
FORECASTING Pengerjaan Berkas Menggunakan Metode ARIMA dan SARIMA

Paulina Octavia Br Simangunsong^{1*}, Eko Sulistyono²

^{1,2} Matematika, Institut Teknologi Batam, Batam, Indonesia

¹ paulina301099@gmail.com, ² eko@iteba.ac.id

*Corresponding author

ABSTRAK

Badan Pertanahan Nasional (BPN) adalah lembaga pemerintah non kementerian di Indonesia yang mempunyai tugas melaksanakan tugas pemerintahan di bidang pertanahan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. BPN dahulu dikenal dengan sebutan Kantor Agraria. Terbentuknya Dinas Pertanahan Kota Batam merupakan unsur pelaksana Pemerintah Kota Batam dibidang Pertanahan yang Dipimpin oleh seorang Kepala Dinas yang berada dibawah dan bertanggung jawab kepada Walikota Batam. Badan Pertanahan Nasional Kota Batam selalu melakukan proses administrasi dimulai dari hari senin hingga jum'at. Namun saat ini BPN Kota Batam melayani "Weekend Service" sehingga dapat memudahkan pelayanan yang tidak dapat dilayani pada hari senin hingga jum'at. Tujuan dalam penelitian ini adalah melakukan peramalan berkas yang masuk dan dikerjakan pada bulan januari tahun 2023. Langkah yang dilakukan adalah melakukan identifikasi model, selanjutnya melakukan estimasi model ARIMA, kemudian melakukan pembuktian dan melakukan peramalan. Hasil yang diperoleh adalah jumlah berkas yang dikerjakan semakin meningkat setiap harinya.

Kata Kunci:

(Forecasting; Metode ARIMA; Metode SARIMA)

ABSTRACT

The National Land Agency (BPN) is a non-ministerial government agency in Indonesia which has the task of carrying out governmental tasks in the land sector in accordance with statutory provisions. BPN was formerly known as the Agrarian Office. The formation of the Batam City Land Service is an implementing element of the Batam City Government in the field of Land Affairs which is led by a Head of Service who is under and responsible to the Mayor of Batam. The Batam City National Land Agency always carries out administrative processes starting from Monday to Friday. However, currently the Batam City BPN is serving a "Weekend Service" so that it can facilitate services that cannot be served Monday to Friday. The aim of this research is to predict incoming files and work on them in January 2023. The steps taken are calling the model, then estimating the ARIMA model, then doing proof and forecasting. The results obtained are the number of files being worked on is increasing every day.

Keywords:

(Forecasting; ARIMA Method; SARIMA Method)

1. PENDAHULUAN

Badan Pertanahan Nasional (BPN) adalah lembaga pemerintah non kementerian di Indonesia yang mempunyai tugas melaksanakan tugas pemerintahan di bidang pertanahan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. BPN dahulu dikenal dengan sebutan Kantor Agraria. BPN diatur melalui Peraturan Presiden Nomor 20 tahun 2015 [1]. Pada masa Pemerintahan Presiden Joko Widodo fungsi dan tugas dari organisasi Badan Pertanahan Nasional dan Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Pekerjaan Umum digabung dalam satu lembaga Kementerian yang bernama Kementerian Agraria dan Tata Ruang.

Pada era 1960 sejak berlakunya Undang-Undang Pokok Agraria (UUPA) BPN mengalami beberapa kali pergantian penguasaan dalam hal ini Kelembagaan, tentunya masalah tersebut

berpengaruh pada proses pengambilan kebijakan. Ketika dalam Naungan Kementerian Agraria sebuah kebijakan diproses dan ditindak lanjuti dari struktur pimpinan pusat sampai pada tingkat kantah. Namun ketika dalam naungan Departemen dalam Negeri hanya melalui Direktorat Jenderal Agraria sampai ketinggian Kantah. Dinas Pertanahan Kota Batam dahulunya Badan Pengelola Perbatasan dan Pertanahan Daerah Kota Batam yang telah beberapa kali mengalami perubahan nama dan struktur organisasi [2]. Terbentuknya Dinas Pertanahan Kota Batam merupakan unsur pelaksana Pemerintah Kota Batam dibidang Pertanahan yang Dipimpin oleh seorang Kepala Dinas yang berada dibawah dan bertanggung jawab kepada Walikota Batam [3].

