

ANALISIS PENDAPATAN PERUSAHAAN TEMPE DAN TAHU MENGGUNAKAN MODEL AUTOREGRESIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (Studi Kasus UD Alfaria Kota Kefamenanu)

Falentinus Evandri Abi¹, Eva Binsasi², Faustinus Luan³, Aloisius L. Son⁴

Program Studi Matematika, Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan, Universitas Timor
falentinusabi@gmail.com, evabinsasi08@gmail.com, luanfausty57@gmail.com, elson44@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi pendapatan usaha tempe dan tahu, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan di UD Alfaria Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten TTU. Sumber data pada penelitian ini adalah data sekunder yaitu data pendapatan tempe dan tahu, instrumen penelitian yang digunakan adalah dokumentasi, berupa catatan pendapatan harian selama 7 bulan. Data yang diperoleh, selanjutnya dianalisis menggunakan Aplikasi R. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model Arima (0,1,1) adalah model terbaik dengan Persamaan modelnya adalah: $Y_t = Y_{t-1} + a_t - 0.660330 a_{t-1}$ perkiraan tempe dan tahu untuk 3 hari kedepan berkisar antara Rp. 1.918. 000, Rp. 1.894. 000, Rp. 1.905. 000.

Kata kunci: *Pendapatan Harian, Model Autoregressive Integrated Moving Average.*

ABSTRACT

This study aims to predict tempeh business income and know, the type of research used is quantitative research. This research was conducted at UD Alfaria, Kefamenanu City District, TTU Regency. The source of data in this study is secondary data, namely tempeh and tofu income data, the research instrument used is documentation, in the form of daily income records for 7 months. The data obtained, then analyzed using Application R. The results of this study show that the Arima model (0,1,1) is the best model with the model equation is: $Y_t = Y_{t-1} + a_t - 0.660330 a_{t-1}$ tempeh and tahu estimates for the next 3 days range from Rp. 1,918. 000, IDR 1,894. 000, IDR 1,905. 000. **Keywords:** *Daily Revenue, Autoregressive Integrated Moving Average Model.*

PENDAHULUAN

Pada umumnya pembangunan ekonomi yang dilakukan mempunyai tujuan untuk menciptakan suatu pembangunan yang hasilnya akan mampu dirasakan oleh masyarakat. Usaha Mikro Kecil dan menengah (UMKM) merupakan solusi perekonomian pada suatu negara. Usaha Mikro Kecil merupakan usaha yang memiliki peran yang cukup tinggi di Indonesia yang dijadikan sebagai sumber pendapatan di daerah hingga pedesaan yang memiliki pendapatan rendah. UMKM, menjadi tulang punggung sistem ekonomi kerakyatan yang dapat memberikan kontribusi pendapatan daerah, serta dapat meningkatkan perekonomian daerah. Hal ini sesuai pernyataan Reza Sarif (2023) menyatakan bahwa UMKM berkontribusi secara signifikan dalam menciptakan lapangan kerja, mengerjakan aktivitas ekonomi lokal, serta meningkatkan pemerataan distribusi pendapatan. Lebih lanjut *Reza Sarif*, mengatakan UMKM telah menjadi penyumbang besar dalam menciptakan lapangan kerja dan mengurangi angka pengangguran.

Kabupaten Timor Tengah Utara, selama satu tahun terakhir mengalami pendapatan daerah yang rendah dibandingkan dengan kabupaten lainnya, di Profinsi Nusa Tenggara Timur, akibat adanya pandemi Covid-19. Ada sembilan sub sektor penyumbang pendapatan daerah di Kabupaten TTU, diantaranya sektor pertanian, sektor industri pengolahan, sektor pertambangan, sektor gas dan air bersih, dan sektor jasa. Salah satu sector yang turut memberikan kontribusi adalah industri pengolahan jenis UMKM yang memberikan kontribusi terhadap pendapatan daerah khususnya di Kabupaten TTU sebesar 6,45% (Nalle,2018). Lebih lanjut, Nalle mengatakan bahwa pertumbuhan ekonomi di Kabupaten TTU yang

cenderung fluktuatif turut memberikan gambaran lemahnya kinerja perekonomian daerah mengidentifikasi bahwa masi belum optimalnya para perencana daerah memanfaatkan segala potensi yang dimiliki. (Nalle,2018).

Salah satu jenis sektor industri pengolahan jenis UMKM adalah usaha tempe dan tahu yang mengolah hasil pertanian kedelai menjadi tempe dan tahu, juga turut memberikan kontribusi pendapatan daerah. Pembuatan tempe dan tahu merupakan industri rakyat karena proses pengolahannya yang cukup sederhana. Tempe merupakan makanan tradisional yang dihasilkan dari fermentasi biji kedelai yang mengandung kaya akan serat pangan, kalsium, vitamin B, serta zat besi, sedangkan tahu merupakan makanan khas tradisional masyarakat Indonesia sebagai sumber protein yang bermutu tinggi karena terdapat asam amino esensial selain itu, tahu memiliki kandungan protein nabati yang lebih baik dibandingkan protein hewani.

