

PREDIKSI JUMLAH EKSPOR TIMAH, JUMLAH ANGKATAN KERJA, JUMLAH PENDUDUK DAN JUMLAH PENDUDUK MISKIN MENGGUNAKAN METODE MOVING AVERAGE

PREDICTION OF TOTAL TIN EXPORTS, NUMBER OF LABOR FORCE, NUMBER OF POPULATION AND NUMBER OF POOR POPULATION USING THE MOVING AVERAGE METHOD

Pratiwi Lestari^{1,a}, Bella Adelia Ega Putri², Fadillah Luthfiah³, Dita Rahmania⁴, Yabes Sentosa Silaban⁵, Muhammad Aidil Ramadan⁶

¹Universitas Bangka Belitung [Email: pratiwilst03@gmail.com]

²Universitas Bangka Belitung [Email: bellaadeliageputri@gmail.com]

³Universitas Bangka Belitung [Email: lutfia2888@gmail.com]

⁴Universitas Bangka Belitung [Email: dita.rahmania03@gmail.com]

⁵Universitas Bangka Belitung [Email: jabesssilaban03@gmail.com]

⁶Universitas Bangka Belitung [Email: aidilramadon89@gmail.com]

^a pratiwilst03@gmail.com

ABSTRAK

Pemulihan ekonomi pasca Covid-19 menjadi tantangan bagi pemerintah daerah maupun nasional. Salah satu sumberdaya alam melimpah yang dimiliki Indonesia dan berpotensi untuk mendorong perekonomian negara yaitu timah. Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sebagai daerah penghasil timah juga memberikan kontribusi tersendiri bagi kegiatan ekspor komoditas timah Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode moving average untuk melihat hasil prediksi diantara variabel jumlah penduduk miskin, jumlah penduduk, jumlah angkatan kerja dan jumlah ekspor komoditas timah yang ada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa metode terbaik untuk melakukan prediksi adalah metode Moving Average 5 tahun. Dalam penelitian ini, error diukur menggunakan Root Mean Square Error (RMSE). Hasil prediksi nilai ekspor timah pada tahun 2024 sebesar 129177802 dengan nilai RMSE sebesar 13276416. Jumlah angkatan kerja pada tahun 2024 sebesar 7822772,9 dengan nilai RMSE sebesar 4714,979. Prediksi jumlah penduduk sebesar 1505473 dengan RMSE sebesar 5260,285. Kemudian untuk hasil prediksi jumlah penduduk miskin sebesar 68,99015 dengan RMSE sebesar 1,093671. Nilai RMSE pada masing-masing variabel menunjukkan tingkat kesalahan yang relatif kecil, sehingga dapat disimpulkan model prediksi yang digunakan cukup akurat dan dapat digunakan untuk prediksi di masa mendatang.

Kata kunci: Covid-19, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Moving Average

ABSTRACT

Economic recovery after Covid-19 is a challenge for local and national governments. One of the abundant natural resources owned by Indonesia and has the potential to boost the country's economy is tin. Bangka Belitung Islands Province as a tin producing region also contributes its own to Indonesian tin commodity export activities. This study uses the moving average method to see prediction results among the variables of the number of poor people, population, number of labor force and the number of tin commodity exports in the Bangka Belitung Islands Province. From the results of this study, it was found that the best method for making predictions is the 5-year Moving Average method. The predicted value of tin exports in 2024 is 129177802 with an RMSE value of 13276416. The total labor force in 2024 is 7822772.9 with an RMSE value of 4714,979. The predicted population is 1505473 with an RMSE of 5260,285. Then for the predicted results of the number of poor people of 68.99015 with an RMSE of 1.093671.

