



Prediksi Permintaan Barang Berdasarkan Penjualan Menggunakan Metode Arima Box-Jenkins (Studi Kasus : Pt. Beststamp Indonesia)

Sandy Rizal Arifai*¹, Lukman Junaedi²

¹Jurusan Sistem Informasi, Universitas Narotama Surabaya, Indonesia 60117

² Jurusan Sistem Informasi, Universitas Narotama Surabaya, Indonesia 60117

*Email: sandi15297@gmail.com

Doi : https://doi.org/10.37339/jurnal_e-bis.v4i2.227

Diterbitkan oleh Politeknik Dharma Patria Kebumen

Info Artikel

Diterima :
25-05-2020
Diperbaiki :
05-08-2020
Disetujui :
10-11-2020

ABSTRAK

Sering terjadinya batal penjualan membuat semakin sulitnya mencapai target yang diberikan perusahaan, hal tersebut terjadi karena kekosongan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan pelanggan karena pihak manajemen membatasi permintaan barang. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) untuk memprediksi permintaan barang setiap bulannya. Berdasarkan pemilihan model dari ARIMA, model yang terbaik ialah model ARIMA 1,0,1 dengan nilai AIC -4,010352 dan SC -3,835823 dengan nilai uji validasi menggunakan RMSE dengan hasil 0,04, MSE 0,02, MAPE 0,55. Dari hasil diatas dijelaskan bahwa data tersebut bisa digunakan untuk peramalan permintaan barang pada periode satu tahun kedepan.

Kata Kunci: *Prediksi, permintaan barang, Arima*

ABSTRACT

The frequent occurrence of canceled sales makes it more difficult to reach the target given by the company, this happens because of the lack of raw materials to meet customer needs because management limits demand for goods. This study aims to implement the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) method to predict the demand for goods each month. Differentiating the model selection from ARIMA, the best model is the ARIMA 1.0,1 model with AIC value -4.010352 and SC -3.835823 with the validation test value using RMSE with the results of 0.04, MSE 0.02, MAPE 0, 55. From the results above, it is explained that these data can be used to forecast demand for goods in the next one year period.

Keywords: *Predictions, demand for goods, Arima*

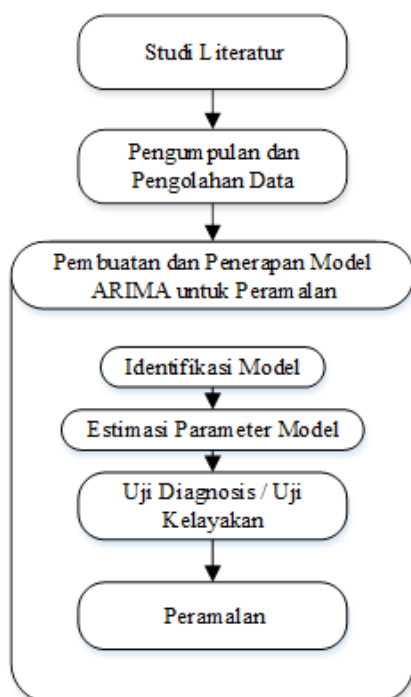
PENDAHULUAN

Dalam suatu perusahaan pasti terdapat yang namanya persediaan barang. Persediaan barang menjadi faktor utama untuk meningkatkan omset penjualan agar bisa mencapai target penjualan. Maka dari itu perlu dilakukan prediksi untuk meramalkan jumlah persediaan barang untuk periode kedepan agar tidak terjadi kekosongan barang yang membuat batal penjualan.

Pada permasalahan ini perlu dilakukan prediksi jumlah penjualan dalam membantu pengelolaan jumlah persediaan pada penelitian ini menggunakan metode ARIMA. Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) dipilih karena metode tersebut menggunakan nilai masa lalu dan sekarang dari variabel dependent atau variabel yang menjadi akibat dari karena adanya variabel independent untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. Dengan menggunakan metode ARIMA penulis berharap dapat melakukan prediksi permintaan barang untuk dua belas periode kedepan.

