasioner. Jika tidak demikian maka disebut runtun waktu nonstasioner. Untuk runtun waktu stasioner berlaku:

1) $E(\mathrm{y}_t) = \mu$ (mean proses)

2) $Cov(\mathrm{y}_t, \mathrm{y}_{t-1}) = \gamma_k$ (Autokovarian pada lag ke-k)

Model ARIMA merupakan model kombinasi dari *autoregressive* (AR) berordo *p* dan proses *moving average* (MA) ber ordo *q*. Pembeda berordo *d* dilakukan jika data deret waktu tidak stasioner dalam rata-rata. Pemeriksaan kestasioneran data dapat dilihat dari *Time series* Plot, *Autocorrelation Function* (ACF) Plot dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) Plot. Secara statistik, model ARIMA(*p*, *d*, *q*) dapat ditulis sebagai berikut (Wei, 2006).

[2] (http://www.bi.go.id/)

$$\phi_p(B)(1-B)^d y_t = \theta_q(B)a_t \quad (0.1)$$

dengan,
$\phi_p(B) = 1 - \phi_1 B - \cdots - \phi_p B^p$
$\theta_q(B) = 1 - \theta_1 B - \cdots - \theta_q B^q$

Jika data mengandung pola musiman *s* dengan differencing orde *D* dapat dinotasikan sebagai ARIMA $(P,D,Q)^s$. Secara umum, model ARIMA(p,d,q) $(P,D,Q)^s$ dapat ditulis sebagai berikut :

$$\phi_p(B)\Phi_p(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^D y_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B^s)a_t \quad (2.2)$$

dengan, $\Phi_p(B^s) = 1 - \Phi_1 B^s - \cdots - \Phi_p B^{Ps}$
$\Theta_Q(B^s) = 1 - \Theta_1 B^s - \cdots - \Theta_Q B^{Qs}$
$(1-B)^d$ = *differencing* non musiman dengan orde *d*
$(1-B^s)^D$ = *differencing* musiman dengan orde *D*
a_t = residual *white noise* dengan *mean* dan varians σ_a^2 atau $a_t \sim WN(0, \sigma_a^2)$.

Prosedur Box-Jenkins untuk peramalan model ARIMA adalah dimulai dari tahap identifikasi, estimasi parameter, cek diagnosa dan peramalan.

2.6. Pemodelan Berbasis Lokasi

Data *Time series* dalam kenyatannya seringkali memiliki tidak hanya terdiri dari satu variabel namun bisa saja terdiri dari beberapa variabel. Data *Time series* dengan banyak variabel seringkali disebut dengan *multivariate Time series*. Sama halnya dengan *univariate Time series*, stasioneritas data pada model *multivariate Time series* juga dapat dilihat dari plot MCCF dan MPCCF.

2.7. *Matrix Cross Correlation Function* (MCCF)

Jika terdapat sebuah vektor *Time series* dengan observasi sebanyak *n*, yaitu $Y_1, Y_2, \ldots, Y_n$, maka persamaan MCCF adalah sebagai berikut (Wei, 2006).

$$\hat{\boldsymbol{\rho}}(k) = [\hat{\rho}_{ij}(k)] \quad (2.3)$$

dengan $\hat{\rho}_{ij}(k)$ adalah korelasi silang sampel untuk komponen ke-*i* dan ke-*j*.

$$\hat{\rho}_{ij}(k) = \frac{\sum_{t=1}^{n-k}(Y_{i,t}-\bar{Y}_i)(Y_{j,t+k}-\bar{Y}_j)}{\left[\sum_{t=1}^{n}(Y_{i,t}-\bar{Y}_i)^2 \sum_{t=1}^{n}(Y_{j,t}-\bar{Y}_j)^2\right]^{1/2}} \quad (2.4)$$

Matrik korelasi sampel sangat berguna dalam mengidentifikasi order model *moving average* (MA). Box dan Tiao (1981) dalam Wei (2006) memperkenalkan metode meringkas hasil korelasi sampel. Dengan metode ini menggunakan simbol (+), (-), dan (.) pada baris ke-*i* dan kolom ke-*j* matrik korelasi sampel, yaitu:

1. simbol (+) menunjukkan bahwa nilai $\hat{\rho}_{ij}(k)$ lebih besar dari 2 kali nilai estimasi *standard error* (SE) artinya bahwa komponen (*i,j*) memiliki korelasi positif,
2. simbol (–) menunjukkan bahwa nilai $\hat{\rho}_{ij}(k)$ lebih kecil dari -2 kali nilai estimasi *standard error* (SE) memiliki arti bahwa komponen (*i,j*) memiliki korelasi negatif, dan
3. simbol (.) menunjukkan bahwa nilai $\hat{\rho}_{ij}(k)$ terletak diantara ± 2 kali nilai estimasi *standard error* memiliki arti bahwa komponen (*i,j*) tidak memiliki korelasi.

Data telah dikatakan stasioner jika plot MCCF sedikit atau jarang menampilkan tanda (+) dan (-) dan hampir semua tanda bersimbol (.).

2.8. *Matrix Partial Cross Correlation Function* (MPCCF)

Fungsi autokorelasi parsial (PACF) diperlukan dalam *Time series* univariat untuk menentukan orde dalam model AR. Generalisasi dari konsep PACF ke dalam bentuk vektor *Time series* dilakukan oleh Tiao dan Box (1981) dalam Wei (2006), yang mendefinisikan matriks autoregresi parsial pada lag *s* dengan notasi $\mathcal{P}(s)$, sebagai koefisien matriks terakhir ketika data diterapkan ke dalam suatu proses *Vector Autoregressive* (VAR) dari orde *s*. $\mathcal{P}(s)$ sama dengan $\Phi_{s,s}$ dalam regresi linier multivariat, sehingga persamaan matriks autoregresi parsial diperoleh (Wei, 2006)

$$\mathcal{P}(s) = \begin{cases} \Gamma'(1)[\Gamma(1)]^{-1}, & s = 1 \\ \{\Gamma'(s) - c'(s)[A(s)]^{-1}b(s)\}\{\Gamma(0) - b'(s)[A(s)]^{-1}b(s)\}, & s > 1 \end{cases}$$

Untuk $s \geq 2$, maka nilai $A(s), b(s),$ dan $c(s)$ adalah sebagai berikut:

$$\boldsymbol{A}(s) = \begin{bmatrix} \Gamma(0) & \Gamma'(1) & \cdots & \Gamma'(s-2) \\ \Gamma(1) & \Gamma(0) & \cdots & \Gamma'(s-3) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Gamma(s-2) & \Gamma(s-3) & \cdots & \Gamma(0) \end{bmatrix},$$

$$\boldsymbol{b}(s) = \begin{bmatrix} \Gamma'(s-1) \\ \Gamma'(s-2) \\ \vdots \\ \Gamma'(1) \end{bmatrix}, \quad \boldsymbol{c}(s) = \begin{bmatrix} \Gamma(1) \\ \Gamma(2) \\ \vdots \\ \Gamma(s-1) \end{bmatrix}$$

Jika model dari data merupakan vektor AR(*p*), maka

$$\mathcal{P}(s) = \begin{cases} \Phi_p, & s = p \\ 0, & s > p \end{cases} \quad (2.6)$$

sama halnya dengan persamaan autokorelasi parsial pada kasus data univariat, persamaan matriks parsial autoregresi, $\mathcal{P}(s)$, juga memiliki sifat *cut-off* untuk vektor proses AR.

2.9. *Generalized Spatio temporal Autoregressive* (GSTAR)

Model GSTAR merupakan suatu model yang lebih fleksibel sebagai generalisasi dari model STAR yang juga merupakan spesifikasi dari model VAR. Perbedaan mendasar anatara model GSTAR dengan model STAR terletak pada pengasumsian parameternya. Model STAR mengasumsikan parameter autoregresi adalah sama untuk setiap lokasi, sehingga model STAR hanya dapat digunakan pada lokasi yang homogen atau sama. Sedangkan, pada model GSTAR terdapat asumsi yang menyatakan parameter diperbolehkan berbeda untuk setiap lokasi, sehingga model GSTAR digunakan pada lokasi-lokasi penelitian yang bersifat heterogen (Borovkova, et al., 2002). Jika diketahui sebuah deret $\{Y(t): t = 0, \pm 1, \pm 2, \ldots, \pm T\}$ merupakan sebuah deret waktu multivariat dari *N* variabel, maka model GSTAR dari orde *autoregressive* (waktu) dan orde spasial $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_p$,

GSTAR $(p;\lambda_1,\lambda_2,\dots,\lambda_p)$ dalam notasi matriks dapat ditulis sebagai berikut (Borovkova, et al., 2002):

$$\boldsymbol{Y}(t)=\sum_{k=1}^{p}\left[\boldsymbol{\Phi}_{k0}\boldsymbol{Y}(t-k)+\sum_{l=1}^{\lambda_p}\boldsymbol{\Phi}_{k1}\boldsymbol{W}^{(l)}\boldsymbol{Y}(t-k)\right]+\boldsymbol{\varepsilon}(t) \quad (2.7)$$

dengan :

$\boldsymbol{\Phi}_{k0}$ = $diag\left(\phi_{k0}^{(1)},\dots,\phi_{k0}^{(N)}\right)$ merupakan matrik parameter waktu,

$\boldsymbol{\Phi}_{kl}$ = $diag\left(\phi_{kl}^{(1)},\dots,\phi_{kl}^{(N)}\right)$ merupakan matrik parameter spasial,

$\boldsymbol{\varepsilon}(t)$: vektor *noise* ukuran (N x 1) yang independen, identik, berdistribusi normal multivariat dengan mean nol dan matriks varians-kovarians $\sigma^2\boldsymbol{I}_N$.