UD Alfaria adalah salah satu UMKM yang secara administrasi terletak di Kecamatan Kota Kefamenanu lebih tepatnya di kelurahan sasi, merupakan salah satu industri rumah tangga yang memproduksi tempe dan tahu. UD Alfaria sudah beroperasi selama ± 5 tahun, yang dirintis pada tahun 2017. Tujuan berdirinya perusahaan ini adalah untuk memenuhi kebutuhan konsumen selain itu adalah untuk memperoleh keuntungan. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari lapangan, rata-rata produksi tempe per hari ± 1.500 potong dan produksi tahu per hari ± 16 papan, untuk harga penjualan tempe dan tahu dijual dengan harga masing-masing yakni untuk tahu 10 potong Rp. 5.000 sedangkan untuk tempe Rp. 2.500 per potong, penjualan produk tempe dan tahu didistribusikan kepada konsumen dan pelanggan tetap yang beli dalam jumlah banyak maupun sedikit, dari hasil penjualan tempe dan tahu setiap hari diperoleh keuntungan rata-rata \pm Rp 2.000.000 per hari, namun sering terjadi pendapatan fluktuasi hal ini dikarenakan harga bahan pokok kacang kedelai yang tidak tetap. *Sumber (UD Alfaria).*

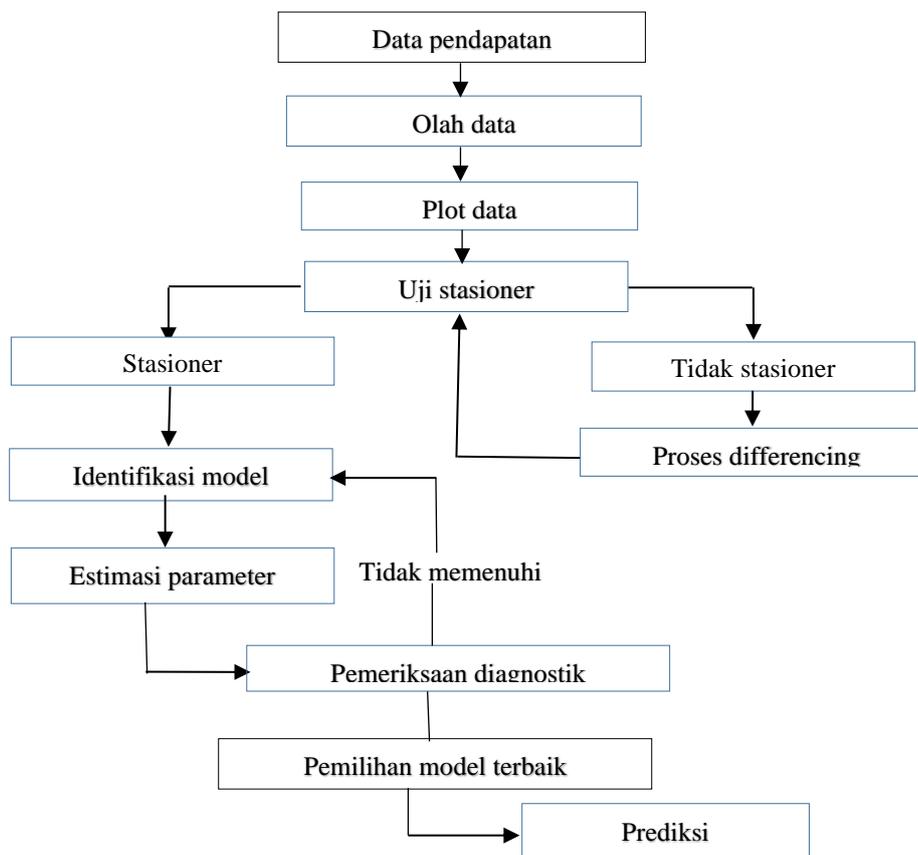
Untuk menganalisis pendapatan fluktuatif tempe dan tahu, dapat menggunakan Data *time series* merupakan data observasi yang dikumpulkan secara berurutan berdasarkan waktu. Data *time series* yang dikumpulkan berdasarkan data masa lampau, digambarkan pada sebuah grafik berpola trend, musiman, siklus dan horizontal. Selanjutnya dianalisis menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average*. (ARIMA), merupakan salah satu metode peramalan yang sedang berkembang dan umum digunakan saat ini. Metode ARIMA memiliki kelebihan yaitu bersifat *fleksibel*, dan tingkat keakuratannya efektif sehingga tepat digunakan dalam peramalan jangka pendek dan hanya membutuhkan data masa lalu dalam peramalannya (Jamila, dkk, 2021). Lebih lanjut mengatakan peramalan dengan model ARIMA merupakan suatu kegiatan, dalam memprediksi kejadian besar ataupun runtun waktu yang akan datang berdasarkan hasil data masa lalu.