Badan Pertanahan Nasional Kota Batam selalu melakukan proses administrasi dimulai dari hari senin hingga jum'at. Namun saat ini BPN Kota Batam melayani "Weekend Service" sehingga dapat memudahkan pelayanan yang tidak dapat dilayani pada hari senin hingga jum'at. Tujuan dalam penelitian ini adalah melakukan peramalan berkas yang masuk dan dikerjakan pada bulan januari tahun 2023.

2. METODE

Teknik peralaman yang digunakan adalah ARIMA (*Autoregressive integrated Moving Average*) model *Autoregressive integrated Moving Average* (ARIMA) adalah model yang secara penuh mengabaikan independensi dalam membuat peramalan. ARIMA menggunakan nilai masa lalu dan sekarang untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat [4]. Model ARIMA di bagi kedalam 3 kelompok, yaitu: model Autoregressive (AR), moving average (MA) dan model campuran ARIMA (*Autoregressive moving average*) yang mempunyai karakteristik dari dua model pertama. Disini penulis akan melakukan pembahasan mengenai peramalan (*forecasting*) dengan menggunakan metode analisis runtun waktu. Analisis tersebut meliputi empat kegiatan pokok, yakni:

1. Identifikasi model, yaitu memilih model yang tepat yang bisa mewakili deret pengamatan.
2. Estimasi parameter model, yaitu menentukan nilai parameter yang ada dengan melihat model ARIMA dari output dengan program minitab.
3. Verifikasi, yaitu memeriksa apakah model yang diestimasi cukup sesuai dengan data yang dipunyai. Apabila dijumpai penyimpangan yang cukup serius maka kita membuat model baru dan selanjutnya kita estimasi dan verifikasi dengan melihat nilai Mean Square (MS) terkecil.
4. Peramalan, yaitu dilakukan untuk mengetahui perkiraan pengerjaan berkas pada tahun selanjutnya.

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang didapat dari BPN. Berikut data berkas yang akan dilakukan peramalan

Tabel 1. Jumlah Berkas yang Dikerjakan dalam Waktu 2 Bulan

| No. | Tanggal | Jumlah Pengerjaan Berkas | No. | Tanggal | Jumlah Pengerjaan Berkas |
|-----|-----------|--------------------------|-----|-----------|--------------------------|
| 1 | 1/11/2022 | 30 | 31 | 1/12/2022 | 57 |
| 2 | 2/11/2022 | 80 | 32 | 2/12/2022 | 57 |
| 3 | 3/11/2022 | 93 | 33 | 3/12/2022 | 24 |