Keywords: Covid-19, Bangka Belitung Islands Province, Moving Average

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2020 organisasi kesehatan dunia WHO menetapkan status pandemi yang telah memberikan dampak pada kehidupan, tidak hanya pada kesehatan tetapi juga pada ekonomi [1]. Pandemi Covid-19 yang terjadi berdampak terhadap semua aspek kehidupan salah satunya perekonomian. Menurut Barro et al. pada tahun 2020 pandemi Covid-19 telah berdampak terhadap

penurunan konsumsi dan penurunan pertumbuhan ekonomi [2]. Bentuk nyata yang dapat dilihat sebagai dampak dari covid-19 terhadap ekonomi salah satunya adalah kejadian PHK. Banyak karyawan yang dirumahkan begitu saja, bahkan berbagai perusahaan terancam bangkrut. Hal ini dapat menyebabkan kenaikan tingkat pengangguran dan penurunan aktivitas ekonomi. Kondisi ini jika dibiarkan secara terus menerus maka akan membuka peluang besar terjadinya resesi ekonomi di Indonesia khususnya di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Pemulihan ekonomi pasca Covid-19 menjadi tantangan bagi pemerintah daerah maupun nasional. Pemerintah berkewajiban mengembalikan stabilitas ekonomi supaya pertumbuhan angka pengangguran tidak lagi mengalami kenaikan [3]. Peningkatan lapangan pekerjaan sangat diperlukan karena sangat mempengaruhi tingkat pengangguran. Jumlah penduduk Indonesia yang bekerja di bidang informal dan kasual ada sebesar 74 juta jiwa atau 57.2% sedangkan jumlah penduduk yang memiliki pekerjaan rentan berjumlah 46.68% atau 60 juta jiwa dari keseluruhan tenaga kerja di Indonesia [4]. Mereka yang hidup di bawah garis kemiskinan diekspektasikan akan terus bertambah dikarenakan kasus COVID-19 ini.

Seperti yang telah diketahui bahwa salah satu sumber daya alam melimpah yang dimiliki Indonesia dan berpotensi untuk mendorong perekonomian negara yaitu timah. Hal ini dikarenakan timah putih banyak digunakan untuk konsumsi domestik akan memberi nilai lebih dan berdampak berganda terhadap pertumbuhan industri dalam negeri. Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sebagai daerah penghasil timah juga memberikan kontribusi tersendiri bagi kegiatan ekspor komoditas timah Indonesia. Hal ini sejalan dengan beberapa hasil produk ekspor Indonesia, diantaranya hasil pertanian, hasil hutan, hasil perikanan, hasil pertambangan, hasil industri dan juga jasa [5].

Berdasarkan deskripsi diatas, penelitian kuantitatif dengan menggunakan data time series ini akan melihat hasil prediksi diantara variabel jumlah penduduk miskin, total jumlah penduduk, jumlah angkatan kerja dan jumlah ekspor komoditas timah yang ada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Metode prediksi yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu metode Moving Average. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran bagi para pemangku kebijakan mengenai gambaran prediksi kedepan khususnya persoalan jumlah penduduk, jumlah penduduk miskin, jumlah angkatan kerja dan jumlah ekspor komoditas timah di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung pasca pandemi covid-19 agar dapat diambil jenis kebijakan yang bersifat preventif untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan agar pertumbuhan ekonomi akan tetap terjaga.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder berupa data *time series*. Data yang digunakan yaitu data nilai ekspor komoditas timah, jumlah penduduk, jumlah penduduk miskin dan jumlah angkatan kerja dari tahun 2010 sampai 2023 berupa data tahunan. Data diambil dari website Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, tepatnya dari website <https://babel.bps.go.id/>. Prinsip analisis time series adalah data yang diperoleh dari data historis sebelumnya kemudian disusun dan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode peramalan untuk melakukan prediksi [6].

2.2 Metode Moving Average

Moving Average merupakan salah satu model peramalan time series yang menggunakan sejumlah data aktual untuk membangkitkan nilai ramalan dimasa yang akan datang [7]. Metode Moving Average mempunyai karakteristik khusus yaitu [8].

- Menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Misalnya, dengan 3 bulan moving average, maka ramalan bulan ke 5 baru dibuat setelah bulan ke 4 selesai/berakhir.
- Semakin panjang jangka waktu moving average, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan moving average yang semakin halus.

Secara umum, metode *Moving Average* dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

S_{t+1} = *Forecast* untuk periode ke $t + 1$

X_t = Data periode t

n = Jangka waktu *Moving Average*

2.3 Tingkat Akurasi

Dalam proses peramalan hasil yang diperoleh setiap metode umumnya berbeda karena hasil peramalan mengandung ketidakpastian. Sehingga untuk mengetahui data hasil peramalan yang lebih akurat diperlukan beberapa perhitungan untuk mengukur kesesuaian antara data aktual dengan data peramalan [9]. Nilai error yang lebih kecil menunjukkan bahwa metode itu baik untuk digunakan. Dalam penelitian ini, error diukur menggunakan Root Mean Square Error (RMSE), yang menghitung rata-rata akar kuadrat dari selisih antara nilai prediksi dan aktual. RMSE memiliki kelebihan karena sensitif terhadap kesalahan besar, sehingga cocok digunakan ketika akurasi tinggi sangat dibutuhkan.

Untuk menghitung nilai dari *Root Mean Square Error* (RMSE) menggunakan persamaan :

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum (X_t - S_t)^2}{n}} \quad (3)$$

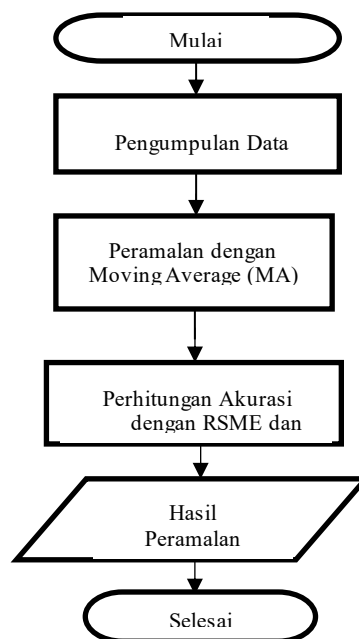
Keterangan :

X_t = Data aktual pada periode ke- t

S_t = Nilai peramalan

n = Banyaknya pengamatan

Untuk membantu dalam perhitungan prediksi dan tingkat akurasi, dalam penelitian ini menggunakan bantuan software *RStudio*. Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1,