Nilai pembobot dipilih sedemikian hingga, sampai memenuhi syarat $w_{ii}^{(k)}=0$ dan $\sum_{i\neq j}w_{ij}^{(k)}=1$. Sebagai contoh, persamaan model GSTAR untuk orde waktu dan orde spasial pada tiga lokasi yang berbeda adalah sebagai berikut:

$$\boldsymbol{Y}(t)=\left[\boldsymbol{\Phi}_{10}+\boldsymbol{\Phi}_{11}\boldsymbol{W}^{(l)}\right]\boldsymbol{Y}(t-1)+\boldsymbol{\varepsilon}(t) \quad (2.8)$$

dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix}Y_1(t)\\Y_2(t)\\Y_3(t)\end{bmatrix}=\left(\begin{bmatrix}\phi_{10}&0&0\\0&\phi_{20}&0\\0&0&\phi_{30}\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}\phi_{11}&0&0\\0&\phi_{21}&0\\0&0&\phi_{31}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}0&w_{12}&w_{13}\\w_{21}&0&w_{23}\\w_{31}&w_{32}&0\end{bmatrix}\right)\begin{bmatrix}Y_1(t-1)\\Y_2(t-2)\\Y_3(t-3)\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}\varepsilon_1(t)\\\varepsilon_2(t)\\\varepsilon_3(t)\end{bmatrix} \quad (2.9)$$

Dalam mengidentifikasi orde model GSTAR, orde spasial pada umumnya dibatasi pada orde satu karena orde yang lebih tinggi akan sulit untuk diinterpretasikan (Wutsqa dan Suhartono, 2010). Sedangkan untuk orde waktu (*autoregressive*) dapat ditentukan dengan menggunakan AIC (Tsay, 2005). Akan tetapi, penentuan orde model berdasarkan nilai AIC tidak dapat menangkap pola musiman, maka dari itu penentuan orde model juga dapat dilakukan berdasarkan plot MCCF dan MPCCF yang terbentuk (Wutsqa dan Suhartono, 2010). Apabila data yang digunakan mengandung pola musiman, maka model GSTAR yang digunakan adalah model GSTAR musiman. Model umum GSTAR $(p;\lambda_1,\lambda_2,\dots,\lambda_p)^s$ untuk pola data musiman dalam notasi matriks dapat ditulis sebagai berikut:

$$\boldsymbol{Y}(t)=\sum_{k=1}^{p}\left[\boldsymbol{\Phi}_{k0}^{s}\boldsymbol{Y}(t-s)+\sum_{l=1}^{\lambda_p}\boldsymbol{\Phi}_{kl}^{s}\boldsymbol{W}^{(l)}\boldsymbol{Y}(t-s)\right]+\boldsymbol{\varepsilon}(t)$$

dengan :

$\boldsymbol{\Phi}_{k0}^{s}$ = $diag\left(\phi_{k0}^{(1)},\dots,\phi_{k0}^{(N)}\right)$ merupakan matrik parameter waktu periode musiman *s*,

$\boldsymbol{\Phi}_{kl}^{s}$ = $diag\left(\phi_{kl}^{(1)},\dots,\phi_{kl}^{(N)}\right)$ merupakan matrik parameter spasial periode musiman *s*,

$\boldsymbol{\varepsilon}(t)$ adalah vektor *noise* ukuran (N x 1) yang independen, identik, berdistribusi normal multivariat dengan mean nol dan matriks varians-kovarians $\sigma^2\boldsymbol{I}_N$.

Nilai pembobot dipilih sedemikian hingga, sampai memenuhi syarat $w_{ii}^{(k)}=0$ dan $\sum_{i\neq j}w_{ij}^{(k)}=1$. Misal, pada model GSTAR musiman dengan orde musiman 1 dan periode musiman 12 (s = 12) dan orde spasial 1 adalah sebagai berikut :

$$\boldsymbol{Y}(t)=\left[\boldsymbol{\Phi}_{10}^{12}\boldsymbol{Y}(t-12)+\boldsymbol{\Phi}_{11}^{12}\boldsymbol{W}^{1}\boldsymbol{Y}(t-12)\right]+\boldsymbol{\varepsilon}(t)$$

MAPE mengukur kesalahan nilai dugaan model yang dinyatakan dalam bentuk rata-rata persentase absolut residual. Formula MAPE dapat ditulis sebagai berikut:

$$MAPE=\frac{\sum_{t=1}^{m}\left|\left(\frac{Y_t-\hat{Y}_t}{Y_t}\right)\right|*100\%}{m} \quad (2.12)$$

dengan m = banyak ramalan yang dilakukan

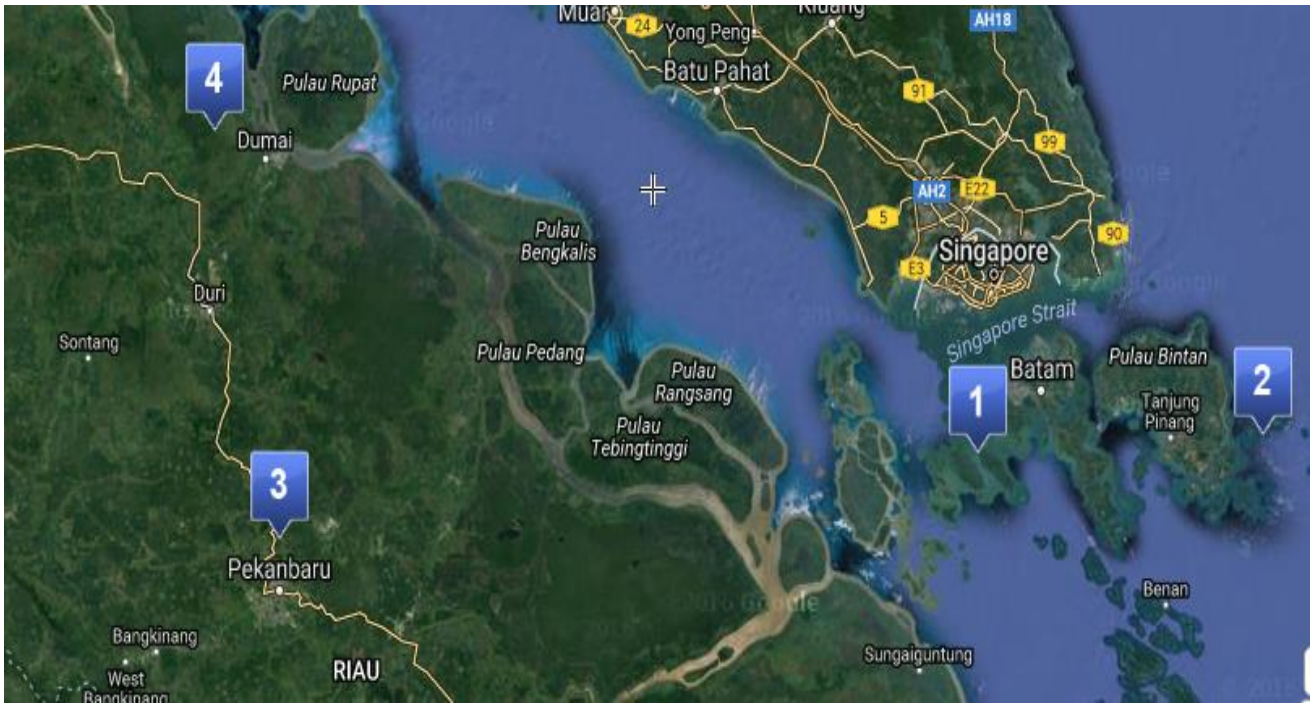
Y_t = data sebenarnya

$\hat{Y}_t$ = data hasil ramalan.

Suatu model mempunyai kinerja sangat bagus jika nilai MAPE berada dibawah 10% dan mempunyai kinerja bagus jika nilai MAPE berada diantara 10%-20%

3. Metodologi Penelitian

Data spasial adalah data yang memuat adanya informasi lokasi atau geografis suatu wilayah, jadi tidak hanya memuat apa yang diukur. Data spasial terdiri atas observasi beberapa fenomena yang memiliki kecenderungan spasial. Data spasial dapat berupa data diskret atau data kontinu dan dapat pula memiliki lokasi spasial beraturan (*regular*) maupun tak beraturan (*irregular*). Data spasial mempunyai lokasi spasial yang *regular* jika antar lokasi yang saling berdekatan mempunyai posisi beraturan dengan jarak yang sama besar, sedangkan lokasi spasial *irregular* jika antar lokasi yang saling berdekatan mempunyai posisi yang tidak beraturan dengan jarak yang berbeda. Untuk menganalisis data spasial maka digunakan analisis spasial.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Peta diambil oleh *google earth*)

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa pemodelan inflasi berbasis lokasi ini fokus pada Kota Batam, Tanjung Pinang, Pekanbaru dan Dumai dimana 4 kota ini adalah memiliki historis ekonomi yang fluktuatif sehingga perlu dilakukan pemodelan berbasis lokasi.

1. $Y_1(t)$ = Inflasi di Batam
2. $Y_2(t)$ = Inflasi di Tanjung Pinang
3. $Y_3(t)$ = Inflasi di Pekanbaru
4. $Y_4(t)$ = Inflasi di Dumai

Data pada penelitian ini diolah dengan menggunakan *Software Microsoft Excel 2013, Minitab 16, SAS 9.1.3, Matlab 2010* dan *R 3.1.1.* Adapun tahapan analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan data deret waktu dan lokasi yang akan digunakan dalam penelitian.
2. Menentukan orde waktu dari model GSTAR yang sesuai berdasarkan hasil identifikasi pada model VAR dengan menggunakan MACF, MPACF. Membentuk model GSTAR dengan langkah-langkah sebagai berikut ini :

a. Menetapkan nilai bobot dengan invers jarak pada lag waktu yang sesuai.
b. Melakukan penaksiran parameter dari model GSTAR untuk bobot invers jarak
c. Menguji signifikansi parameter model GSTAR
d. Menguji residual model GSTAR
e. Mendapatkan Model GSTAR terbaik serta uji asumsi residual yang dihasilkan dari model tersebut.

3. Melakukan peramalan data deret waktu dan lokasi untuk beberapa periode ke depan.

4. Analisis dan Pembahasan

4.1 Statistika Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran umum data Inflasi di 4 kota. Gambaran data yang dimaksud adalah besarnya nilai rata-rata, sebaran data, serta nilai maksimum dan minimum dari data.

Tabel 1. Statistika Deskriptif

STATISTIKA DESKRIPTIF				
	Min,	**Max,**	**Mean**	**Std, Deviation**
Batam	-0,530	2,690	0,522	0,671
Tanjung Pinang	-0,870	3,680	0,605	0,999
Pekanbaru	-0,690	2,100	0,583	0,678
Dumai	-0,680	1,910	0,585	0,597

Berdasarkan Tabel 1 dapat dianalisis bahwa Kota Batam mempunyai rata-rata Inflasi yang paling rendah diantara empat kota tersebut yaitu sebesar 0.522 dan variasi atau tingkat keragaman Inflasi terendah sebesar -0.530. Nilai Inflasi terbesar pada Kota Tanjung Pinang sebesar 3.680 . Kecenderungan Inflasi yang saling berkaitan dapat dilihat dari nilai korelasi antar kota yang sangat tinggi pada Tabel 2.