Penelitian ini menggunakan metode ARIMA, dikarenakan metode ini sangat tepat untuk digunakan dalam peramalan jangka pendek sesuai dengan rumusan masalah yang ada, selain itu alasan penulis menggunakan metode ini adalah untuk memprediksi data yang sifatnya berubah – ubah atau tidak tetap sesuai pergeseran waktu. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik UD Alfaria, dikatakan bahwa sering terjadi pendapatan menurun atau pendapatan per hari tidak tetap. Berdasarkan alasan ini maka Penulis menggunakan metode ARIMA dalam penelitian ini untuk memprediksi pendapatan per hari tempe tahu dan UD Alfaria.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif, melalui 2 tahapan yakni pengumpulan data dan analisis data. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi pendapatan harian tempe dan tahu, dilakukan penelitian selama tiga hari, terhitung mulai dari tanggal 10 sampai dengan 12 Februari 2023 dari pukul jam 07:00 – 16:00, dilakukan di UD Alfaria Kecamatan Kota Kefamenanu. Sumber data yang digunakan adalah data sekunder, yang di dapat dari pihak perusahaan UD Alfaria, yakni meliputi data historis penjualan tempe dan tahu, dengan mengumpulkan data laporan harian dalam bentuk buku catatan harian selama 7 bulan (Januari-Juli 2022) sebanyak 211 data. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan dokumentasi yakni berupa dokumen tertulis pendapatan harian tempe dan tahu, sedangkan wawancara dilakukan untuk konfirmasi data pendapatan.

Pengolahan data dengan model ARIMA, pada penelitian ini dimulai dengan identifikasi model sementara, dilakukan untuk menentukan apakah data sudah stasioner atau tidak, dalam rata-rata dan varians, didapat nilai *p-value* 0.01 maka data stasioner. Proses dilanjutkan dengan estimasi parameter *autoregressive* dan *moving average*, dilakukan dengan metode Maksimum *likelihood Estimator* (MLE), didapat 12 model ARIMA sementara, selanjutnya model ARIMA terbaik yang lulus uji signifikansi parameter yakni ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,0), ARIMA (2,1,0), ARIMA (4,1,0), merupakan model ARIMA terbaik. Proses dilanjutkan dengan uji diagnostic terhadap model ARIMA yang lulus uji signifikansi parameter. Setelah mendapatkan model ARIMA terbaik, selanjutnya adalah memperkirakan parameter model *Autoregressive* dan *Moving Average* yang disertakan dalam model. Ukuran yang digunakan untuk mengukur kesesuaian model adalah *Akaike Information Criterion* (AIC). Setelah mendapat model yang layak atau sesuai, langkah terakhir dalam analisis runtun waktu adalah melakukan peramalan. tahapan analisis model ARIMA seperti pada gambar 1.



GAMBAR 1. FLOWCHART MODEL ARIMA

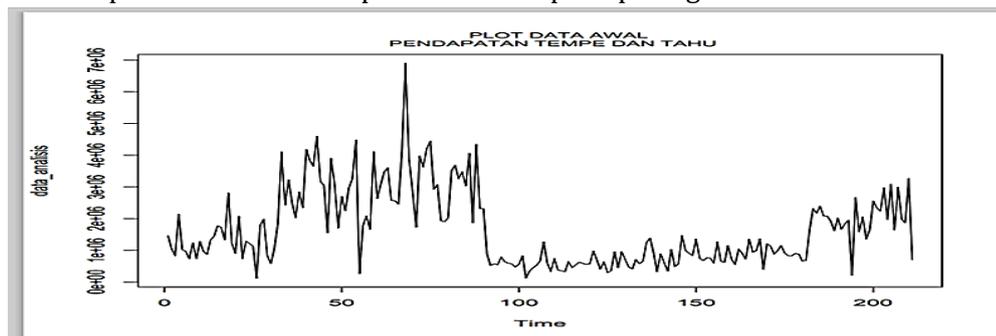
HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi kasus pada penelitian ini dilakukan di UD Alfaria terhadap pendapatan tempe dan tahu, data yang digunakan merupakan data pendapatan harian. Penentuan model ARIMA pada penelitian ini menggunakan program computer software Rs-studio dianalisis dengan Model ARIMA (p,d,q). Berikut merupakan plot grafik dari data aktual pendapatan tempe dan tahu.