| No. | Tanggal | Jumlah Pengerjaan Berkas | No. | Tanggal | Jumlah Pengerjaan Berkas |
|-----|------------|--------------------------|-----|--------------|--------------------------|
| 4 | 4/11/2022 | 80 | 34 | 4/12/2022 | 52 |
| 5 | 5/11/2022 | 92 | 35 | 5/12/2022 | 55 |
| 6 | 6/11/2022 | 63 | 36 | 6/12/2022 | 2 |
| 7 | 7/11/2022 | 24 | 37 | 7/12/2022 | 122 |
| 8 | 8/11/2022 | 55 | 38 | 8/12/2022 | 126 |
| 9 | 9/11/2022 | 71 | 39 | 9/12/2022 | 53 |
| 10 | 10/11/2022 | 45 | 40 | 10/12/2022 | 50 |
| 11 | 11/11/2022 | 17 | 41 | 11/12/2022 | 133 |
| 12 | 12/11/2022 | 61 | 42 | 12/12/2022 | 80 |
| 13 | 13-11-2022 | 72 | 43 | 13/12/2022 | 69 |
| 14 | 14-11-2022 | 41 | 44 | 14/12/2022 | 111 |
| 15 | 15-11-2022 | 36 | 45 | 15/12/2022 | 83 |
| 16 | 16-11-2022 | 61 | 46 | 16/12/2022 | 24 |
| 17 | 17-11-2022 | 48 | 47 | 17/12/2022 | 70 |
| 18 | 18-11-2022 | 45 | 48 | 18/12/2022 | 59 |
| 19 | 19-11-2022 | 39 | 49 | 19/12/2022 | 55 |
| 20 | 20-11-2022 | 48 | 50 | 20/12/2022 | 55 |
| 21 | 21-11-2022 | 120 | 51 | 21/12/2022 | 19 |
| 22 | 22-11-2022 | 37 | 52 | 22/12/2022 | 100 |
| 23 | 23-11-2022 | 53 | 53 | 23/12/2022 | 60 |
| 24 | 24-11-2022 | 27 | 54 | 24/12/2022 | 85 |
| 25 | 25-11-2022 | 69 | 55 | 25/12/2022 | 71 |
| 26 | 26-11-2022 | 31 | 56 | 26/12/2022 | 36 |
| 27 | 27-11-2022 | 47 | 57 | 27/12/2022 | 111 |
| 28 | 28-11-2022 | 38 | 58 | 28/12/2022 | 88 |
| 29 | 29-11-2022 | 69 | 59 | 29/12/2022 | 86 |
| 30 | 30-11-2022 | 60 | | Total | 3645 |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 terdapat jumlah pengerjaan berkas yang dikerjakan dari tanggal 01 November 2022 sebanyak 30 berkas dan diakhir desember sebanyak 86 berkas. Total berkas yang dikerjakan selama 2 bulan adalah sebanyak 3.645 berkas. Selanjutnya dilakukan peramalan dalam waktu 2 tahun ke depan. Langkah pengerjaan nya sebagai berikut:

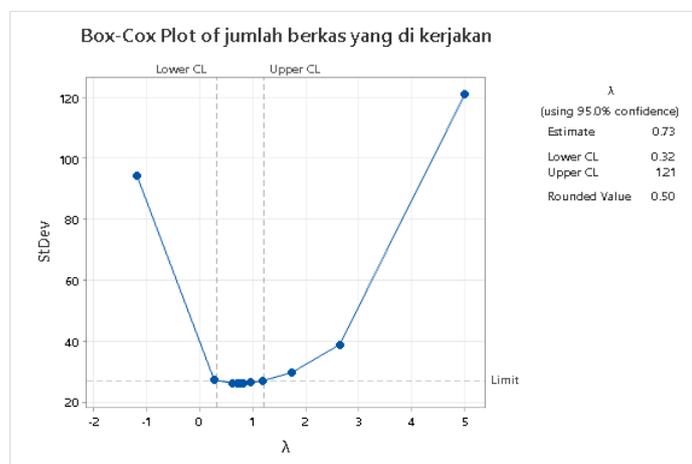
1. Identifikasi Model

Dengan bantuan program diperoleh gambar *Time Series* Berkas yang dikerjakan sebagai berikut:



Gambar 1 Time Series Berkas yang Dikerjakan

Selanjutnya dilihat *Trend Analisis* yang berfungsi untuk mengetahui data tersebut sudah *stasioner* atau belum. Karena *trend analisis* belum *stasioner*, maka dilakukan transformasi dengan menggunakan *Box-Cox Transformasi* sehingga diperoleh gambar berikut:



Gambar 2 Box-Cox Plot Berkas yang Dikerjakan

Selanjutnya dilakukan model sementara pada *plot PACF*. Pada plot *PACF* terdapat 2 lag yang melewati garis interval, sehingga ada kemungkinan model persamaan ARIMA (1,1,2), ARIMA (1,1,1) ARIMA (1,1,0) ARIMA (0,1,2) ARIMA(0,1,1) dan ARIMA (0,1,0).