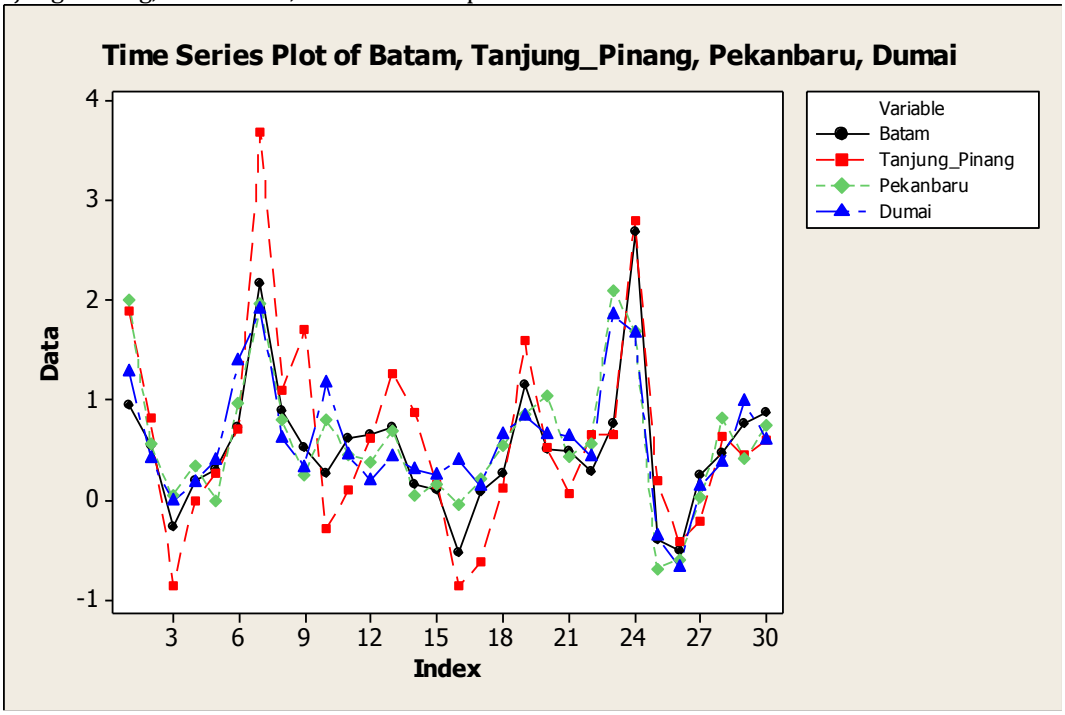
Tabel 2. Korelasi Lokasi

Lokasi	**Tanjung Pinang**	**Pekanbaru**	**Batam**	**Dumai**
Tanjung Pinang	1			
P-Value	0,000*			
Pekanbaru	0,781	1		
P-Value	0,000*	0,000*		
Batam	0,869	0,781	1	
P-Value	0,000*	0,000*	0,000*	
Dumai	0,628	0,905	0,769	1
P-Value	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*

*** Signifikan pada α = 5%**

Tabel 2 menjelaskan bahwa Inflasi di Kota Tanjung Pinang, Batam, Dumai, dan Pekanbaru untuk waktu

yang bersesuaian memiliki korelasi yang signifikan, terlihat dari nilai *P-value* yang lebih kecil dari α sebesar 5 %. Selain itu keterkaitan antarlokasi sangat tinggi, hal ini terlihat dari nilai korelasi dari data Inflasi pada keempat kota tersebut yang mendekati 1, sehingga pemodelan secara multivariat dirasa sesuai untuk diterapkan pada data ini. Berdasarkan Tabel.1 dapat diketahui bahwa hubungan antara inflasi Dumai dengan Pekanbaru sangat besar yakni sebesar 0.905 dan huubngan inflasi terendah adalah Dumai dengan Tanjung Pinang dengan nilai korelasi sebesar 0.628. untuk melihat data historis inflasi dari ke empat lokasi Batam, Tanjung Pinang, Pekanbaru, dan dumai dapat dilakukan analisis visual dengan menggunakan *Time series* plot. Dalam pembentukan plot ini juga merupakan aspek yang sangat penting dalam melakukan pemodelan dan peramalan. Terlihat pada Gambar 2 kesamaan pola data Inflasi keempat kota tersebut yang cenderung fluktuatif, naik dan turun bersamaan yang memungkinkan efek saling berkaitan antar keempat kota tersebut.



Gambar 2 *Time series* Plot Inflasi 4 Lokasi

Kenaikan harga dari satu atau dua barang saja tidak dapat disebut inflasi kecuali bila kenaikan itu meluas (atau mengakibatkan kenaikan harga) pada barang lainnya. Sedangkan penurunan tingkat harga dari barang dan jasa disebut dengan deflasi. Deflasi terjadi apabila jumlah uang yang beredar lebih sedikit daripada jumlah komoditas barang dan jasa yang terdapat di pasaran.Bank Indonesia menjelaskan bahwa inflasi dapat dipengaruhi oleh faktor yang berasal dari sisi penawaran seperti terjadinya banyak permintaan tetapi barang/jasa yang ditawarkan sedikit/langka, ataupun yang bersifat kejutan (*shocks*) seperti kenaikan harga minyak dunia dan adanya gangguan panen atau banjir. Kebijakan moneter Bank Indonesia ditujukan untuk mengelola tekanan harga yang berasal dari sisi penawaran dan tidak ditujukan untuk merespon kenaikan inflasi yang disebabkan oleh faktor yang bersifat kejutan. Faktor kejutan bersifat sementara dan akan hilang dengan sendirinya seiring dengan berjalannya waktu. Namun demikian, karena laju inflasi juga dipengaruhi oleh faktor yang bersifat kejutan maka pencapaian sasaran inflasi memerlukan kerjasama dan koordinasi antara pemerintah dan BI melalui kebijakan makroekonomi yang terintegrasi baik dari kebijakan fiskal, moneter maupun sektoral.

4.2 Pemodelan Berbasis Lokasi

Kestasioneritas data secara simultan dapat dilihat melalui plot MACF. semua lag terdapat nilai korelasi yang melebihi 2 kali standar error. Hal ini ditunjukkan oleh banyaknya simbol (+) pada MACF yang berarti secara simultan keempat lokasi memiliki korelasi positif, sehingga dapat dikatakan bahwa data $Y_1(t)$, $Y_2(t)$, $Y_3(t)$ dan $Y_4(t)$ tidak stasioner dalam mean dan perlu dilakukan *differencing*. Pada gambar MACF menunjukkan bahwa masih ada beberapa nilai korelasi pada lag-lag tertentu yang keluar secara bersama-sama dari ±2 kali batas error dari masing-masing lokasi sehingga data dapat dikatakan sudah stasioner dalam mean. Setelah data sudah stasioner, maka langkah selanjutnya adalah mencari orde waktu model GSTAR melalui identifikasi model *Vector Autoregressive* (VAR). Melalui MPACF terlihat bahwa lag yang keluar melebihi ± 2 kali standar error terdapat pada lag 1, 2, 3, 5 dan 7. Model VAR yang terbentuk dari identifikasi pada tahap ini adalah model VAR dengan orde p=1 karena memiliki nilai AIC

terkecil yakni-121.8 yang terdapat pada AR = 1 seperti terlihat pada tabel 3

Tabel 3. Informasi AIC

Information Criterion for Autoregressive Models						
Lag=0	**Lag=1**	**Lag=2**	**Lag=3**	**Lag=4**	**Lag=5**	**Lag=6**
-144,5	-121,8	-138,0	-130,3	-137,4	-136,1	-146,1

Data yang digunakan merupakan data non-musiman yang sudah di *differencing 1*, sehingga dapat diprediksi bahwa model yang terbentuk adalah VARIMA (1,1,0). Orde spasial yang digunakan adalah orde spasial 1 karena masing-masing lokasi dianggap saling bertetangga. Sedangkan lag waktu yang digunakan adalah 1 yang ditentukan berdasarkan hasil identifikasi model VAR. Sehingga model GSTAR yang digunakan dalam data Inflasi di Batam, Pekanbaru, Tanjung Pinang dan Dumai adalah GSTAR(1_1) I(1).

Model GSTAR dapat direpresentasikan sebagai sebuah model linear dan parameter-parameter autoregresif model dapat diestimasi menggunakan metode kuadrat terkecil atau metode *least square*. Pada tahap identifikasi terbentuk model GSTAR(1_1)I(1) dengan bobot lokasi yang digunakan meliputi tiga bobot yaitu bobot seragam, invers jarak dan normalisasi korelasi silang. Penentuan bobot lokasi ini didasarkan pada keterkaitan antar lokasi yang dilihat dari bentuk hubungan yang berbeda. Persamaan yang digunakan untuk bobot lokasi pada model GSTAR(1_1) I(1) adalah pada persamaan (2.8)

$$Y(t) = \mathbf{\Phi}_{10} Y(t-1) + \mathbf{\Phi}_{11} \mathbf{W} Y(t-1) + e(t)$$

$$\begin{bmatrix} Y_1(t) \\ Y_2(t) \\ Y_3(t) \\ Y_4(t) \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} \Phi_{10}^1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \Phi_{10}^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Phi_{10}^3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \Phi_{10}^4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1(t-1) \\ Y_2(t-1) \\ Y_3(t-1) \\ Y_4(t-1) \end{bmatrix} +$$

$$\begin{bmatrix} \Phi_{11}^1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \Phi_{11}^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Phi_{11}^3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \Phi_{11}^4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & w_{12} & w_{13} & w_{14} \\ w_{21} & 0 & w_{23} & w_{24} \\ w_{31} & w_{32} & 0 & w_{34} \\ w_{41} & w_{42} & w_{43} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1(t-1) \\ Y_2(t-1) \\ Y_3(t-1) \\ Y_4(t-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1(t) \\ e_2(t) \\ e_3(t) \\ e_4(t) \end{bmatrix}$$

Dengan melakukan modifikasi terhadap bentuk matriks dari model GSTAR(1_1) I(1), model persamaan untuk lokasi ke-i dapat ditulis sebagai $\mathbf{Y}_i = \mathbf{X}_i\boldsymbol{\beta} + \mathbf{u}_i$ dengan $\boldsymbol{\beta} = \left[\Phi_{10}, \Phi_{11}\right]'$.