METODE PENELITIAN

Dalam mempermudah pemahaman pelaksanaan penelitian ini maka akan dibuat suatu urutan metodologi yang menjadi kerangka acuan penulis dalam pelaksanaan penelitian. Metodologi penelitian yang digunakan adalah metodologi penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian deskriptif kualitatif adalah penelitian yang mendeskripsikan data apa adanya dan menjelaskan data atau kejadian dengan kalimat penjelasan secara kualitatif.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini dimulai dengan studi literature, yaitu pembelajaran referensi melalui jurnal yang dapat dijadikan acuan dalam melakukan penelitian. Secara garis besar mencakup teori ARIMA, teori data & statistik. Data yang diperoleh melalui wawancara kemudian dihitung secara manual menggunakan aplikasi yang sudah ada terlebih dahulu dengan menggunakan Aplikasi Eview 9 agar menemukan model mana yang terbaik, model dinyatakan valid apabila hasil dari peramalan yang sudah diuji nilai error mendekati nol. Setelah data sudah dianggap valid kemudian dibuatkannya aplikasi untuk mempermudah user dalam mengambil keputusan untuk memprediksi permintaan barang. Untuk tahapan dalam metode arima sebagai berikut :

Identifikasi Model

Dalam tahap ini dicari model yang dianggap paling sesuai dengan data, diawali dengan membuat plot data asli, trend analisisnya, grafik fungsi autokorelasi, dan grafik fungsi autokorelasi parcial. Fungsi autokorelasi digunakan untuk menentukan apakah sudah stationer, dan jika data tersebut belum stationer maka untuk tahap selanjutnya dilakukan differensiasi. Differensiasi yaitu cara mencari nilai selisih dari data asli. Selain untuk menentukan data sudah stationer apa belum. Jika data terlihat sudah stationer maka langsung dapat diperkirakan modelnya. Untuk model terdiri dari Model Autoregressif (AR(p)), Model Moving Average (MA(q)), Model Autoregresi Moving Average (ARMA(p,q)), Model Autoregressive Intergrated Moving Average (ARIMA(p,d,q)).

Estimasi Parameter

Setelah model awal (p dan q) ditentukan yang dilakukan selanjutnya ialah mengestimasi parameter AR dan MA yang ada pada model, Pengujian terhadap beberapa nilai yang berbeda dan memilih diantara nilai nilai tersebut yang memiliki jumlah kuadrat nilai sisa (galat) yang minimum.

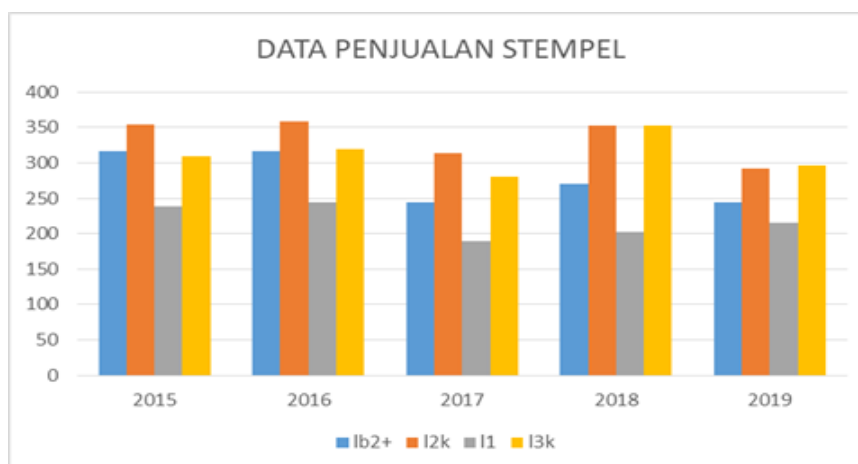
Uji Diagnosis

Setelah melakukan estimasi, agar model sementara dapat digunakan untuk peramalan, perlu dilakukan uji kelayakan pada model tersebut. pada tahap ini diuji apakah spesifikasi model sudah benar atau belum. Untuk pengujian kelayakan dilakukan beberapa cara yaitu uji masing masing parameter model secara parsial dan uji model secara keseluruhan. Model dikatakan baik jika sudah tidak ada pola tertentu lagi dan mempunyai nilai eror random atau bisa dibilang model yang didapatkan itu menangkap dengan baik pola data yang ada.

Peramalan

Untuk penelitian dengan model runtun waktu seperti ini sangat cocok digunakan untuk peramalan jangka pendek, notasi yang digunakan didalam ARIMA ialah notasi yang mudah dan umum. Penjabaran dari persamaan menjadikannya sebuah persamaan regresi yang lebih umum.

Hasil Dan Pembahasan



Gambar 2. Data Penjualan Stempel

Data penjualan stempel ini merupakan analisis data yang digunakan untuk melihat seberapa banyak barang yang terjual ditentukan dari berbagai item yang penjualan terbanyak dari urutan teratas.