2. Estimasi Model ARIMA

Setelah mengidentifikasi model, selanjutnya dilakukan estimasi model. Karena pada kurva asli diperoleh bahwa kemungkinan adanya faktor musiman, maka dilakukan metode

SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*). Berdasarkan hasil yang didapatkan sebelumnya, didapatkan perkiraan model ARIMA, yaitu :

- a) Model ARIMA (1,1,2) *Nonseasonal*
- b) Model ARIMA (1,1,1) *Nonseasonal*
- c) Model ARIMA (1,1,0) *Nonseasonal*
- d) Model ARIMA (0,1,2) *Nonseasonal*
- e) Model ARIMA (0,1,1) *Nonseasonal*
- f) Model ARIMA (1,1,2) *Seasonal*
- g) Model ARIMA (1,1,1) *Seasonal*
- h) Model SARIMA (1,1,0) *Seasonal*
- i) Model ARIMA (0,1,2) *Seasonal*
- j) Model ARIMA (0,1,1) *Seasonal*

Pengujian dengan parameter menggunakan model ARIMA dan SARIMA sehingga diperoleh ARIMA (0,1,1) *Seasonal* cocok untuk peramalan karena nilai *P-Value* nya lebih kecil dari 0,05

3. Pembuktian

Pada tahap ini bertujuan untuk mencari model persamaan terbaik yang telah didapat dari hasil estimasi model, dengan melihat nilai *error* atau MS terkecil dari *output* residual. Berikut hasil pengecekan estimasi model.

Residual Sums of Squares

| DF | SS | MS |
|----|--------|--------|
| 44 | 30618. | 695.86 |
| 0 | | 3 |

Back forecasts excluded

Gambar 3 Output residual model ARIMA (1,1,1) Seasonal

Berdasarkan outputnya, maka model ARIMA (1,1,1) *Seasonal* mempunyai nilai MS 695,863. Selanjutnya dilakukan model ARIMA (1,1,0) *Seasonal* sehingga diperoleh gambar berikut:

Residual Sums of Squares

| DF | SS | MS |
|----|--------|--------|
| 45 | 52895. | 1175.4 |
| 2 | | 5 |

Back forecasts excluded

Gambar 4 Output residual model ARIMA (1,1,0) Seasonal

Berdasarkan outputnya, maka model ARIMA (1,1,0) *Seasonal* mempunyai nilai MS 1175,45. Selanjutnya dilakukan model ARIMA (0,1,2) *Seasonal* sehingga diperoleh gambar berikut:

Residual Sums of Squares

| DF | SS | MS |
|----|---------|---------|
| 45 | 42340.1 | 940.891 |

Back forecasts excluded

Gambar 3 Output residual model ARIMA (0,1,1) Seasonal

Berdasarkan outputnya, maka model ARIMA (0,1,1) *seasonal* mempunyai nilai MS 940,891. Model ARIMA (0,1,2) *seasonal* mempunyai nilai MS terkecil sehingga model peramalan yang paling tepat untuk meramalkan berkas yang dikerjakan adalah dengan ARIMA (0,1,2)*Seasonal*.

4. Peramalan

Berdasarkan model runtun waktu yang telah diperoleh yakni model ARIMA (0,1,2) *Seasonal*, maka dapat dilakukan peramalan. Berikut ini diberikan tabel hasil perkiraan berkas yang dikerjakan mulai tanggal 01 November sampai 29 Desember 2022