Dalam melakukan pemodelan berbasis lokasi perlu diketahui jarak antara lokasi. Jarak tersebut didapatkan berdasarkan bantuan dari *google earth*.

Tabel 4. Informasi Jarak Antara Lokasi

	Batam	**Tanjung Pinang**	**Pekan Baru**	**Dumai**
Batam	0	44*	292,57*	300,70*
Tanjung Pinang	44*	0	343*	353*
Pekanbaru	292,57*	343*	0	127*
Dumai	300,70*	353*	127*	0

*** Dalam Satuan KM**

Berdasarkan data jarak antara lokasi tersebut maka akan dicari nilai bobot. Pada pemodelan berbasis lokasi terdapat 3 jenis bobot. Antara lain adalah Bobot seragam, pada bobot lokasi ini memberikan nilai bobot yang sama untuk masing-masing lokasi, sehingga bobot lokasi ini seringkali digunakan pada data yang lokasinya homogen atau mempunyai jarak antar lokasi yang sama. Selain itu adalah bobot invers jarak. Nilai dari bobot invers jarak didapatkan dari perhitungan berdasarkan jarak sebenarnya antar lokasi. Lokasi yang berdekatan mendapatkan nilai bobot yang lebih besar. Perhitungan bobot dengan metode invers jarak diperoleh dari hasil invers jarak sebenarnya yang kemudian dinormalisasi. Dan terakhir adalah bobot normalisasi korelasi silang. Pada pembobotan dengan metode ini didasarkan pada normalisasi korelasi silang antar lokasi pada lag waktu yang bersesuaian. Pada penelitian kali ini dipilih menggunakan bobot invers jarak karena dianggap bahwa jarak lokasi sebenarnya akan memberikan analisis yang lebih akurat. Berikut merupakan contoh perhitungan bobot invers jarak

Tabel 5. Contoh Perhitungan Bobot Invers Jarak

Bobot	**Lokasi**		**Jarak**	**Urutan jarak**		**Perhitungan bobot**	
	dari	Ke					
W12	1	2	44	1	3	44/637,27	0,47
W13		3	292,57	2	2	292,57/637,27	0,46
W14		4	300,7	3	1	300,7/637,27	0,07
Total			637,27				

Sehingga didapatkan bobot yang akan digunakan untuk melakukan pemodelan berbasis lokasi dengan menggunakan bobot invers jarak sebagai berikut:

$$W_{ij} = \begin{bmatrix} 0 & 0,47 & 0,46 & 0,07 \\ 0,06 & 0 & 0,48 & 0,46 \\ 0,45 & 0,38 & 0 & 0,17 \\ 0,45 & 0,39 & 0,16 & 0 \end{bmatrix}$$

Hasil penaksiran parameter model GSTAR dengan bobot invers jarak adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Penaksiran Parameter Bobot Invers Jarak

Parameter	Nilai Taksiran	t-hitung	P-value
Φ_{10}^{1}	-0,87840	-3,27	0,0032*
Φ_{10}^{2}	-0,06638	-0,40	0,6893
Φ_{10}^{3}	0,66357	2,23	0,0351*
Φ_{10}^{4}	0,57843	1,73	0,0958
Φ_{11}^{1}	-0,25292	-0,53	0,5990
Φ_{11}^{2}	-0,51262	-1,77	0,0896
Φ_{11}^{3}	0,75122	1,43	0,1653
Φ_{11}^{4}	0,52834	0,90	0,3790

* Signifikan pada α = 5%

Tabel 6 menjelaskan bahwa hanya ada dua parameter yang signifikan, sehingga perlu dilakukan eliminasi untuk mereduksi variabel yang tidak signifikan. Maka dilakukan penaksiran parameter menggunakan metode *stepwise.*

Hasil penaksiran parameter model GSTAR dengan bobot invers jarak mengunakan metode *stepwise* adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Penaksiran Parameter Stepwise

Parameter	Nilai Taksiran	t-hitung	P-value
Φ_{10}^{1}	0,55	4,77	0,00*
Φ_{10}^{2}	0,71	6,46	0,00*
Φ_{11}^{3}	0,44	5,32	0,00*
Φ_{11}^{4}	0,22	6,22	0,00*

* Signifikan pada α = 5%

Berdasarkan hasil penaksiran parameter tersebut dapat dibentuk matriks persamaan dari model GSTAR(1_1) I(1) bobot invers jarak dengan menggunakan parameter yang signifikan yaitu sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} Y_1(t) \\ Y_2(t) \\ Y_3(t) \\ Y_4(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,55 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,71 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1(t-1) \\ Y_2(t-1) \\ Y_3(t-1) \\ Y_4(t-1) \end{bmatrix} + \left(\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,44 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,22 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0,47 & 0,46 & 0,07 \\ 0,06 & 0 & 0,48 & 0,46 \\ 0,45 & 0,38 & 0 & 0,17 \\ 0,45 & 0,39 & 0,16 & 0 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} Y_1(t-1) \\ Y_2(t-1) \\ Y_3(t-1) \\ Y_4(t-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1(t) \\ e_2(t) \\ e_3(t) \\ e_4(t) \end{bmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \begin{bmatrix} Y_1(t) \\ Y_2(t) \\ Y_3(t) \\ Y_4(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,55 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,71 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1(t-1) \\ Y_2(t-1) \\ Y_3(t-1) \\ Y_4(t-1) \end{bmatrix} + \left(\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,198 & 0,167 & 0 & 0,075 \\ 0,099 & 0,086 & 0,035 & 0 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} Y_1(t-1) \\ Y_2(t-1) \\ Y_3(t-1) \\ Y_4(t-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1(t) \\ e_2(t) \\ e_3(t) \\ e_4(t) \end{bmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \begin{bmatrix} Y_1(t) \\ Y_2(t) \\ Y_3(t) \\ Y_4(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,55 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,71 & 0 & 0 \\ 0,198 & 0,016 & 0 & 0,075 \\ 0,099 & 0,086 & 0,035 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1(t-1) \\ Y_2(t-1) \\ Y_3(t-1) \\ Y_4(t-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1(t) \\ e_2(t) \\ e_3(t) \\ e_4(t) \end{bmatrix}$$

Sehingga didapat pemodelan inflasi tersebut sebagai berikut :

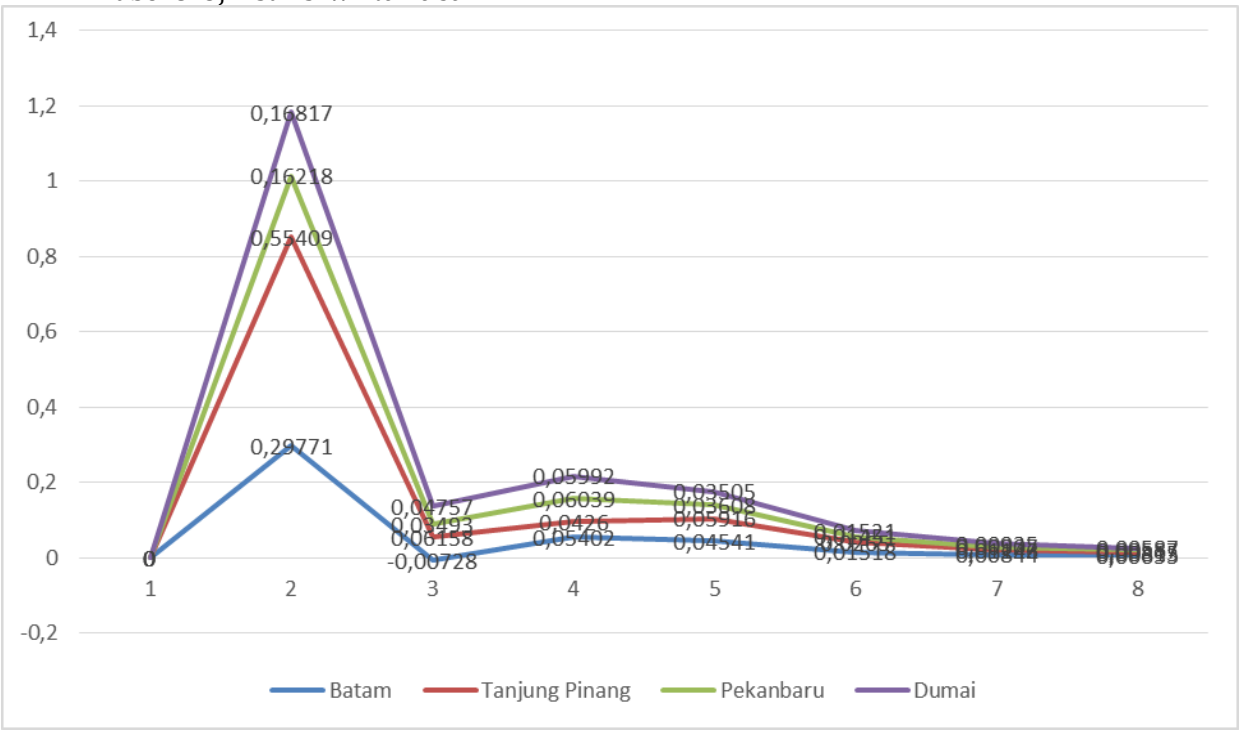
- Batam
  $\hat{y}_1(t) = y_1(t-1) + 0,55(y_1(t-1) - y_1(t-2))$
- Tanjung Pinang
  $y_2(t) = y_2(t-1) + 0,71(y_2(t-1) - y_2(t-2)) + e_2(t)$
- Pekanbaru
  $y_3(t) = y_3(t-1) + 0,198(y_1(t-1) - y_1(t-2)) + 0,016(y_2(t-1) - y_2(t-2)) + 0,075(y_4(t-1) - y_4(t-2)) + e_3(t)$
- Dumai
  $y_4(t) = y_4(t-1) + 0,099(y_1(t-1) - y_1(t-2)) + 0,086(y_2(t-1) - y_2(t-2)) + 0,035y_3(t-1) - y_3(t-2)) + e_4(t)$
-

Setelah terbentuk model GSTAR(1_1) I(1) berdasarkan bobot invers jarak maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian asumsi residual pada matriks. Berdasarkan residual dari model GSTAR yang menggunakan bobot invers jarak memenuhi asumsi *white noise* residual. Selain itu, secara visual maupun uji formal residual dari model GSTAR(1_1) I(1) dikatakan sudah mengikuti distribusi normalmultivariat. Berikut pengujian asumsi *white noise* dan normal multivariat residual model GSTAR(1_1)I(1).