Data penjualan stempel diatas merupakan analisis data yang digunakan untuk melihat seberapa banyak barang yang terjual ditentukan dari berbagai item yang penjualan terbanyak dari urutan teratas. Dari gambar 2. diketahui bahwasanya peminat item terbanyak ialah type L2K, LB2+, L3K,L1 akan tetapi pada tahun 2019 tiga type ukuran tersebut mengalami penurunan dikarenakan seiring terjadi kekosongan barang

PENGOLAHAN DATA MENGGUNAKAN EVIEW 9

Data penjualan stempel diperiksa apakah data tersebut sudah stasioner atau belum, untuk pemeriksaan menggunakan unit root tes pada aplikasi Eview 9

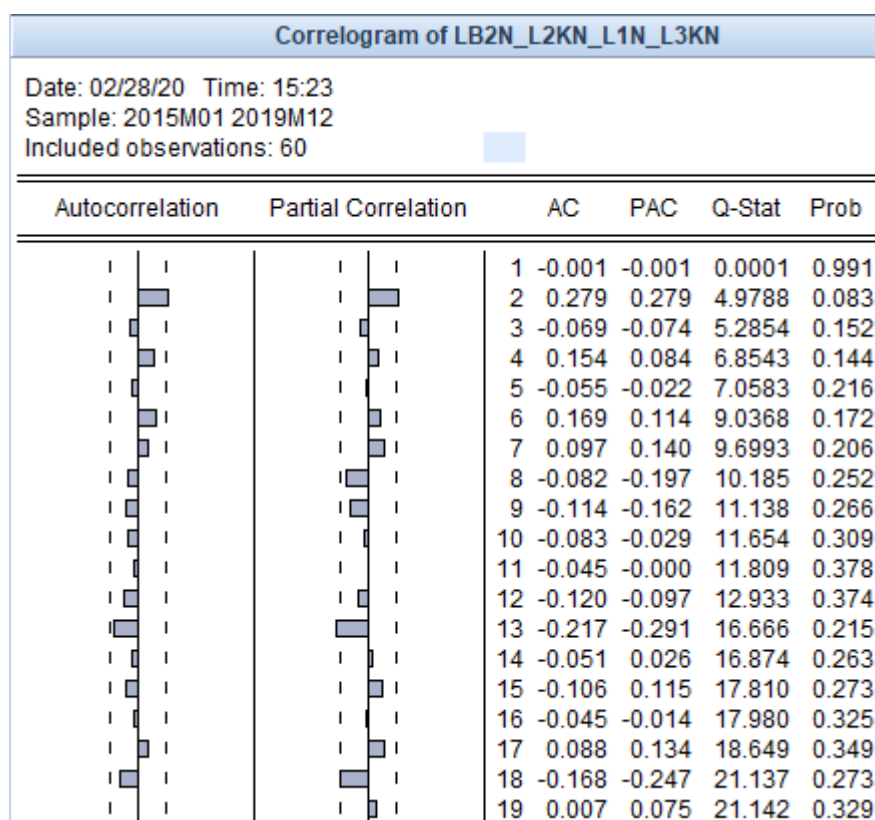
Null Hypothesis: LB2N_L2KN_L1N_L3KN has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

| | t-Statistic | Prob.* |
|--|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.129414 | 0.0018 |
| Test critical values: | | |
| 1% level | -3.548208 | |
| 5% level | -2.912631 | |
| 10% level | -2.594027 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

GAMBAR 3. UNIT ROOT TEST

Dari gambar diatas dijelaskan untuk uji statistiknya menggunakan Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS sebagai metodenya, hasilnya stasioner karena hasil t-statistik lebih besar dibanding nilai kritisnya.



GAMBAR 4. CORRELOGRAM TEST

dari gambar diatas dijelaskan bahwa terjadi penurunan drastic pada autocorrelation sehingga bisa diduga bahwa model sesuai adalah model arima (1,0,1) dengan konstanta, arima (1,0,0) dengan konstanta, dan arima (0,0,1) dengan konstanta dikalikan dengan data aktualnya.

Untuk menentukan model terbaik dengan membandingkan beberapa kriteria yaitu akaike info criterion (aic) yang kecil, schwarz criterion (sc) yang kecil, sum squared resis (sse) yang kecil, adjusted r squared (ars) yang besar dan nilai hasil validasi rmse, mae, dan mape yang paling kecil. berikut contoh tabel dalam membandingkan setelah menemukan model yang terbaik dilakukan forecast untuk dilakukannya uji validasi error.

