

III. METODE PENELITIAN

A. Konsep Dasar dan Batasan Operasional

Konsep dasar dan definisi operasional mencakup pengertian yang dipergunakan untuk mendapatkan dan menganalisis data sesuai dengan tujuan penelitian.

Konsep dasar operasional yang terkait dengan penelitian ini adalah:

Data yang digunakan adalah data deret waktu (*Time Series*), yaitu data yang dikumpulkan dari untaian waktu tertentu dan menggambarkan perkembangan suatu kegiatan yang berlangsung.

Data sekunder adalah data yang didapat dari lembaga atau instansi tertentu yang mendukung tujuan penelitian, dalam bentuk data publikasi.

Produksi gula adalah gula yang diproduksi dalam negeri per tahun, diukur dalam satuan ton.

Volume ekspor gula adalah jumlah ekspor gula dari Indonesia per tahun, diukur dalam satuan ton.

Volume impor gula adalah jumlah gula yang diimpor Indonesia per tahun, diukur dalam satuan ton.

Posisi perdagangan gula adalah posisi yang menunjukkan apakah suatu negara termasuk ke dalam kategori negara eksportir atau negara importir.

B. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian adalah data sekunder dengan untaian waktu (*time series*), dimulai dari tahun 1972 sampai dengan tahun 2011. Sumber data penelitian adalah beberapa instansi terkait, yaitu Biro Pusat Statistik, Dewan Gula Indonesia, dan Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan. Data yang digunakan antara lain adalah volume impor gula, produksi gula dalam negeri, dan volume ekspor gula Indonesia.

C. Metode Analisis Data

Metode analisis data disesuaikan tujuan penelitian yaitu analisis posisi perdagangan gula Indonesia di perdagangan internasional menggunakan metode indeks spesialisasi perdagangan, analisis tingkat ketergantungan Indonesia terhadap impor gula dianalisis dengan metode *import dependency ratio* dan untuk meramal jumlah impor gula nasional dalam sepuluh tahun yang akan datang dianalisis dengan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).

1. Indeks Spesialisasi Perdagangan (ISP)

Posisi perdagangan gula Indonesia dapat dianalisis dengan menggunakan metode Indeks Spesialisasi Perdagangan. Indeks ini digunakan untuk melihat apakah suatu negara, cenderung menjadi negara eksportir atau importir terhadap jenis produk tertentu. Dalam penelitian ininegara yang dimaksud adalah negara

Indonesia. Secara matematis, indeks spesialisasi perdagangan dapat dirumuskan sebagai (Tambunan,2004) :

$$ISP = (X_{ia} - M_{ia}) / (X_{ia} + M_{ia}) \dots\dots\dots (7)$$

di mana X dan M masing-masing adalah ekspor dan impor; i dan a masing-masing adalah barang jenis i dan negara a. Secara implisit, indeks spesialisasi perdagangan mempertimbangkan sisi permintaan dan sisi penawaran (ekspor – impor) di pasar domestik (identik dengan penawaran domestik – permintaan domestik), dan pada perdagangan internasional sesuai dengan teori *vent for surplus*, yaitu ekspor suatu barang akan terjadi apabila ada kelebihan atas barang tersebut di pasar domestik.

Dengan mengamati indeks spesialisasi perdagangan sepanjang waktu atas komoditi atau industri, maka dapat dibahas kesenjangan permintaan dan penawaran di pasar domestik, dan sekaligus dapat mengukur derajat daya saing komoditi atau industri bersangkutan. Nilai dari indeks spesialisasi perdagangan adalah antara -1 sampai +1. Jika nilai dari indeks spesialisasi perdagangan positif ($0 < ISP \leq 1$), maka komoditi bersangkutan mempunyai daya saing yang kuat atau negara tersebut cenderung sebagai pengeksport komoditi tersebut (supply domestik lebih > permintaan domestik). Sebaliknya, daya saing rendah atau cenderung sebagai pengimpor (supply domestik < permintaan domestik) jika nilainya negatif ($-1 \leq ISP < 0$). Jika indeksnya naik berarti daya saingnya naik, dan sebaliknya (Tambunan, 2004).

Menurut Tambunan (2004) indeks spesialisasi perdagangan juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pertumbuhan suatu komoditi dalam perdagangan yang terbagi ke dalam 5 tahap, yaitu:

1. Tahap Pengenalan

Tahap pengenalan adalah tahap ketika suatu industri (*forerunner*) di suatu negara (sebut A) mengeksport produk-produk baru dan industri pendatang belakangan (*latercomer*) (negara B) mengimpor produk-produk tersebut.

Dalam tahap ini, nilai indeks ISP negara B adalah -1,00 sampai -0,50.

2. Tahap Substitusi Impor

Pada tahap substitusi impor, nilai indeks ISP naik menjadi - 0,51 sampai 0,00.