Bobot	Lag	Q_h	P-value	Keputusan
Invers Jarak	16	14,39	0,5696	H_0 diterima
	32	27,16	0,7104	H_0 diterima
	48	37,34	0,8668	H_0 diterima
	64	50,71	0,8864	H_0 diterima

Kemudian dilakukan uji apakah *residual* mengikuti distribusi *normal multivariate* sehingga dilakukan dengan uji *shapiro wilk* dikarenakan data ini memiliki jumlah <50. Didapat nilai *p_value* sebesar 0,08 dan dapat disimpulkan bahwa model GSTAR(1_1)I(1) mengikuti distribusi normal multivariate. peramalan inflasi dapat dilihat pada Gambar3 dan didapat nilai MAPE sebesar 3,77%. Nilai tersebut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.1.2) dan dapat disimpulkan bahwa MAPE dibawah 10% yang berarti kinerja peramalan model tersebut sangat bagus.

Tabel 8. Uji Asumsi *White Noise*



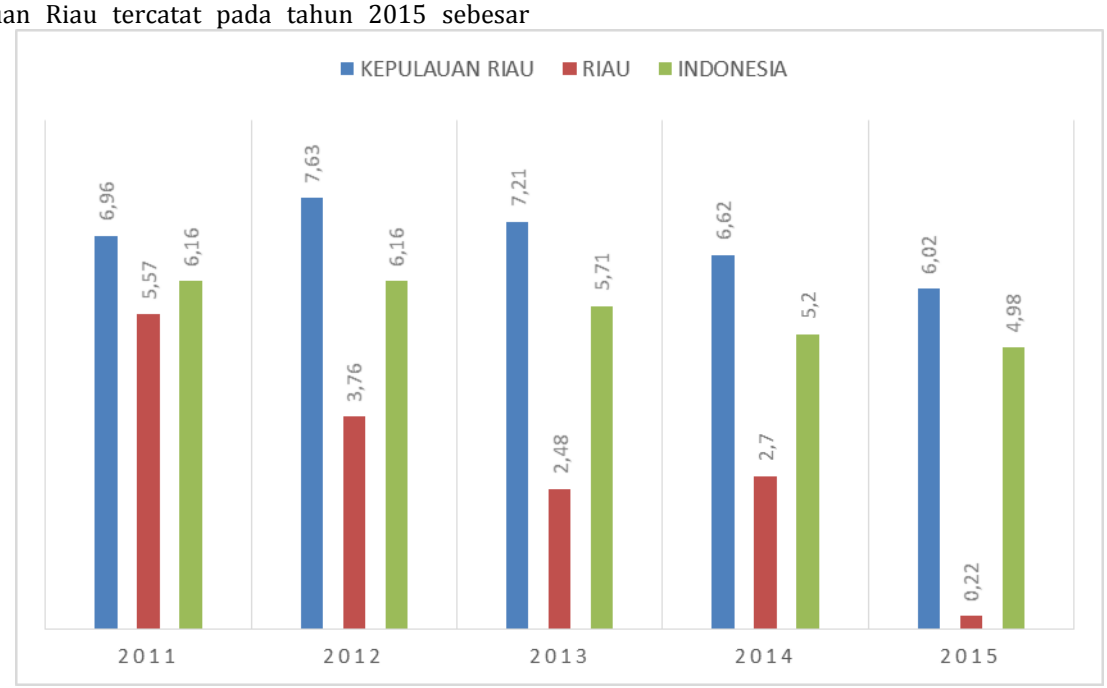
Gambar 3 Peramalan Inflasi Berdasarkan Model Terbaik

4.3 Kajian Studi Ekplisit Ekonomi

4.3.1 Perekonomian Provinsi Kepulauan Riau

Berikut akan dilakukan kajian ekonomi pada Provinsi Kepulauan Riau. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) pada tingkat provinsi menggambarkan kemampuan suatu wilayah untuk menciptakan nilai tambah pada suatu waktu tertentu. Selama kurun waktu 2010-2014 pendapatan per kapita di Provinsi Kepulauan Riau cenderung meningkat dan selalu lebih tinggi dari PDB perkapita nasional. Dukungan

pendapatan dari sektor pertambangan mempengaruhi peningkatan pendapatan perkapita di Provinsi Kepulauan Riau tercatat pada tahun 2015 sebesar 6.62% selain itu Provinsi Riau sebesar 0.22% untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 PDRB Provinsi Riau dan Kepulauan Riau

4.3.1.1 Kota Batam

Inflasi memiliki dampak positif maupun negatif terhadap kegiatan ekonomi masyarakat. Dampak positif inflasi diantaranya menyebabkan peredaran dan perputaran barang lebih cepat sehingga produksi barang- barang bertambah, kesempatan kerja bertambah karena terjadi tambahan investasi yang berarti membuka lapangan kerja sehingga mengurangi masalah pengangguran. Dampak positif tersebut bisa terjadi ketika inflasi terkendali dan diikuti dengan pendapatan nominal masyarakat yang bertambah, sehingga pendapatan riil meningkat. Sebaliknya, ketika tingkat inflasi tinggi dan tidak diikuti dengan penambahan pendapatan masyarakat maka dampak negatif akan dijumpai. Diantaranya banyak proyek pembangunan macet, menurunnya minat menabung masyarakat akibat turunnya nilai mata uang yang dapat mengancam perbankan nasional. Batam-Bintan-Karimun sebagai Zona Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas terhitung tanggal 1 April 2009, berdasarkan Peraturan Menteri Keuangan no.45, 46 dan 47.Pulau Batam, Bintan dan Karimun atau kemudian disebut dengan BBK adalah sebuah wilayah di Republik Indonesia yang di bebaskan dari Bea Masuk, Pajak Penjualan, Pajak Pertambahan Nilai, pajak atas barang mewah, dan Bea Cukai.[3]

Pendirian Zona Perdagangan Bebas Batam, Bintan dan Karimun :

1. Pemerintah Indonesia telah membentuk Batam, Bintan dan Karimun sebagai Pilot Projek untuk Zona Perdagangan Bebas di Indonesia.
2. Terikat perjanjian kerangka kerjasama antara Indonesia dan Singapura dalam pengembangan ekonomi Batam, Bintan, dan Karimun.
3. Tim manajemen yang kuat : Dewan Kawasan dan Perwakilan Eksekutif.

Persyaratan Umum Untuk Import Dan Eksport Barang Dari / Ke Negara Asing Di Zona Perdagangan Bebas Batam-Bintan-Karimun :

1. Proses impor barang dapat dijalankan oleh para importir kecuali untuk barang terlarang seperti senjata, obat–obatan terlarang, dan barang – barang sebagaimana di tetapkan oleh pemerintah;
2. Izin dari Badan Pengusahaan Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas, harus diperoleh sebelum impor dilakukan;
3. Impor barang – barang komsumsi hanya dapat dilakukan oleh para importir yang diizinkan oleh Badan Pengusahaan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas;
4. Barang yang di impor harus sesuai dengan bidang usaha (jenis kualitas harus disertakan) dari importir;
5. Semua ekspor barang ke luar negeri dan ke daerah non Perdagangan Bebas dan Perdagangan Bebas harus dilaporkan ke Badan Pengusahaan Batam Bintan Karimun.

Faktor pendukung dan fasilitas – fasilitas yang terdapat di zona perdagangan bebas batam-bintan-karimun :

1. Bea Cukai : proses keluar masuk barang yang cepat, tidak ada pajak Ekspor / Impor;
2. Perpajakan : pembebasan pajak pertambahan nilai, pajak barang mewah, dan pajak penjualan;

[3]http://www.penghubungkepri.org/index.php/id/investasi/14-investasi/29-zona-perdagangan-bebas

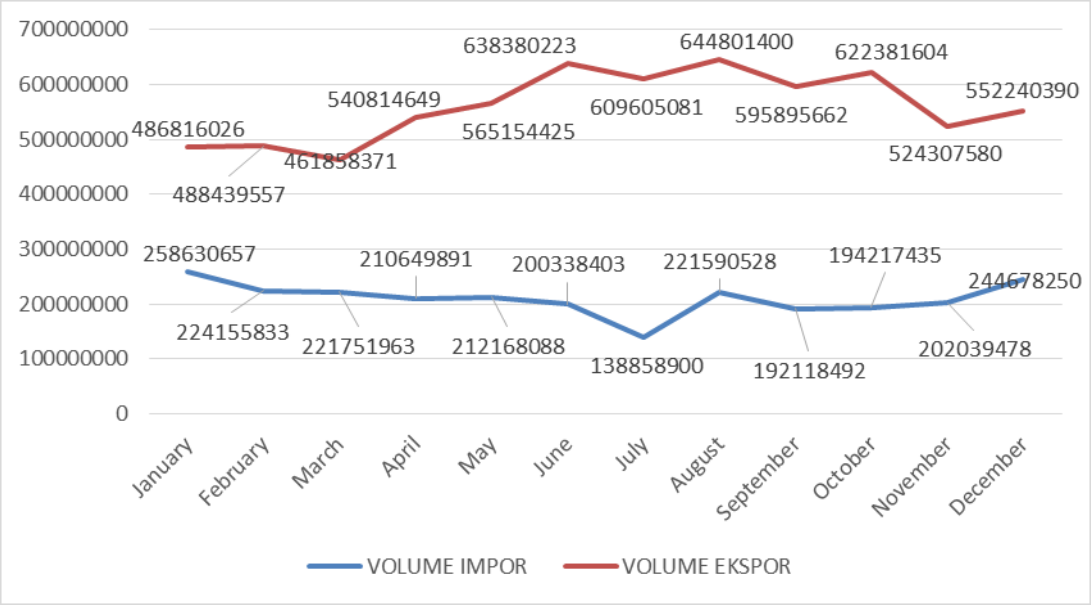
3. Pelayanan satu pintu memproses semua perizinan;
4. Prosedur imigrasi yang sederhana;
5. Kebijakan ketenagakerjaan yang fleksibel;
6. Transportasi dan fasilitas telekomunikasi yang bagus;
7. Sistem keamanan yang baik.