Uji Diagnosis Model

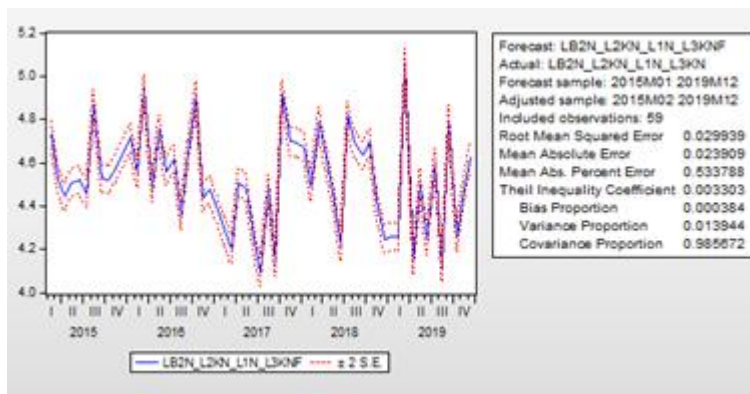
Dependent Variable: LB2N_L2KN_L1N_L3KN
 Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
 Date: 02/28/20 Time: 15:01
 Sample: 2015M01 2019M12
 Included observations: 60
 Convergence achieved after 20 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 3.498273 | 0.012744 | 274.4982 | 0.0000 |
| LB2_L2K_L1_L3K | 0.010849 | 0.000117 | 93.09800 | 0.0000 |
| AR(1) | 0.420839 | 1.668698 | 0.252196 | 0.8018 |
| MA(1) | -0.358444 | 1.708694 | -0.209777 | 0.8346 |
| SIGMASQ | 0.000898 | 0.000203 | 4.430172 | 0.0000 |

| | | | |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| R-squared | 0.982531 | Mean dependent var | 4.531494 |
| Adjusted R-squared | 0.981261 | S.D. dependent var | 0.228683 |
| S.E. of regression | 0.031305 | Akaike info criterion | -4.010352 |
| Sum squared resid | 0.053899 | Schwarz criterion | -3.835823 |
| Log likelihood | 125.3106 | Hannan-Quinn criter. | -3.942084 |
| F-statistic | 773.3719 | Durbin-Watson stat | 1.979244 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

GAMBAR 5. ESTIMASI MODEL ARIMA (1,0,1)

Model Arima (1,0,1) menunjukkan nilai AIC (Akaike info Criterion) -4,010352 dan SC (Schwarz Crierion) -3,835823.



GAMBAR 6. VALIDASI MODEL ARIMA (1,0,1)

Pada gambar di atas menunjukkan nilai validasi model arima (1,0,1) hasilnya adalah sebagai

Dependent Variable: LB2N_L2KN_L1N_L3KN
 Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
 Date: 02/28/20 Time: 15:02
 Sample: 2015M01 2019M12
 Included observations: 60
 Convergence achieved after 6 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 3.496542 | 0.012444 | 280.9855 | 0.0000 |
| LB2_L2K_L1_L3K | 0.010867 | 0.000115 | 94.31500 | 0.0000 |
| AR(1) | 0.061233 | 0.129525 | 0.472756 | 0.6382 |
| SIGMASQ | 0.000899 | 0.000203 | 4.427363 | 0.0000 |

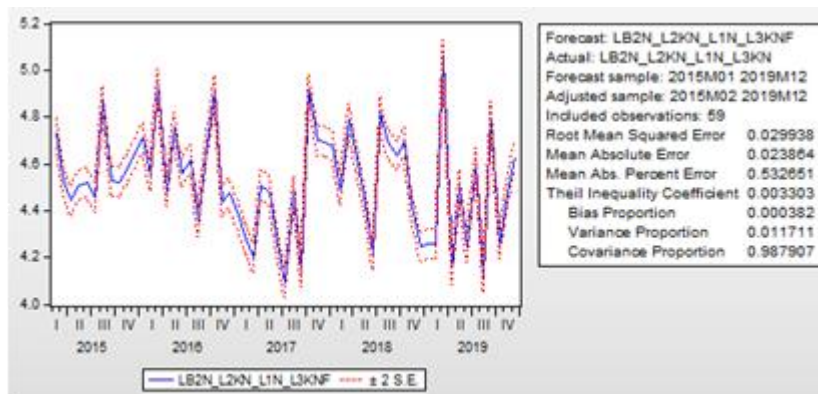
| | | | |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| R-squared | 0.982520 | Mean dependent var | 4.531494 |
| Adjusted R-squared | 0.981583 | S.D. dependent var | 0.228683 |
| S.E. of regression | 0.031034 | Akaike info criterion | -4.043046 |
| Sum squared resid | 0.053935 | Schwarz criterion | -3.903423 |
| Log likelihood | 125.2914 | Hannan-Quinn criter. | -3.988432 |
| F-statistic | 1049.199 | Durbin-Watson stat | 1.979710 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