Pada tahap ini, industri di negara B menunjukkan daya saing yang sangat rendah, karena tingkat produksinya tidak cukup tinggi untuk mencapai skala ekonominya. Industri tersebut mengeksport produk-produk dengan kualitas yang kurang bagus dan produksi dalam negeri masih lebih kecil daripada permintaan dalam negeri. Dengan kata lain, untuk komoditi tersebut, pada tahap ini negara B lebih banyak mengimpor daripada mengeksport.

3. Tahap Pertumbuhan

Pada tahap pertumbuhan nilai indeks ISP negara B naik antara 0,01 sampai 0,80, dan industri di negara B melakukan produksi dalam skala besar dan mulai meningkatkan eksportnya. Di pasar domestik, penawaran negara B untuk komoditi tersebut lebih besar daripada permintaan.

4. Tahap Kematangan

Pada tahap kematangan nilai indeks negara B berada pada kisaran 0,81 sampai 1,00. Pada tahap ini produk yang bersangkutan sudah pada tahap standardisasi,

terutama dalam hal yang menyangkut teknologi yang dikandungnya. Pada tahap ini negara B merupakan negara *net exporter*.

5. Tahap kembali mengimpor

Pada tahap kembali mengimpor nilai indeks ISP negara B kembali menurun antara 1,00 sampai 0,00. Pada tahap ini industri di negara B kalah bersaing di pasar domestiknya dengan industri dari negara A, dan produksi dalam negeri lebih sedikit dari permintaan dalam negeri.

2. *Import Dependency Ratio (IDR)*

Import Dependency Ratio atau rasio ketergantungan impor adalah alat yang digunakan untuk melihat sejauh mana ketergantungan impor suatu negara terhadap suatu komoditas tertentu. Secara matematis, rasio ketergantungan impor dapat dirumuskan sebagai (Pusat Data dan Informasi Pertanian, 2009) :

$$IDR = \frac{M_{ia}}{Produksi + M_{ia} - X_{ia}} \times 100 \dots\dots\dots(8)$$

di mana : M = impor
 X = ekspor
 i = jenis barang
 a = negara.

Dengan menghitung *Import Dependency Ratio* maka akan diketahui seberapa besar ketergantungan impor suatu negara atas suatu komoditas. Semakin besar nilai IDR maka ketergantungan impor negara tersebut terhadap suatu komoditas juga semakin tinggi, dan sebaliknya semakin kecil nilai IDR, maka ketergantungan impor suatu negara juga semakin rendah.

3. Model *Autoregressive Integreted Moving Average* (ARIMA)

Informasi mengenai peramalan impor gula Indonesia di masa mendatang dapat diketahui dengan menggunakan *forecasting* (peramalan). Peramalan (*forecasting*) didefinisikan sebagai alat atau teknik untuk memprediksi atau memperkirakan suatu nilai pada masa yang akan datang dengan memperhatikan data atau informasi yang relevan, baik data atau informasi masa lalu maupun data atau informasi saat ini. Jumlah impor gula di masa mendatang dapat dilihat dari analisis peramalan. Data yang digunakan dalam analisis peramalan ini adalah data volume impor gula Indonesia dari tahun 1972 hingga tahun 2011. Proses peramalan dilakukan dengan menggunakan metode analisis *time series linear* dengan model ARIMA menggunakan software Minitab 16.

Berbeda dengan metode *forecasting* lainnya, metode ARIMA tidak memerlukan penjelasan mana variabel dependen atau mana variabel independen. Metode ini juga tidak melihat pola-pola data seperti pada *time series decomposition*, data yang akan diprediksi tidak perlu dipecah menjadi komponen trend, seasonal, siklus atau ireguler seperti perlakuan pada time series pada umumnya. Metode ini secara murni melakukan prediksi hanya berdasar data-data historis yang ada. Terdapat beberapa langkah dalam menjalankan analisis forecasting menggunakan metode ARIMA, yaitu (Chandra, 2013):

a. Identifikasi

Tahap pertama dalam membangun model ARIMA adalah tahap identifikasi. Proses identifikasi dengan Minitab pada dasarnya adalah melihat pola data, khususnya hasil dari autokorelasi dan autokorelasi parsial. Tujuan dari proses ini

untuk melihat apakah data awal perlu dilakukan *differencing* atau tidak.