Kawasan Pelabuhan Bebas dan Perdagangan Bebas (PBPB). Batam mendapatkan prioritas pembangunan infrastruktur di bidang perkeretaapian, perhubungan darat, perhubungan laut, jalan, telekomunikasi dan informatika, sumber data air, sanitasi, pendidikan dan kesehatan.[4] Pertumbuhan ekonomi Kota Batam berjalan dengan laju jika dibandingkan bagi kota lain di provinsi kepulauan riau. Kota Batam menjadi strategis. Secara geografis Batam memiliki luas wilayah daratan seluas 715 km^2, sedangkan luas wilayah keseluruhan mencapai 1.575 km^2 yang lebih tinggi dibandingkan dengan laju pertumbuhan ekonomi nasional menjadikan wilayah ini andalan bagi pemacu pertumbuhan ekonomi secara nasional maupun bagi Provinsi Kepulauan Riau. Sektor penggerak ekonomi meliputi sektor komunikasi, sektor listrik, air dan gas, sektor perbankan, sektor industri dan alih kapal, sektor perdagangan dan jasa merupakan nadi perekonomian kota batam yang tidak hanya merupakan konsumsi masyarakat Batam dan Indonesia tetapi juga merupakan komoditi ekspor untuk negara lain. Keberadaan kegiatan perekonomian di Kota dapat meningkatkan lapangan pekerjaan dan kesejahteraan masyarakat. Pemerintah Kota Batam sebagai pelaksana pembangunan Kota Batam bersama-sama Dewan Perwakilan Rakyat daerah Kota Batam serta keikutsertaan Badan Otorita Batam dalam meneruskan pembangunan, memiliki komitmen dalam memajukan pertumbuhan investasi dan ekonomi Kota Batam, hal ini dibuktikan dengan adanya nota kesepahaman ketiga instansi tersebut, yang kemudian diharapkan terciptanya pembangunan Kota Batam yang berkesinambungan. Batam, bersama dengan Bintan dan Karimun kini telah berstatus sebagai Kawasan Ekonomi Khusus(KEK).

Menurut data Badan Pusat Statistika (BPS)[5] Nilai ekspor Kota Batam pada bulan Januari 2016 mencapai US$571,10 juta atau mengalami penurunan sekitar 10,21 persen dibanding ekspor bulan Desember 2015. Begitu pula bila dibanding dengan ekspor bulan Januari 2015, ekspor bulan Januari 2016 ini juga mengalami penurunan yaitu sekitar 25,92 persen.Ekspor Kota Batam dengan nilai terbesar selama bulan Januari 2016 melalui Pelabuhan Batu Ampar senilai US$248,81 juta dengan konstribusi sekitar 43,57 persen dari total ekspor Kota Batam. Selama bulan Januari 2016 ekspor komoditi migas mencapai US$83,88 juta mengalami penurunan sekitar 24,58 persen dibanding ekspor pada bulan Desember 2015. Ekspor nonmigas Januari 2016 mencapai US$487,22 juta atau turun sekitar 7,16 persen dibanding Desember 2015. Ekspor nonmigas dengan nilai terbesar bulan Januari 2016 adalah golongan barang mesin/peralatan listrik (HS 85) senilai US$165,58 juta, atau sekitar 33,99 persen dari total ekspor nonmigas Kota Batam.Ekspor ke Singapura pada bulan Januari 2016 mencapai nilai terbesar yaitu US$302,30 juta, dengan kontribusi mencapai 52,93 persen terhadap ekspor Kota Batam. Berbanding terbalik dengan nilai ekspor Kota Batam pada bulan Februari 2016 mencapai US$731,22 juta atau mengalami peningkatan sekitar 28,04 persen dibanding ekspor bulan Januari 2016. Begitu pula bila dibanding dengan ekspor bulan Februari 2015, ekspor bulan Februari 2016 ini juga mengalami peningkatan yaitu sekitar 3,34 persen. Ekspor Kota Batam dengan nilai terbesar selama bulan Februari 2016 melalui Pelabuhan Batu Ampar senilai US$347,28 juta dengan konstribusi sekitar 47,49 persen dari total ekspor Kota Batam. Selama bulan Februari 2016 ekspor komoditi migas mencapai US$71,05 juta mengalami penurunan sekitar 15,29 persen dibanding ekspor pada bulan Januari 2016. Ekspor nonmigas Februari 2016 mencapai US$660,17 juta atau naik sekitar 35,50 persen dibanding Januari 2016. Ekspor nonmigas dengan nilai terbesar bulan Februari 2016 adalah golongan barang mesin/peralatan listrik (HS 85) senilai US$177,81 juta, atau sekitar 26,93 persen dari total ekspor nonmigas Kota Batam. Ekspor ke Singapura pada bulan Februari 2016 mencapai nilai terbesar yaitu US$332,12 juta, dengan kontribusi mencapai 45,42 persen terhadap ekspor Kota Batam. Industri di Batam terbagi menjadi industri berat dan industri ringan. Industri berat didominasi oleh industri galangan kapal, industri fabrikasi, industri baja, industri logam dan lainnya. Sedangkan industri ringan meliputi industri manufacturing, industri elektronika, industri garment, industri plastik dan lainnya.Selain itu Batam juga dikenal memiliki produksi galangan kapal terbesar di Indonesia.

[4] Republika http://www.republika.co.id/berita/nasional/daerah/15/04/01/nm46hz-batam-ditetapkan-jadi-pusat-kegiatan-strategis-nasional)

[5] Badan Pusat Statistika https://batamkota.bps.go.id/Brs/view/id/137



Gambar 4. IMPOR DAN EKSPOR KOTA BATAM

Import di kota batam memiliki 16 aspek dan tercatat bahwa pada tahun 2014 sebanyak 3.121.656.683 berat bersih import di kota Batam dimana golongan barang benda besi dari baja memiliki kontribusi terbesar dan disusul oleh bahan bakar mineral dan produk komestik memiliki kontribusi yang sedikit di Batam jika dibandingkan oleh komoditi lain. Barang impor yang masuk ke Kota Batam selama tahun 2015 mencapai senilai US$ 6,80 miliar, yang terdiri dari komoditi migas senilai US$ 88,84 juta dan komoditi nonmigas senilai US$ 6,71 miliar. Impor Batam selama tahun 2015 mengalami penurunan senilai US$ 1,60 miliar atau turun sekitar 19,06 persen. Turunnya nilai impor selama tahun 2015 disebabkan terjadinya penurunan impor komoditi migas senilai US$ 21,51 juta (atau turun sekitar 19,49 persen) dan impor komoditi nonmigas senilai US$ 1,58 miliar (atau turun sekitar 19,05 persen). Kinerja ekspor Kota Batam tahun 2015menurunan yang cukup signifikan sekitar 18,90 persen. Pada Ekspor kota Batam memiliki penyumbang terbesar pada Bahan Bakar Mineral yakni sebesar 2,449,763,316.00 dan kota batam hanya mengekspor kosmetik sebesar 1,321,415.00.

4.3.2 Perekonomian Tanjung Pinang

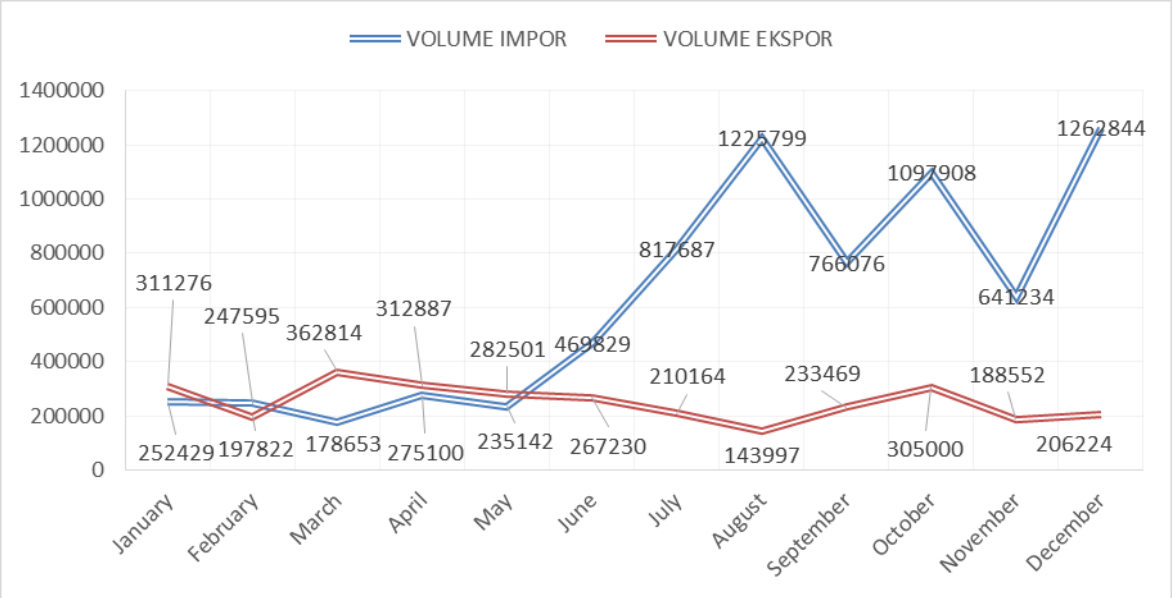
Tanjungpinang atau sebelumnya disebut Tanjung Pinang (disingkat Tg. Pinang) adalah ibu kota Kepulauan Riau, Indonesia. Yang terletak di koordinat 0º5' lintang utara dan 104º27' bujur timur, tepatnya di Pulau Bintan. Pada Desember 2014 di Kota Tanjungpinang terjadi inflasi sebesar 2,79 persen. Dari 23 kota IHK di Sumatera, tercatat semua kota mengalami inflasi dengan inflasi tertinggi terjadi di Kota Tanjung Pandan sebesar 3,21 persen dan inflasi terendah terjadi di Kota Meulaboh sebesar 1,17 persen. Inflasi di Kota Tanjungpinang disebabkan oleh naiknya indeks kelompok bahan makanan sebesar 1,65 persen; kelompok makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau sebesar 1,58 persen; kelompok perumahan, listrik, air, gas, dan bahan bakar sebesar 3,62 persen; kelompok sandang sebesar 0,93 persen; kelompok kesehatan sebesar 0,30 persen; kelompok pendidikan, rekreasi dan olahraga sebesar 0,32 persen, dan kelompok transport, komunikasi dan jasa keuangan sebesar 7,06 persen.