| | |
|-------------------|-----|
| Inverted AR Roots | .06 |
|-------------------|-----|

berikut: rmse 0,029939, mae 0,023909, mape 0,533788.

GAMBAR 7. ESTIMASI MODEL ARIMA (1,0,0)

Model arima (1,0,0) menunjukkan bahwa nilai aic (kriteria info akaike) adalah -4,043046 dan sc (schwarz criterion) -3,903423.



GAMBAR 8. VALIDASI MODEL ARIMA (1,0,0)

Pada gambar di atas menunjukkan nilai Validasi model Arima (1,0,0) hasilnya adalah sebagai berikut: RMSE 0,029938, MAE 0,023864, MAPE 0,532651.

Gambar 9. Estimasi Model Arima (0,0,1)

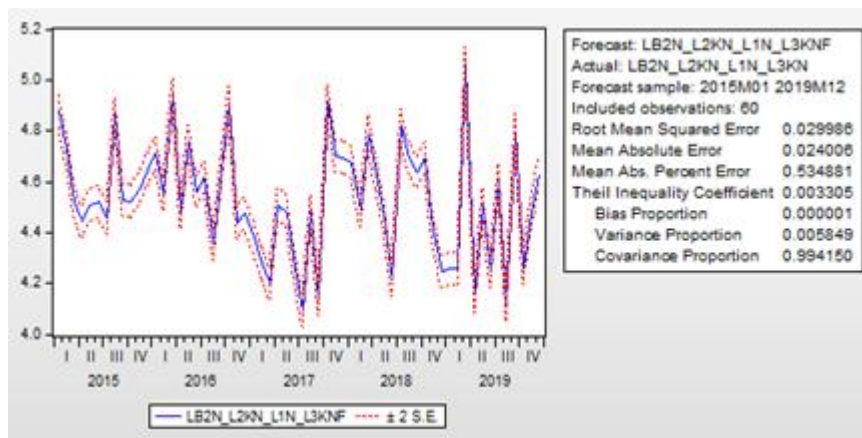
Dependent Variable: LB2N_L2KN_L1N_L3KN
 Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
 Date: 02/28/20 Time: 15:03
 Sample: 2015M01 2019M12
 Included observations: 60
 Convergence achieved after 6 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 3.496263 | 0.012412 | 281.6922 | 0.0000 |
| LB2_L2K_L1_L3K | 0.010870 | 0.000115 | 94.24665 | 0.0000 |
| MA(1) | 0.057214 | 0.125943 | 0.454282 | 0.6514 |
| SIGMASQ | 0.000899 | 0.000203 | 4.423183 | 0.0000 |

| | | | |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| R-squared | 0.982516 | Mean dependent var | 4.531494 |
| Adjusted R-squared | 0.981579 | S.D. dependent var | 0.228683 |
| S.E. of regression | 0.031038 | Akaike info criterion | -4.042818 |
| Sum squared resid | 0.053948 | Schwarz criterion | -3.903195 |
| Log likelihood | 125.2845 | Hannan-Quinn criter. | -3.988204 |
| F-statistic | 1048.947 | Durbin-Watson stat | 1.971891 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

| | |
|-------------------|------|
| Inverted MA Roots | -.06 |
|-------------------|------|