Gambar 1. Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

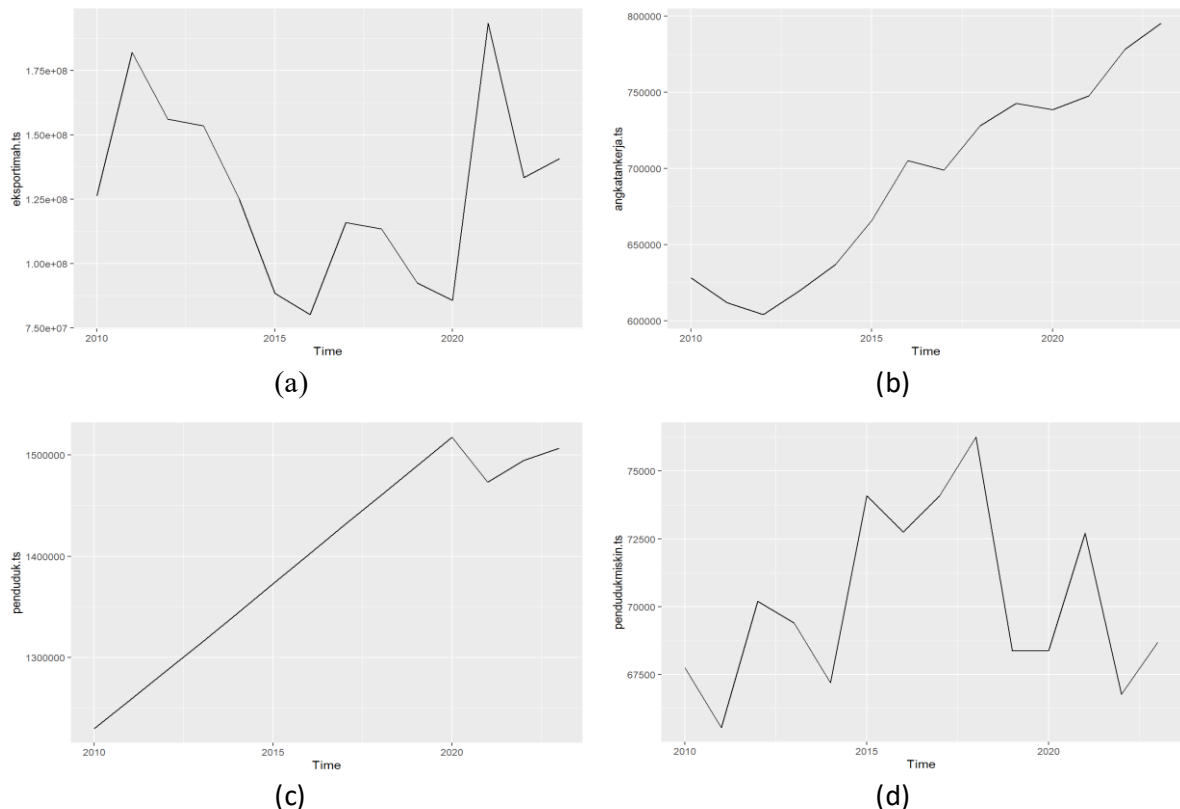
Tabel 1 menunjukkan data nilai ekspor timah, jumlah penduduk, jumlah penduduk miskin dan jumlah angkatan kerja Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dari tahun 2010 sampai 2023 yang akan digunakan untuk melihat pola data time series dalam melakukan peramalan.

Tabel 1. Data Penelitian Tahun 2010 sampai 2023

No	Tahun	Nilai Ekspor Timah (Ribu US\$)	Jumlah Angkatan Kerja	Jumlah Penduduk	Jumlah Penduduk Miskin
1.	2010	126.382.776,17	628.095	1,230.227	67.750
2.	2011	181.968.164,17	611.698	1.258.234	65.550
3.	2012	156.110.778	604.163	1.286.551	70.200
4.	2013	153.542.343.8	619.700	1.315.123	69.400
5.	2014	125.187.736.3	636.959	1.343.881	67.200
6.	2015	88.480.539.22	665.842	1.372.813	74.090
7.	2016	80.319.098.49	705.173	1.401.827	72.760
8.	2017	115.911.424.6	699.017	1.430.865	74.090
9.	2018	113.427.184.2	727.918	1.459.873	76.260
10.	2019	92.453.331.47	742.798	1.488.792	68.380
11.	2020	85.804.892.75	738.637	1.517.590	68.390
12.	2021	193.396.624.6	747.745	1.473.165	72.710
13.	2022	133.386.646,64	778.185	1.494.621	66.780
14.	2023	140.850.278,03	795.488	1.506.533	68.690

Sumber Data: Website BPS Provinsi Kep. Bangka Belitung

Berdasarkan **Tabel 1** akan dibuat plot data dari masing-masing variabel untuk melihat pola data yang dapat dilihat pada **Gambar 2**



Sumber: Output Rstudio data diolah

Gambar 1. Plot data penelitian dari tahun 2010 sampai 2023, (a) Nilai ekspor timah, (b) Jumlah Angkatan Kerja, (c) Jumlah Penduduk, (d) Jumlah Penduduk Miskin