Identifikasi data dilakukan dengan cara analisis pola data historis yang sudah dilogkan, hasil analisis pola data volume impor gula Indonesia dapat dilihat dalam output yang berbentuk grafik autokorelasi dan tabel ACF (*Autocorrelation Function*). Jika pada grafik autokorelasi dihasilkan bar berwarna biru yang tidak melebihi garis batas berwarna merah, maka hal itu menunjukkan bahwa data tidak menunjukkan gejala autokorelasi, sehingga tidak perlu dilakukan proses *differencing*. Namun, jika pada grafik autokorelasi dihasilkan bar berwarna biru yang melebihi garis batas berwarna merah, maka data menunjukkan adanya autokorelasi dan perlu dilakukan *differencing*. Selain itu, pada tabel ACF, jika nilai ACF pada lag tertentu bernilai $\leq 0,1$ berarti data tidak ada autokorelasi, sedangkan jika nilai ACF pada lag tertentu bernilai $> 0,1$ berarti data ada autokorelasi.

b. Estimasi dan diagnostik

Proses estimasi dan diagnostik dengan bantuan komputer dapat dilakukan secara bersama. Sebuah model diajukan, lalu diturunkan persamaan dari model tersebut (estimasi), namun model juga langsung didiagnosa (diuji) dengan melihat tingkat kesalahan model. Pada metode *forecasting* ARIMA, pemilihan model juga menggunakan unsur *science* (ilmu). Selain itu, faktor parsimoni juga perlu dipertimbangkan. Parsimoni adalah konsep yang mengutamakan kesederhanaan. Dalam ARIMA konsep parsimoni tersebut menekankan lebih baik memilih model dengan parameter sedikit daripada parameter banyak, serta mengutamakan tingkat kesalahan prediksi yang terkecil. Selain itu yang harus diperhatikan dalam

memilih model yang tepat adalah nilai probabilitas (p) pada persamaan estimasi akhirnya. Model yang tepat adalah model yang memiliki nilai probabilitasnya di bawah 0,05.

Proses estimasi dilakukan dengan memasukkan beberapa kemungkinan model dengan parameter p , d , dan q . Angka p menunjukkan ordo atau derajat *autoregressive* (AR), d adalah tingkat proses *differencing*, dan q menunjukkan ordo atau derajat *moving average* (MA), sehingga model dapat dituliskan ARIMA (p,d,q). Setelah proses pengujian model-model ARIMA, maka akan dihasilkan output berupa grafik ACF residual dan grafik PACF (*partial autocorrelation*) residual. Jika grafik menunjukkan bar berwarna biru tidak melampaui garis batas merah, dapat dikatakan bahwa residu dari model bersifat random, sehingga model ARIMA tersebut dapat digunakan untuk peramalan pada masa yang akan datang. Namun jika output grafik ACF residual dan PACF residual menunjukkan sebaliknya, maka model ARIMA tidak dapat digunakan untuk peramalan.

Bagian penting dari proses diagnostik adalah besaran statistiknya. Hal yang perlu diperhatikan adalah nilai *mean of square* (MS). Nilai MS nanti akan dibandingkan dengan angka MS pada model-model ARIMA yang lainnya.

Pembandingan angka MS adalah bagian dari kegiatan diagnostik, khususnya untuk mencari model dengan MS terkecil namun lulus uji grafik ACF dan PACF. Selanjutnya persamaan untuk estimasi diambil dari bagian tengah output statistik, di mana akan didapatkan koefisien model dan konstanta untuk dimasukkan ke dalam persamaan peramalan ARIMA. Model ARIMA merupakan model

campuran berisi gabungan dari model AR dan model MA. Bentuk umum model ARIMA dapat dinyatakan dalam persamaan (Sartono dalam Chandra, 2012) :

$$Y_t = B_0 + B_1 Y_{t-1} + \dots + B_n Y_{t-n} - A_1 W_{t-1} - \dots - A_n W_{t-n} + e_t \dots \dots \dots (9)$$

di mana:

- Y_t = nilai series yang stasioner
- Y_{t-1}, Y_{t-2} = nilai lampau series yang bersangkutan
- W_{t-1}, W_{t-2} = variabel bebas yang merupakan lag dari residual
- e_t = eror
- B_0 = konstanta
- B_1, B_n, A_1, A_n = koefisien model

Persamaan (9) merupakan persamaan untuk data yang sudah stasioner. Namun jika data historis mengandung autokorelasi dan perlu dilakukan *differencing*, maka persamaan (9) menjadi :

$$Y_t - Y_{t-1} = B_0 + B_1 (Y_{t-1} - Y_{t-2}) + \dots + B_n (Y_{t-n} - Y_{t-n-1}) - A_1 (W_{t-1} - W_{t-2}) - \dots - A_n (W_{t-n} - W_{t-n-1}) + e_t \dots \dots \dots (10)$$

dan dapat ditulis sebagai :

$$Y_t = Y_{t-1} + B_0 + B_1 (Y_{t-1} - Y_{t-2}) + \dots + B_n (Y_{t-n} - Y_{t-n-1}) - A_1 (W_{t-1} - W_{t-2}) - \dots - A_n (W_{t-n} - W_{t-n-1}) + e_t \dots \dots \dots (11)$$

c. Peramalan (*forecasting*)

Setelah didapatkan model terbaik dan persamaan dari proses diagnostik, maka langkah selanjutnya adalah melakukan peramalan. Dengan memasukkan nilai-nilai dalam persamaan yang telah didapatkan, maka dapat dihitung prediksi terhadap volume impor gula Indonesia di masa yang akan datang.