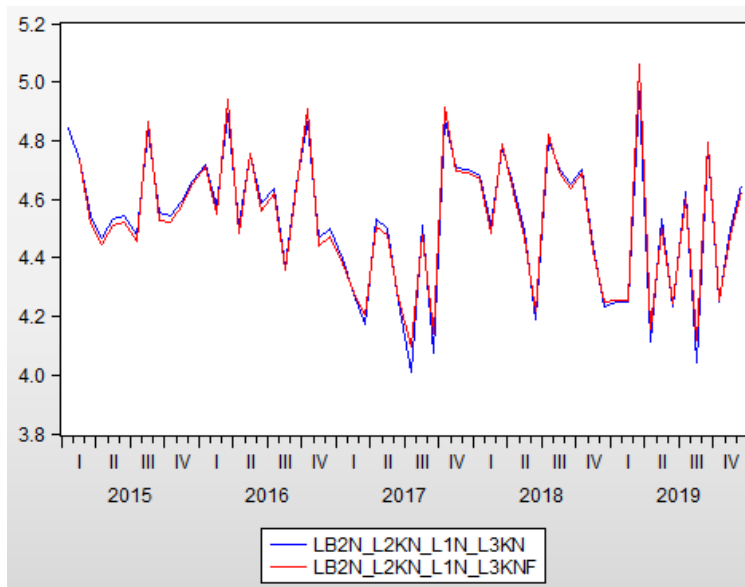
Pada model Arima (0,0,1) menunjukkan hasil nilai dari AIC (Akaike info Criterion) itu -4,042818 dan SC (Schwarz Crierion) -3,903195.



Gambar 10. Validasi Model Arima (0,0,1)

Pada gambar di atas menunjukkan nilai validasi model arima (0,0,1) hasilnya adalah sebagai berikut: rmse 0,029986, mae 0,024006, mape 0,534881.

Dari perhitungan diatas menunjukkan hasil uji validasi untuk melihat apakah level peralatan kecil. uji validasi menggunakan rmse (root mean square error), mae (mean absolute error), mape (mean persen kesalahan absolut), hasilnya model terbaik yaitu model arima (1,0,1) menunjukkan hasil yang paling kecil dan untuk nilai rmse 0,029938, untuk nilai mae 0,023864, dan nilai mape 0,532651.



Gambar 11. Grafik Data Simulasi dan Data Aktual

Pada gambar 11. menunjukkan alur data aktual dan data simulasi yang hampir sama. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kegalatan kecil dan bisa digunakan untuk peramalan di satu tahun berikutnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian ini adalah berdasarkan pemilihan model dari ARIMA, model yang terbaik ialah model ARIMA 1,0,1 dengan nilai AIC dan SC terkecil dengan nilai uji tingkat galat yang mendekati nol melalui uji validasi menggunakan RMSE dengan hasil 0,04, MSE 0,02, MAPE 0,55. Dengan begitu tingkat keakuratan untuk melakukan prediksi semakin bagus karena galat yang ditimbulkan itu mendekati angka nol.

Ucapan Terima Kasih (*Acknowledgement*)

Terima kasih kepada Bapak Lukman Junaedi selaku pembimbing saya, terima kasih juga untuk pasangan hidup saya Ana Syiyadatul Mahirah yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan penelitian ini, terima kasih juga untuk PT. Beststamp Indonesia yang sudah memberikan tempat dan kasus untuk melakukan penelitian ini. Terima kasih juga untuk teman teman Simalas Naro yang membantu saya dalam menganalisis penelitian ini.

REFERENSI

Jurnal:

- H. Waryanto and P. S. Matematika, "PREDIKSI PENJUALAN SERAGAM SEKOLAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA (studi kasus koperasi karyawan yayasan umara al-zahra) "(Jurnal Statistika dan Matematika) , vol. 1, no. 1, pp. 88–102, 2019.
- Nurhalimah, "Implementasi Metode Arima Untuk Prediksi Penjualan Mobil Pada PT . ARISTA AUTO LESTARI," *Inf. dan Teknol. Ilm.*, vol. 12, no. 2, pp. 215–218, 2017.
- A. P. Desvina, "Penerapan metode box-jenkins untuk memprediksi jumlah mahasiswa universitas islam negeri suska riau," *Jurnal SiTekIn*, vol. 12, no. 1, pp. 80–89, 2014.
- P. Linda, M. Situmorang, and G. Tarigan, "Peramalan Penjualan Produksi Teh 2014 Dengan Metode Arima Box-Jenkins," *Jurnal Sainia Mat.*, vol. 02, no. 03, pp. 253–266, 2014.
- O. A. Zakina and N. P. W. P. Susatyo, "USULAN PERAMALAN PRODUKSI PADA PRODUK BS-PRC DENGAN METODE TIME SERIES (Studi Kasus pada PT . PARDIC JAYA CHEMICAL)." *Jurnal industrial engineering*, vol 5, No.4, pp.13645-14111,2015.