3.1 Prediksi Moving Average

Dalam melakukan prediksi dengan metode *moving average* penelitian ini menggunakan periode waktu 3 tahun, 4 tahun dan 5 tahun. Metode *moving average* dengan periode waktu 3 tahun dilakukan dengan menjumlahkan nilai data aktual tiga periode sebelumnya lalu dibagi tiga. Untuk periode waktu 4 tahun

dilakukan dengan menjumlahkan nilai data aktual empat periode sebelumnya lalu dibagi empat. Sedangkan untuk periode waktu 5 tahun dilakukan dengan menjumlahkan nilai data aktual lima periode sebelumnya kemudian juga dibagi lima[10]

Setelah diperoleh data hasil prediksi melalui langkah tersebut, akan ditentukan metode terbaik yang memiliki tingkat *error* paling kecil dengan menggunakan indikator RMSE. Dengan menggunakan bantuan *RStudio* diperoleh nilai prediksi dan tingkat akurasi dari masing-masing metode.

Tabel 2. Nilai RMSE masing-masing metode

Metode	Variabel	RMSE
Moving Average 3 periode	Nilai Ekspor Timah (Ribuan US\$)	16987485
	Jumlah Angkatan Kerja	9633,402
	Jumlah Penduduk	7977,417
	Jumlah Penduduk Miskin	1,182424
Moving Average 4 periode	Nilai Ekspor Timah (Ribuan US\$)	14041081
	Jumlah Angkatan Kerja	7060,721
	Jumlah Penduduk	6860,479
	Jumlah Penduduk Miskin	1,582491
Moving Average 5 periode	Nilai Ekspor Timah (Ribuan US\$)	13276416
	Jumlah Angkatan Kerja	4714,979
	Jumlah Penduduk	5260,285
	Jumlah Penduduk Miskin	1,093671

Sumber: Output Rstudio data diolah

Berdasarkan **Tabel 2** metode yang memiliki tingkat error paling kecil adalah metode *moving average* 5 tahun sehingga digunakan sebagai metode terbaik untuk peramalan *moving average* dalam penelitian ini.

Tabel 3 . Prediksi *moving average* 5 tahun

Metode	Tahun	Nilai Ekspor Timah	Jumlah Angkatan Kerja	Jumlah Penduduk	Jumlah Penduduk Miskin
Moving Average	2024	129177802	7822772,9	1505473	68,99015
	2025	129177802	798748,3	1514805	68,99015
	2026	129177802	815223,7	1524137	68,99015

Sumber: Output Rstudio data diolah

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penjelasan dari hasil penelitian di atas tentang prediksi jumlah ekspor timah, jumlah penduduk, jumlah penduduk miskin dan jumlah angkatan kerja dalam mencegah resesi ekonomi pasca covid-19 di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dapat disimpulkan bahwa metode terbaik untuk melakukan prediksi adalah metode *Moving Average* 5 tahun. Hasil prediksi nilai ekspor timah dan jumlah penduduk miskin hanya dapat dilakukan untuk satu periode ke depan yaitu tahun 2024, dikarenakan data aktual yang tersedia hanya sampai dengan tahun 2023. Sedangkan untuk memprediksi tahun 2025, diperlukan data aktual di tahun 2024. Hasil prediksi jumlah angkatan kerja dan jumlah penduduk dapat dilakukan untuk 3 periode kedepan yaitu tahun 2024, 2025, 2026. Hasil prediksi nilai ekspor timah pada tahun 2024 sebesar 129177802 dengan nilai RMSE sebesar 13276416. Jumlah angkatan kerja pada tahun 2024 sebesar 7822772,9 dengan nilai RMSE sebesar 4714,979. Lalu untuk jumlah penduduk hasil prediksinya sebesar 1505473 dengan RMSE sebesar 5260,285. Kemudian untuk hasil prediksi jumlah penduduk miskin sebesar 68,99015 dengan RMSE sebesar 1,093671. Nilai RMSE yang relatif kecil pada masing-masing variabel menunjukkan bahwa hasil prediksi memiliki tingkat akurasi yang baik dan dapat diandalkan sebagai dasar pertimbangan analisis ke depan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Badan Pusat Statistik Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang sudah memberikan ilmu yang bermanfaat sehingga peneliti dapat menyusun jurnal ini. Terima kasih kepada dosen