Laju inflasi tahun kalender (Januari - Desember) 2014 / laju inflasi 'year on year' di Kota Tanjungpinang (Desember 2014 dibandingkan dengan Desember 2013) sebesar 7,49 persen. Selain itu pada 2015 di Kota Tanjungpinang terjadi inflasi sebesar 0,19 persen. Dari 23 kota IHK di Sumatera, tercatat sebanyak 6 kota mengalami inflasi dengan inflasi tertinggi terjadi di Kota Tanjung Pandan sebesar 1,39 persen dan inflasi terendah terjadi di Kota Banda Aceh sebesar 0,10 persen. Sedangkan 17 kota lainnya mengalami deflasi dengan tertinggi terjadi di Kota Padang sebesar 1,98 persen dan deflasi terendah terjadi di Kota Meulaboh sebesar 0,12 persen. Inflasi di Kota Tanjungpinang disebabkan oleh naiknya indeks kelompok bahan makanan sebesar 2,82 persen; kelompok makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau sebesar 0,34 persen; kelompok perumahan, listrik, air, gas, dan bahan bakar sebesar 0,71 persen; kelompok sandang sebesar 1,91 persen; kelompok kesehatan sebesar 1,09 persen; dan kelompok pendidikan, rekreasi dan olahraga sebesar 0,38 persen. Sedangkan hanya kelompok transport, komunikasi dan jasa keuangan yang mengalami penurunan indeks sebesar 5,58 persen. Laju inflasi 'year on year' di Kota Tanjungpinang (Januari 2015 dibandingkan dengan Januari 2014) sebesar 6,36 persen. Sementara itu Pada Oktober 2015 di Kota Tanjungpinang terjadi deflasi sebesar 1,01 persen. Dari 23 kota IHK di Sumatera, tercatat sebanyak 14 kota mengalami deflasi dengan deflasi tertinggi terjadi di Kota Tanjung Pandan sebesar 1,95 persen dan deflasi terendah terjadi di Kota Padang Sidempuan sebesar 0,01 persen. Sebaliknya, tercatat sebanyak 9 Kota mengalami inflasi dengan inflasi tertinggi terjadi

di Kota Pematang Siantar sebesar 0,43 persen dan inflasi terendah terjadi di Kota Metro sebesar 0,03 persen. Sedangkan secara nasional sebanyak 38 kota mengalami inflasi dan 44 kota mengalami deflasi.

Deflasi di Kota Tanjungpinang disebabkan turunnya indeks kelompok pada tiga kelompok pengeluaranya itu kelompok bahan makanan sebesar 1,46 persen; kelompok perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar sebesar 0,10 persen; kelompok transpor, komunikasi dan jasa keuangan sebesar 5,15 persen. Sebaliknya, tiga kelompok mengalami kenaikan indeks yaitu: kelompok makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau sebesar 0,82 persen; kelompok sandang sebesar 0,20 persen; dan kelompok kesehatan sebesar 0,15 persen. Sedangkan kelompok pendidikan, rekreasi dan olahraga tidak mengalami perubahan indeks Inflasi Tahun Kalender (Januari-Oktober) 2015 di Kota Tanjungpinang sebesar 1,41 persen dan laju inflasi '*year on year*' di Kota Tanjungpinang (Oktober 2015 dibandingkan dengan Oktober 2014) sebesar 5,04 persen. Pada Bulan Juni 2016 di Kota Tanjungpinang terjadi inflasi sebesar 0,66 persen. Kedua puluh tiga kota IHK di Sumatera semuanya mengalami inflasi dengan inflasi tertinggi terjadi di Kota Pangkal Pinang sebesar 2,14 persen dan inflasi terendah terjadi di Kota Padang sebesar 0,10 persen. Inflasi disebabkan oleh naiknya indeks harga ketujuh kelompok yang menyusun IHK Kota Tanjungpinang, yaitu : kelompok bahan makanan sebesar 1,43 persen; kelompok makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau sebesar 0,35 persen; kelompok perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar sebesar 0,28 persen; kelompok sandang sebesar 0,18 persen; kelompok kesehatan sebesar 0,03 persen; kelompok pendidikan, rekreasi dan olahraga sebesar 0,39 persen serta kelompok transpor, komunikasi dan jasa keuangan sebesar 1,03 persen.

Tingkat inflasi tahun kalender (Januari-Juni) 2016 sebesar 0,94 persen dan tingkat inflasi year on year (Juni 2016 terhadap Juni 2015) sebesar 2,19 persen. Pada Bulan Juli 2016 di Kota Tanjungpinang terjadi inflasi sebesar 1,12 persen. Kedua puluh tiga kota IHK di Sumatera mengalami inflasi dengan inflasi tertinggi terjadi di Kota Tanjung Pandang sebesar 2,34 persen dan inflasi terendah terjadi di Kota Medan sebesar 0,07 persen Inflasi disebabkan oleh naiknya indeks harga ketujuh kelompok yang menyusun IHK Kota Tanjungpinang, yaitu :kelompok bahan makanan sebesar 2,15 persen; kelompok makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau sebesar 1,15 persen; kelompok perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar sebesar 0,33 persen; kelompok sandang sebesar 1,68 persen; kelompok kesehatan sebesar 1,15 persen; kelompok pendidikan, rekreasi dan olahraga sebesar 0,29 persen serta kelompok transpor, komunikasi dan jasa keuangan sebesar 0,82 persen.



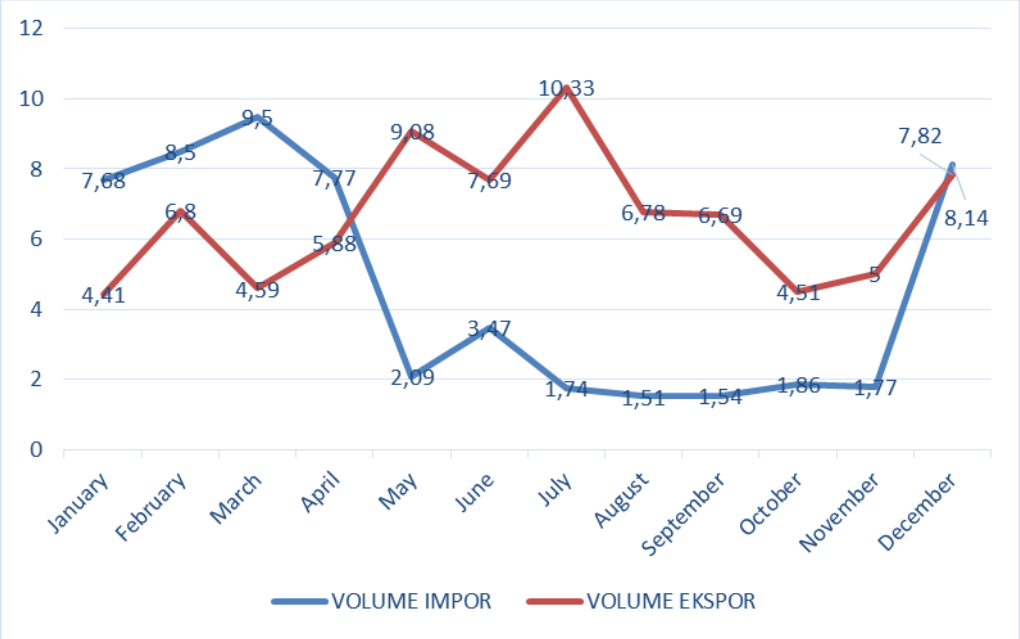
Gambar 5. Impor dan Ekspor Tanjung Pinang

Nilai impor di Tanjungpinang mengalami penurunan dibanding tahun sebelumnya. Nilai impor pada tahun 2015 sebesar US$6.708.127, turun sebesar 58,13% dari nilai impor tahun sebelumnya. Berdasarkan data BPS komoditas yang terbanyak diimpor berupa bahan bakar mineral senilai US$ 3,34 juta atau 49,81% dari total nilai impor. Negara asal impor terbesar yaitu Singapura, dengan total nilai impor senilai US$3,49juta atau sekitar 52,08% dari total impor. Selanjutnya adalah Negara Tiongkok dengan nilai impor US$1,72 juta atau sekitar 25,65%. Sementara itu nilai ekspor di Tanjungpinang pada tahun 2015 sebesar US$7.436.639.Apabila dibandingkan dengan tahun sebelumnya yang sebesar US$13.205.546, telah terjadi penurunan nilai ekspor sebesar 43,69%. Dari Negara tujuan ekspor, nilai Ekspor terbesar ditujukan ke Singapura senilai US$7,02 juta atau 94,38% dari total ekspor, selanjutnya ke Malaysia sebesar US$0,42 juta atau 5,62%.

4.3.2 Perekonomian Pekanbaru

Kota Pekanbaru adalah ibu kota dan kota terbesar di provinsi Riau, Indonesia. Kota ini merupakan kota perdagangan dan jasa, termasuk sebagai kota dengan tingkat pertumbuhan, migrasi

dan urbanisasi yang tinggi. Secara geografis kota Pekanbaru memiliki posisi strategis berada pada jalur Lintas Timur Sumatera, terhubung dengan beberapa kota seperti Medan, Padang dan Jambi, dengan wilayah administratif, diapit oleh Kabupaten Siak pada bagian utara dan timur, sementara bagian barat dan selatan oleh Kabupaten Kampar. Pertumbuhan ekonomi Riau secara q to q atau triwulan ketiga 2015 dibandingkan triwulan keempat 2015 tumbuh 1,99 persen. Dari sisi produksi, ini disebabkan lapangan usaha pengadaan listrik dan gas yang tumbuh 8,06 persen. Sementara perbandingan triwulan IV 2015 dengan 2014 ekonomi Riau tumbuh 4,45 persen. Bila dilihat berdasarkan kategori, pertumbuhan ekonomi tertinggi ada pada bidang jasa lainnya, dan jasa kesehatan. Tapi memiliki sharenya paling kecil.. Share paling besar ada pada pertambangan, industri, pertanian, perdagangan dan kontruksi. Hal tersebut sama dengan tahun-tahun sebelumnya. Ketika pertumbuhan ekonomi dengan share paling besar mengalami negatif, akan menarik pertumbuhan ekonomi ke bawah. Pertambangan, selama 2015 tumbuh negatif atau alami kontraksi 6,91 persen. Namun memiliki sharenya paling besar. Industri pengolahan tumbuh 3,61 persen. Pertanian, tumbuh 0,35 persen. Perdagangan tumbuh 1,63 persen, kontruksi tumbuh 6,3 persen. Sumber pertumbuhan di Riau 2015 sebesar 0,22 persen digerakan oleh industri pengolahan, kontruksi, dan perdagangan. Badan Pusat Statistik (BPS) Riau merilis data pertumbuhan Ekonomi Provinsi Riau pada 4 Mei 2016 lalu. Pertumbuhan tertinggi dicapai oleh lapangan usaha pertambangan dan penggalian sebesar 29,00 persen. dari sisi pengeluaran, pertumbuhan tertinggi dicapai oleh komponen pengeluaran konsumsi akhir rumah tangga sebesar 6,41 persen. Sedangkan pertumbuhan ekonomi triwulan pertama di tahun 2016 ini alami perlambatan jika dibandingkan dengan hasil pertumbuhan triwulan ke empat 2015 lalu. Tercatat pada tahun 2015 Pekanbaru memiliki 19 pasar/*market* , 760 toko/*store* , 811 kios sehingga jumlah sarana perdagangan sebanyak 2590. Pada 2001-2015 ekspor pada provinsi riau mengalami peningkatan.