1. Identifikasi Model

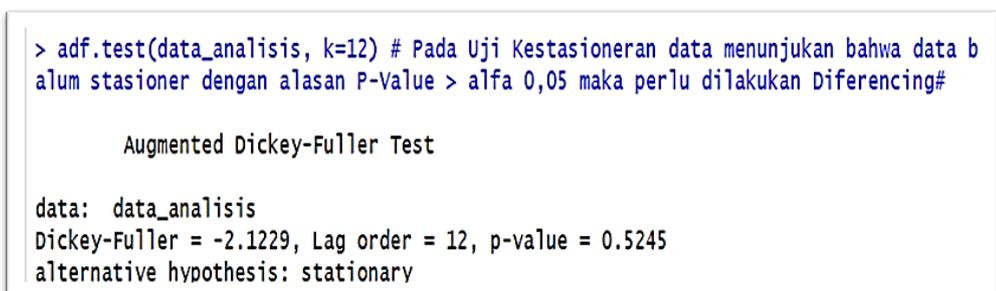
a) Plot Data Pendapatan Tempe Dan Tahu

Langkah pertama dalam analisis model ARIMA yang harus dilakukan adalah melakukan plot data aktual, dari plot tersebut bisa dilihat apakah data sudah stasioner, Jika data belum stasioner dalam mean maka perlu dilakukan proses differencing. Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, terlebih dahulu di lakukan plot data aktual tempe dan tahu. Seperti pada gambar 2.



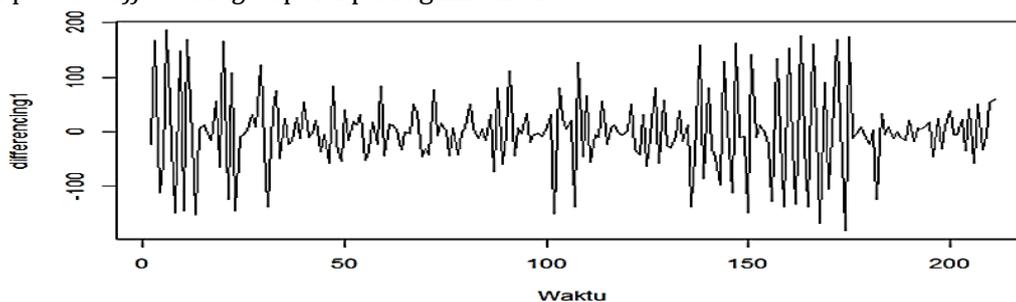
Gambar 2 Plot Data Aktual

Hasil pada gambar di atas, dapat dilihat bahwa data mengalami *fluktuasi*, grafik bergerak mengikuti pola data musiman menunjukkan adanya trend, maka data aktual masih belum stasioner selanjutnya akan dilakukan proses ARIMA uji kestasioneran terhadap nilai rata-rata dengan menggunakan *Augmented Dickey Fuller* (ADF). Hasil uji ADF seperti pada gambar 3.



Gambar 3 Uji ADF Tes

Pada gambar uji ADF tes diatas diperoleh nilai $p\text{-value} = 0,5245$, karena nilai $p\text{-value}$ lebih besar dari α (0,05) maka data belum stasioner dalam varians, sehingga dilakukan proses *differencing* untuk menstasionerkan data apabila data actual belum stasioner dalam rata-rata dan variansi,. Hasil proses *differencing* seperti pada gambar 4



Gambar 4. Plot Differencing

Plot grafik *Differencing* terlihat bahwa nilai rata-rata dan variansi *berfluktuasi* disekitar nilai rata-rata nol dan grafik tidak menunjukkan adanya trend menandakan bahwa data sudah stasioner dalam rata-rata. Selanjutnya hasil uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) untuk melihat nilai variansi ditampilkan pada gambar 5.

```
> library(tseries)
> adf.test(differencing1, k=12)# Karna P-Value < alpa 0.05 maka data suda stationer#
```