Tabel 2 Output Hasil Peramalan Model (0,1,2) Seasonal

| No. | Tanggal | Jumlah Pengerjaan Berkas |
|--------------|-----------|--------------------------|
| 1 | 1/1/2023 | 44 |
| 2 | 2/1/2023 | 106 |
| 3 | 3/1/2023 | 86 |
| 4 | 4/1/2023 | 81 |
| 5 | 5/1/2023 | 65 |
| 6 | 6/1/2023 | 109 |
| 7 | 7/1/2023 | 79 |
| 8 | 8/1/2023 | 70 |
| 9 | 9/1/2023 | 97 |
| 10 | 10/1/2023 | 83 |
| 11 | 11/1/2023 | 53 |
| 12 | 12/1/2023 | 69 |
| 13 | 13-1-2023 | 49 |
| 14 | 14-1-2023 | 105 |
| 15 | 15-1-2023 | 95 |
| 16 | 16-1-2023 | 57 |
| 17 | 17-1-2023 | 83 |
| 18 | 18-1-2023 | 108 |
| 19 | 19-1-2023 | 93 |
| 20 | 20-1-2023 | 84 |
| 21 | 21-1-2023 | 89 |
| 22 | 22-1-2023 | 101 |
| 23 | 23-1-2023 | 70 |
| 24 | 24-1-2023 | 90 |
| Total | | 1966 |

Dapat dilihat jumlah data yang diramalkan, dihari pertama bulan januari 2023 meningkat. Data hasil ramalan yang didapatkan terhitung mulai tanggal 01 januari sampai tanggal 24 januari. Jika dilihat dari hasil sebelum diramalkan jumlah berkas yang dikerjakan pada tanggal 01 November 2022 berjumlah 30 sementara dari hasil peramalan didapatkan hasil pengerjaan berkas pada tanggal 01 Januari 2023 sebanyak 44 berkas. Begitu juga pada hari kedua di bulan Januari terdapat hasil pengerjaan berkas yang meningkat, jumlah pengerjaan sebelum diramalkan sebanyak 80 dan setelah peramalan didapatkan hasil pengerjaan sebanyak 106 berkas. Dan didapatkan juga jumlah pengerjaan berkas pada tanggal 01 januari sampai tanggal 24 januari 2023 sebanyak 1966 berkas

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil analisis identifikasi model yang penulis lakukan didapatkan hasil peramalan pada tanggal 01 Januari meningkat dari sebelumnya. Didapatkan sebelum peramalan berkas yang di kerjakan hanya sebanyak 30 berkas sementara setelah peramalan, didapatkan hasil yang meningkat yaitu menjadi 44 berkas. Berdasarkan data hasil identifikasi model yang dikerjakan terdapat 12 model yang memungkinkan untuk digunakan dalam peramalan, namun setelah dilakukan pengecekan ternyata hanya terdapat 4 model saja yang layak untuk dijadikan model persamaan peramalan yaitu ARIMA (1,1,1) Seosonal dengan nilai MSE 1175,45 ARIMA (0,1,2) Seosonal dengan nilai MSE 643,310 dan ARIMA (0,1,1) *Seosonal* dengan nilai MS 940,891. Dapat disimpulkan bahwa model yang paling baik di gunakan adalah model ARIMA (0,1,2) Seosional karena memiliki nilai MSE terkecil untuk memodelkan berkas yang dikerjakan.

5. REFERENSI

- [1] Badan Pertanahan Nasional - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. (2023). Diakses 19 January 2023 dari https://id.wikipedia.org/wiki/Badan_Pertanahan_Nasional.
- [2] Dinas Pertahanan Kota Batam. (2020). Diakses 19 January 2023, dari [https://dispertanahan.batam.go.id/2020/06/08/profil-dinas-pertanahan/\(2023\)](https://dispertanahan.batam.go.id/2020/06/08/profil-dinas-pertanahan/(2023)).
- [3] Talitha, T. (2022). Contoh Kata Pengantar Makalah, Laporan, Tugas, Skripsi, Karya Ilmiah. Diakses 19 January 2023, dari <https://www.gramedia.com/best-seller/contoh-kata-pengantar/>
- [4] Benvenuto, D., Giovanetti, M., Vassallo, L., Angeletti, S., Ciccozzi, M. (2020). Application of the ARIMA model on the Covid 2019 Epidemic Dataset. *Data in Brief*, Vol 29 Tahun 2020, pp 1-4.