pembimbing dan semua pihak yang telah membantu dalam menyusun jurnal ini. Peneliti berharap jurnal ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. A. Khairul Akbar, I. Irsad, E. T. K. Emmia Tambarta Kembaren, A. F. T. Ade Firmansyah Tanjung and A. R. H. Ahmad Rizki Harahap, "Dampak Pandemi Covid 19 pada Pertumbuhan Perekonomian Indonesia," *Jurnal Agriuma*, vol. 4, no. 2, pp. 88–96, Oct. 2022, doi: 10.31289/agri.v4i2.8247.
- [2] J. S. Mackenzie and D. W. Smith, "COVID-19—A Novel Zoonotic Disease: A Review of the Disease, the Virus, and Public Health Measures," *Asia-Pacific Journal of Public Health*, vol. 32, no. 4. SAGE Publications Inc., pp. 145–153, May 01, 2020. doi: 10.1177/1010539520931326.
- [3] Y. Teguh, A. Fikri, and I. A. Gopar, "Analisis Peningkatan Angka Pengangguran akibat Dampak Pandemi Covid 19 di Indonesia," *Indonesian Journal of Business Analytics (IJBA)*, vol. 1, no. 2, pp. 107–116, 2021, [Online]. Available: <https://journal.yp3a.org/index.php/ijba>
- [4] Y. P. Gobel, F. Ekonomi, B. Islam, I. Sultan, and A. Gorontalo, "PEMULIHAN EKONOMI INDONESIA PASCA PANDEMI COVID-19 DENGAN MENKOMBINASIKAN MODEL FILANTROPI ISLAM DAN NDEAS MODEL," 2023.
- [5] E. Fitriani, "JURNAL RISET BISNIS DAN MANAJEMEN 15 ANALISIS PENGARUH PERDAGANGAN INTERNASIONAL TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI INDONESIA," 2019.
- [6] M. Nalda Adelia Simanjuntak, R. Tipani, Z. Melani Afriyanti, and N. Hidayati, "PERAMALAN JUMLAH KEDATANGAN JALUR UDARA DI BANDARA DEPATI AMIR MENGGUNAKAN MODEL ARIMA (FORECASTING THE NUMBER OF ARRIVALS BY AIR AT DEPATI AMIR AIRPORT USES THE ARIMA MODEL)," *Jurnal Fraction*, vol. 3, no. 2, pp. 44–52, 2023.
- [7] D. Dardanella¹, A. P. Hidayat², H. Santosa³, and R. Siskandar⁴, "PERAMALAN HARGA JUAL CABAI MERAH DI PASAR RAKYAT KEMANG PERUSAHAAN UMUM DAERAH PASAR TOHAGA KABUPATEN BOGOR Red Chilli Selling Prices Forecast at Kemang Public Market Region Public Company Tohaga Market Bogor District," Feb. 2021. [Online]. Available: <http://journal.pusatsains.com/index.php/jsi>
- [8] Riki and Stefanus, "Pengendalian Persediaan Dengan Metode Forecasting: Moving Average dan Exponential Smoothing," *JURNAL ALGOR*, vol. 2, no. 1, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.budhidharma.ac.id/index.php/algor/index>
- [9] A. Hajjah and Y. Nora Marlim, "Analisis Error Terhadap Peramalan Data Penjualan Error Analysis Toward Sales Data Forecasting."
- [10] F. K. Zega, T. H. S. Hulu, S. Zebua, and E. Zebua, "Analisis Peramalan (Forecasting) Penjualan Tahu dengan Metode Single Moving Average untuk Mengoptimalkan Produksi pada Pabrik Tahu Nias," *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, vol. 4, no. 1, 2024.