Augmented Dickey-Fuller Test

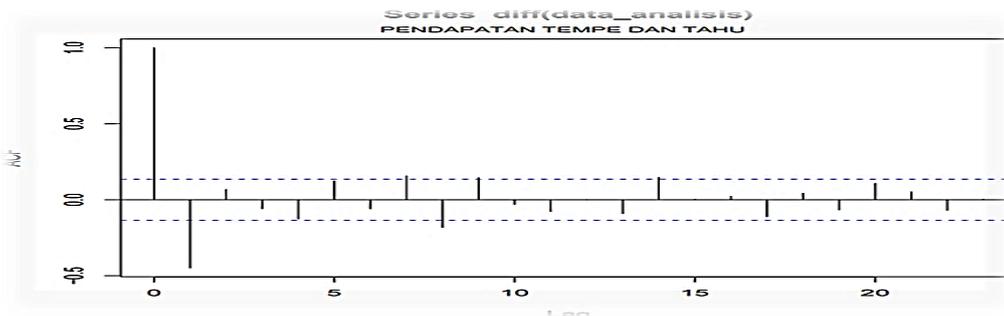
```
data: differencing1
Dickey-Fuller = -5.2531, Lag order = 12, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

Gambar 5. Augemented Dickey-Fuller (ADF),

Hasil uji *Augemented Dickey-Fuller* (ADF), menghasilkan $p - value < \alpha$ menunjukkan bahwa data stasioner karena nilai kritis pada $\alpha = 5\%$ adalah 0,01 yang diartikan bahwa data telah stasioner dalam rata-rata. Selanjutnya tahap pendugaan parameter melalui identifikasi plot grafik ACF dan PACF

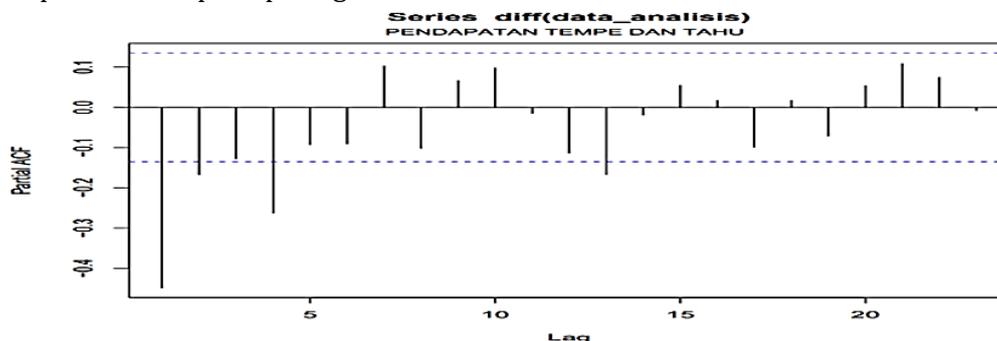
b) Identifikasi Model ARIMA

Merupakan pendugaan model sementara melalui plot ACF dan PACF dari data yang telah stasioner terhadap nilai variansi serta nilai rata-rata.



Gambar 6. Plot Data ACF

Hasil plot ACF di atas menunjukkan bahwa plot ACF *cut off* pada lag 1 dan menurun secara eksponensial menuju nol menunjukkan bahwa plot ACF mengikuti model AR-1. Selanjutnya hasil plot PACF seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Plot Data PACF

Hasil plot PACF menunjukkan bahwa plot *PACF cut off* pada lag-1 dan lag-4 melewati garis batas interval dan menurun secara eksponensial menuju nol. Model sementara yang diperoleh dari plot ACF dan PACF dengan *Software R studio* yakni: Arima (1,1,2), Arima (0,1,2), Arima (0,1,1), Arima (1,1,1), Arima (1,1,0), Arima (0,1,1), Arima (2,1,0), Arima (2,1,3), Arima (1,1,3), Arima (0,1,3), Arima (3,1,1), Arima (4,1,0), selanjutnya akan dilanjutkan ke tahap estimasi parameter model seperti pada table 1.

2. Estimasi Parameter

Model Arima sementara yang telah diperoleh, digunakan untuk Estimasi Parameter model, bertujuan untuk melihat model ARIMA, apakah model ARIMA memenuhi kriteria atau tidak dengan melakukan pengujian signifikansi terhadap model

Tabel 1: Estimasi Parameter dan Uji Signifikan

Model	Coefficient	Error	Z value	Pr (> Z)	Keterangan
(1,1,2)	AR1 0.40227	0.38668	1.0403	0.29819	Tidak signifikan
	MA1 -1.01176	0.38962	-2.5968	0.00941 **	Signifikan
	MA2 0.18974	0.26559	0.7144	0.47498	Tidak signifikan
(0,1,2)	MA1 -0.626188	0.065235	-9.5989	<2e-16 ***	Signifikan
	MA2 -0.056582	0.061977	-0.9129	0.3613	Tidak signifikan
(0,1,1)	MA1 -0.660330	0.058129	-11.36	< 2.2e-16 ***	Signifikan
(1,1,1)	AR1 0.111602	0.104231	1.0707	0.2843	Tidak signifikan
	MA1 -0.725378	0.073209	-9.9083	<2e-16 ***	Signifikan
(1,1,0)	AR1 -0.447692	0.061774	-7.2473	4.252e-13 ***	Signifikan
(0,0,1)	MA1 -0.660330	0.058129	-11.36	< 2.2e-16 ***	Signifikan
(2,1,0)	AR1 -0.518831	0.068485	-7.5758	3.57e-14 ***	Signifikan
	AR2 -0.156949	0.068511	-2.2909	0.02197 *	Signifikan
(2,1,3)	AR1 -0.088622	0.074402	-1.1911	0.2336	Tidak signifikan
	AR2 -0.836710	0.058255	-14.3629	< 2.2e-16 ***	Signifikan
	MA1 -0.564717	0.073629	-7.6697	1.723e-14 ***	Signifikan
	MA2 0.891588	0.045984	19.3890	< 2.2e-16 ***	Signifikan
	MA3 -0.689323	0.061574	-11.1950	< 2.2e-16 ***	Signifikan
(1,1,3)	AR1 -0.052059	0.302104	-0.1723	0.86318	Tidak signifikan
	MA1 -0.562700	0.293837	-1.9150	0.05549	Tidak signifikan
	MA2 0.016362	0.204815	0.0799	0.93633	Tidak signifikan