Gambar 6. Volume Impor dan Ekspor (dalam ton)

Apabila nilai ekpsor lebih besar dari pada nilai impor maka neraca perdagangan akan lebih besar pada gambar 6. Dapat dilihat bahwa volume impor dan Ekspor di Pekanbaru. Pada tahun 2011 – 2008 tercatat nilai Ekspor meningkat lebih dari 3 lipat yakni sebesar US$ 4,8 Milyar US$ pada tahun 2011 dan meningkat menjadi US$ 15,2 milyar pada tahun 2008. Berbanding terbalik pada 2009 terjadi penurunan sebesar US$ 11 Milyar namun Ekspor kembali naik pada tahun 2010 sebesar US$ 14,9 milyar hingga pada tahun 2011 terdapat nilai maksimal dari Ekspor sebesar US$ 20,1 Milyar. Selain itu nilai Ekspor yang terjadi pada provinsi Riau mengalami penurunan pada tahun 2012-2015 hanya sebesar US$ 19,1 Milyar pada tahun 2012 menjadi US$ 14,4 milyar pada tahun 2015.

4.3.2 Perekonomian Dumai

Kota Dumai adalah sebuah kota di Provinsi Riau, Indonesia, sekitar 188 km dari Kota Pekanbaru. Sebelumnya, kota Dumai merupakan kota terluas nomor dua Di Indonesia setelah Manokwari. Namun semenjak Manokwari pecah dan terbentuk kabupaten Wasior, maka Dumai pun menjadi yang terluas. Tercatat dalam sejarah, Dumai adalah sebuah dusun kecil di pesisir timur Provinsi Riau yang kini mulai menggeliat menjadi mutiara di pantai timur Sumatera. Pertumbuhan ekonomi merupakan syarat perlu dalam pembangunan manusia yang secara langsung maupun tidak langsung akan membawa dampak perbaikan terhadap peningkatan kapasitas dasar penduduk. Namun demikian masih ada persyaratan lain yang harus dilaksanakan secara konsisten, yakni

pemerataan distribusi pendapatan dan alokasi belanja publik yang memadai. Perkembangan perekonomian bersumber dari perkembangan seluruh sektor ekonomi yang ada di Kota Dumai. Ada lima sektor penyumbang terbesar terhadap terbentuknya laju pertumbuhan Kota Dumai, bila diurutkan dari yang terbesar adalah sektor industri pengolahan, sektor perdagangan, hotel dan restoran, sektor bangunan, sektor pengangkutan dan komunikasi, dan sektor jasa - jasa. Kota dumai memiliki industry kecil dan mikro menurut jenis bahan baku terdiri dari industry dari kulit, industry dari kayu, industry dari logam, dan industry anyaman, industry gerabah/keramik batu, industry makanan dan minuman, dan industry lainya tercatat kota dumai memiliki sebanyak 77 industri kecil atau mikro dan industry makanan dan minuman memiliki jumlah terbanyak yakni 52

5.KESIMPULAN

Berdasarkan analisis pemodelan inflasi berbasis lokasi di Provinsi Riau dan Kepulauan Riau didapat nilai MAPE sebesar 3, 77% yang berarti bahwa model dapat digunakan dengan baik karena rata-rata persentase absolute kesalahan dibawah 10%. Pada peramalan inflasi diprediksi bahwa hubungan inflasi dari kedua provinsi tersebut mempunyai hubungan yang erat. Kedua provinsi tersebut berbatasan langsung dengan negara lain sehingga menjadi pintu masuk untuk melakukan ekspor-impor. Langkah yang dapat dilakukan untuk menekan laju inflasi adalah dengan mengurangi konsumsi produk asing (impor). Pemerintah perlu membuat kebijakan agar semakin banyak produksi produk dalam negeri yang berkualitas sehingga warga negara Indonesia akan lebih memilih produk dalam negeri dari pada barang impor. Untuk menambah hasil produksi pemerintah dapat memberikan subsidi dan premi atau membuat peraturan yang mendorong pengusaha-pengusaha menjadi lebih produktif sehingga mampu menambah hasil produksi. Dengan bertambahnya hasil produksi berupa barang dan jasa.

Pemodelan model tersebut, dapat dijadikan sebagai salah satu acuan dalam mempertimbangkan kebijakan-kebijakan yang akan diambil Bank Indonesia. Model tersebut mampu memperkirakan laju inflasi berbasis wilayah lebih akurat sehingga Bank Indonesia dapat mengantisipasi berbagai kondisi sebelum terjadi inflasi yang berlebihan. *inflation targeting framework* (ITF) pada level wilayah perlu diselaraskan dengan kegiatan dan potensi ekonomi masing-masing wilayah sehingga pencapaian target lebih akurat.

6.IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

Harmonisasi kebijakan dalam mengurangi konsumsi barang impor dan peningkatan produktifitas barang dan jasa perlu dilakukan secara komprehensif berbasis wilayah. Setiap wilayah di Indonesia memiliki potensi dan tingkat konsumsi barang dan jasa yang spesifik sehingga keunggulan kompetitif atas potensi tersebut yang perlu didorong dengan tetap memperhatikan kebutuhan konsumsi masing-masing wilayah. Perlu juga dikaji lebih lanjut

Perlu dikaji lebih lanjut terhadap efek mengimpor barang-barang dari negara yang sedang mengalami inflasi agar bisa mengetahui dampak dari imported inflation (inflasi dari luar negeri), sehingga dapat dilihat efek yang timbul akibat barang-barang dari negara yang sedang mengalami inflasi yang umumnya menjual barang dengan harga lebih mahal.

DAFTAR PUSTAKA

Borovkova, S. A., Lopuha*ä*, H. P. dan Ruchjana, B. N. 2002. Generalized STAR Model with Experimental Weights. *Proceeding of the 17th International Workshop on Statistical Modelling*. Chania: pp 139-147.

Box, G.E.P., Jenkins, G.M. dan Reinsel G.C. 1994. *Time series Analysis : Forecasting and Control.* Third Edition. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

BPS. 2015. Seri Analisis Pembangunan Wilayah Provinsi Kepulauan Riau. Kepulauan Riau : Badan Pusat Statistik.

BPS. 2015. Seri Analisis Pembangunan Wilayah Provinsi Riau. Riau : Badan Pusat Statistik.

BPS. 2015. Statistik Perdagangan Luar Negeri Provinsi Riau. Riau : Badan Pusat Statistik.

BPS. 2016. Dumai Dalam Angka. Dumai : Badan Pusat Statistik.

BPS. 2016. Kota Tanjung Pinang Dalam Angka. Kepulauan Riau : Badan Pusat Statistik.

BPS. 2016. Provinsi Kepulauan Riau Dalam Angka. Kepulauan Riau : Badan Pusat Statistik.

Caraka,R.E., dan Sugiyarto,W.2016. I*nflation Rate Modeling*. Jurnal Etikonomi Volume 15 (2), October. P-ISSN: 1412-8969; E-ISSN: 2461-077. pp.111 – 124. DOI: 10.15408/etk.v15i2.3260

Irawati,L.,Tarno., dan Yasin,H. 2015. Peramalan Indeks Harga Konsumen 4 Kota Di Jawa Tengah Menggunakan Model *Generalized Space Time Autoregressive (GSTAR)*. Jurnal Gaussian, Volume 4, Nomor 3, Tahun. ISSN: 2339-2541 pp.553 – 562

Prahutama,A., Utama, T.W.,Caraka, R.E., and Zumrohtuliyosi,D. 2014 Pemodelan Inflasi Berdasarkan Harga-Harga Pangan Menggunakan *Spline Multivaribel*. Jurnal Media Statistika, Universitas Diponegoro ISSN: 1979-3693 pp. 89-94. DOI: 10.14710/medstat.7.2.89-94

Ruchjana, B.N., Borovkova, S.A., dan Lopuha*ä*H.P. 2012. *Least Squares Estimation of Generalized Space Time Autoregressive (GSTAR) Model and Its Properties. The 5th International Conference on Research and Education in Mathematics AIP Conf. Proc.*, 1450: pp 61-64.

Suparti.,Caraka,R.E.,Warsito,B and Yasin,H.2016. *The Shift Invariant Discrete Wavelet Transform (SIDWT) With Inflation Time series Application. Journal of Mathematics Research*, [S.l.],v.8,n.4,p.p14, jul. 2016. *Published by Canadian Center of Science and Education*. ISSN 1916-9795 E-ISSN 1916-9809

Wahyuningrum,S.R., dan Suhartono. 2014. Model GSTARX-SUR Untuk Peramalan Data *Spatio-Temporal* (Studi Kasus: Adanya Efek Kenaikan Harga BBM dan Lebaran Pada Data Inflasi Di Empat Kota/Kabupaten Jawa Timur). TESIS SS09-2304. Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Wei, W.W.S. 2006. *Time series Analysis Univariate and Multivariate Methods*. Second Edition. USA: Pearson Education, Inc.

LAMPIRAN

```
data inflasi;
  input y1 y2 y3 y4;
  label y1 = 'Batam'
       y2 = 'Tanjung Pinang'
       y3 = 'Pekanbaru'
            y4 = 'Dumai' ;
datalines;
;
/*--- Vector Autoregressive Model ---*/
proc varmax data=inflasi;
  model y1 y2 y3 y4/ p=1 noint lagmax=10 printall;
  output lead=5 out=for1;
run;
proc statespace data=inflasi lead=10;
            var y1 y2 y3 y4;
run;
```

Syntax Analisis SAS