	MA3 -0.151252	0.075062	-2.0150	0.04390 *	Signifikan
(0,1,3)	MA1 -0.612190	0.067491	-9.0707	< 2e-16 ***	Signifikan
	MA2 0.048409	0.085795	0.5642	0.57259	Tidak signifikan
	MA3 -0.150460	0.076491	-1.9670	0.04918 *	Signifikan
(3,1,1)	AR1 0.096353	0.126219	0.7634	0.4452	Tidak signifikan
	AR2 0.068376	0.096459	0.7089	0.4784	Tidak signifikan
	AR3 -0.111440m	0.082042	-1.3583	0.1744	Tidak signifikan
	MA1 -0.709443	0.111117	-6.3847	1.718e-10 ***	Signifikan
(4,1,0)	AR1 -0.583565	0.066827	-8.7324	< 2.2e-16 ***	Signifikan
	AR2 -0.297360	0.075450	-3.9412	8.109e-05 ***	Signifikan
	AR3 -0.292501	0.075273	-3.8859	0.000102 ***	Signifikan
	AR4 -0.265811	0.067321	-3.9484	7.868e-05 ***	Signifikan

Hasil Estimasi model dengan uji signifikansi, dari 12 model diatas, menunjukkan terdapat 4 model yang signifikan yakni ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,0), ARIMA (2,1,0), ARIMA (4,1,0), selanjutnya model-model yang memiliki nilai $p\text{-value} < \alpha$ akan di uji nilai residual untuk model ARIMA terbaik. Model-model yang signifikan, akan dilanjutkan ketahap diagnostic chaking model.

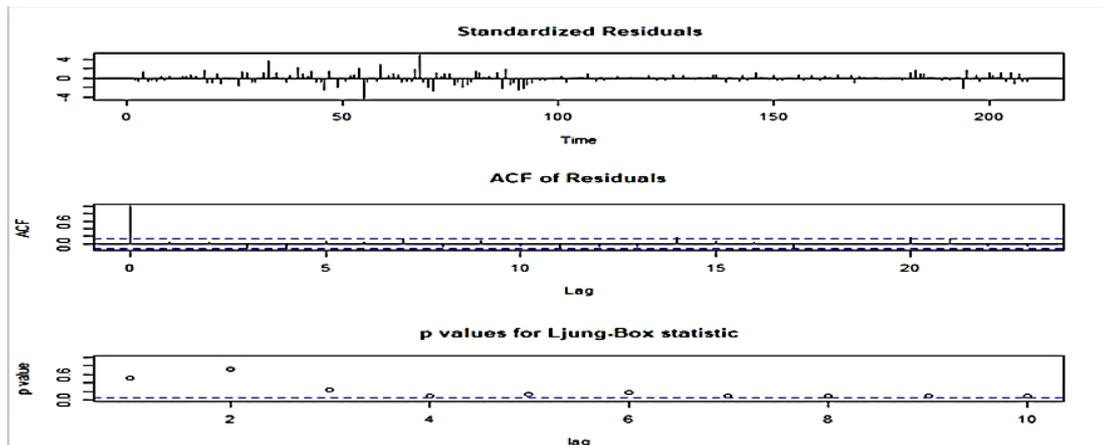
a. Diagnostik Chaking Model.

Dari hasil Estimasi parameter model yang memiliki nilai AIC, minimum serta memiliki nilai signifikan terkecil akan dilakukan untuk memeriksa apakah berdistribusi normal, dan residual tidak terdapat white noise.

Tabel 2: Pemilihan Model Terbaik.

Model	ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	AIC	Log likelihood
1,1,1	12,958.1	75,4881.4	51,7990.5	-28.51923	51.40485	6228.14	-3111,07
1,1,0	32,73.91	79,3320.3	53,8052.5	-26.61329	51.93566	6246.44	-3121,22
0,1,1	11,555.71	75,6943.2	51,5497	-27.93907	50.70748	6227.26	-3111,63
2,1,0	47,8748,6	78,3405	52,3473.5	-26.54824	50.46293	6243.25	-3118,63
4,1,0	88,81.043	74,6310.9	52,5223.3	-28.17084	52.9855	6227.44	-3108,72

Dari hasil perbandingan 5 model diatas didapat model Arima terbaik untuk peramalan pendapatan tempe dan tahu yakni ARIMA (0,1,1) dikarenakan memiliki nilai *AIC* yang paling minimum yaitu 6227.26, *ME* 11,555.71. Selanjutnya merupakan hasil uji diagnostik dari model Arima terbaik (0,1,1).



Gambar 8. Plot Residual Model Arima (0,1,1)

Hasil uji *diagnostik* diatas didapatkan semua nilai *lag* berada diatas garis batas taraf signifikansi yang ditentukan maka H_0 diterima dan residual bersifat *white noise*, maka model dapat digunakan untuk melakukan peramalan pendapatan tempe dan tahu, persamaan model ARIMA yang terbentuk berdasarkan persamaan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}(1 - B)Y_t &= (1 - \theta_1 B)\alpha_t \\ Y_t - Y_{t-1} &= \alpha_t - 0.660330\alpha_{t-1} \\ Y_t &= Y_{t-1} + \alpha_t - 0.660330\alpha_{t-1}\end{aligned}$$

Model ARIMA (0,1,1) dengan Persamaan $Y_t = Y_{t-1} + \alpha_t - 0.660330\alpha_{t-1}$ merupakan model ARIMA terbaik yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk prediksi pendapatn tempe dan tahu untuk 3 hari kedepan, hasil prediksi seperti pada gambar berikut.

b. Prediksi Pendapatan Tempe dan Tahu.

```

$pred
Time Series:
Start = 212
End = 214
Frequency = 1
[1] 1918212 1894616 1905079

$sse
Time Series:
Start = 212
End = 214
Frequency = 1
[1] 810730.5 927840.1 1110752.3

```

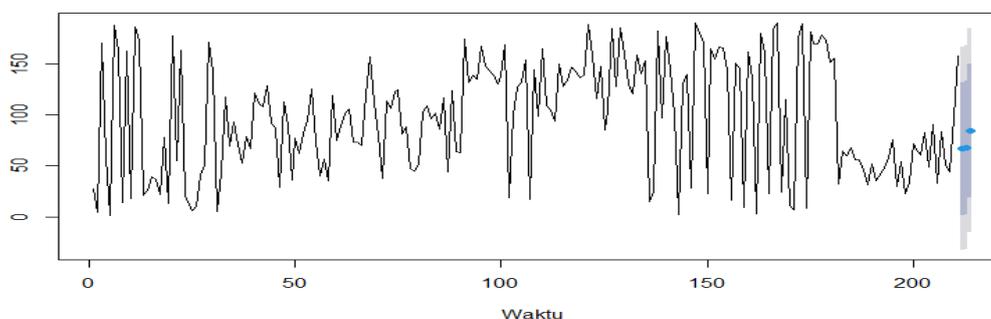
Gambar 9. Hasil Prediksi Pendapatan

Hasil prediksi untuk tiga hari kedepan diperoleh hasil prediksi dihari pertama sebesar 1.918.212, dihari kedua sebesar 1.894.616, dan dihari ketiga sebesar 1.905.079 menunjukkan prediksi pendapatan tempe dan tahu untuk tiga hari kedepan akan mengalami fluktuasi pendapatan dengan selisih pendapatan tidak jauh berbeda. Berikut merupakan output dari hasil prediksi pendapatan tempe dan tahu sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Prediksi

Date	Hasil Prediksi
01/08/2022	1.918.212
02/08/2022	1.894.616
03/08/2022	1.905.079

Hasil pendapatan tempe dan tahu selama tiga hari kedepan diperoleh seperti pada gambar Tabel 4.3 Selanjutnya plot grafik hasil prediksi pendapatan tempe dan tahu dengan model Arima (0,1,1) sebagai berikut.



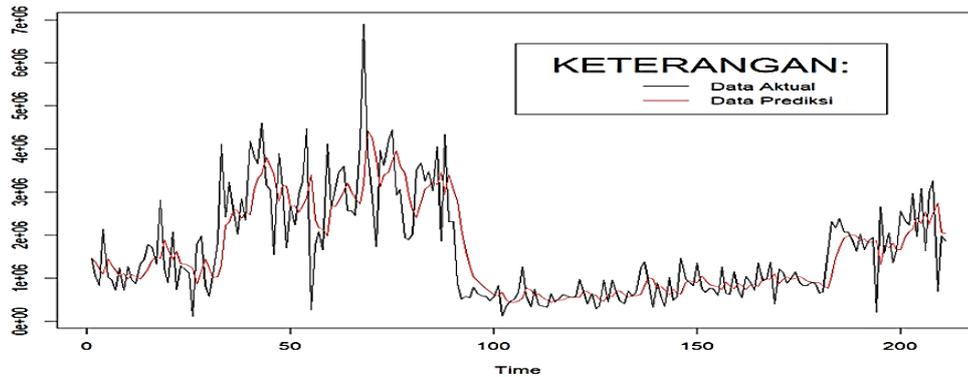
Gambar 9. Plot Grafik Hasil Prediksi

Pada grafik diatas dilihat bahwa hasil prediksi pendapatan tempe dan tahu akan mengalami *fluktuasi* pendapatan untuk 3 hari kedepan. Dengan adanya *fluktuasi* pendapatan ini maka perusahaan dapat mengantisipasi kerugian untuk tiga hari kedepan. Di bawah ini merupakan perbandingan data actual dan data prediksi.

Tabel 4. Perbandingan Pendapatan Tempe dan Tahu

Hari	Data Aktual	Data prediksi	Selisi
01/08/2022	1.655.000	1.918.212	-263
02/08/2022	1.985.000	1.894.616	91
03/08/2022	1.865.000	1.905.079	-40

Hasil prediksi tempe dan tahu menunjukkan, di hari pertama akan mengalami pendapatan dengan selisih pendapatan Rp. -263 000 di hari kedua akan mengalami pendapatan dengan selisih pendapatan Rp. 91. 000, dan di hari ke tiga akan mengalami pendapatan dengan selisih Pendapatan Rp. -40. 000. Hal ini menunjukkan bahwa selama tiga hari kedepan perusahaan akan mengalami *fluktuasi* pendapatan, untuk memperjelas akan di tampilkan dalam grafik perbandingan prediksi pendapatan dengan data aktual sebagai berikut.



Gambar 10. Perbandingan Data Aktual dan Data Prediksi.

Gambar diatas menunjukkan plot perbandingan data aktual dan data prediksi, yang mana data prediksi bergerak mengikuti pola data aktual. Pola data actual mengalami fluktuasi, begitu juga dengan pola data prediksi pada hari tertentu mengalami kenaikan pendapatan, namun pada hari tertentu mengalami pendapatan konstan.

PEMBAHASAN

Peramalan dengan menggunakan *Data Time Series* adalah suatu proses memperkirakan nilai dimasa yang akan datang dengan data historis. Pengolahan data Arima dimulai dari uji kestasioneran data pada tahap ini menunjukkan nilai *p-value* 0,01 maka data stasioner dalam *variansi*, selanjutnya identifikasi model menunjukkan data *berfluktuasi* disekitar nilai konstan 0, maka proses dilanjutkan dengan estimasi parameter, dan didapat 12 model ARIMA sementara yakni ARIMA (1,1,2), ARIMA (0,1,2), ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1), ARIMA (2,1,0), ARIMA (2,1,3), ARIMA (1,1,3), ARIMA (0,1,3), ARIMA (3,1,1), ARIMA (4,1,0), selanjutnya dilakukan pengecekan *koefisien* test diperoleh 5 model yang *signifikan* yakni ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1), ARIMA (2,1,0), dan ARIMA (4,1,0). Model ARIMA (0,1,1) dengan tingkat signifikansi nilai *AIC* minimum 6227,26 merupakan model terbaik, dilanjutkan ketahap pemeriksaan *diagnostic* model terbaik. dilakukan dengan peramalan pendapatan tempe dan tahu untuk 3 hari kedepan didapat hasil peramalan hari pertama Rp. 1.918.212, hari kedua Rp.1.894.616, hari ketiga Rp. 1.90.0795.

Hasil uji dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perbandingan *forecasting* pendapatan tempe dan tahu selama tiga hari kedepan memiliki nilai selisih yang tidak terlalu jauh berbeda. Prediksi hari pertama dengan selisih pendapatan Rp. -263 000, prediksi hari kedua dengan selisih pendapatan Rp. 91 000, untuk prediksi hari ke tiga dengan selisih data pendapatan Rp.-40 000, menunjukkan bahwa metode Arima dengan model (0,1,1) cukup akurat digunakan untuk peramalan pendapatan tempe dan tahu. Adapun penelitian terdahulu yang sejalan dengan penelitian ini. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari, S., Sufri, S. (2021), dengan judul, penerapan metode ARIMA dalam memprediksi *fluktuasi* harga saham PT Bank Central Asia Tbk, menggunakan model ARIMA. Penelitian terdahulu juga menggunakan model ARIMA dan data harian dengan studi kasus yang berbeda, dianalisis menggunakan *software R* dengan model ARIMA terbaik (0,2,1). Pada penelitian terdahulu menggunakan data harian dari 1 oktober 2020 sampai 26 februari 2021.

Hasil prediksi penelitian terdahulu dari model ARIMA (0,2,1) terhadap pendapatan saham untuk 3 hari kedepan mengalami penurunan pendapatan. Sedangkan pada penelitian ini menghasilkan prediksi pendapatan untuk 3 hari kedepan akan mengalami fluktuatif. Hasil prediksi penelitian terdahulu seperti pada gambar Tabel berikut.

Tabel 4. Hasil peramalan ARIMA (0,2,1)

No	Periode	Peramalan (Rp)	Selang Kepercayaan 95%		Aktual (Rp)
			Terendah (Rp)	Tertinggi (Rp)	
99	01/03/2021	33443,6	32466,1	34421,1	35225
100	02/03/2021	33333,8	31956,9	34710,7	35075
101	03/03/2021	33220,6	31540,9	34900,4	35000

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh. *Hatidja (2011)* melakukan prediksi terhadap harga saham pada PT Telkom TBK. Penelitian ini menggunakan metode ARIMA dengan studi kasus yang berbeda, dianalisis dengan *software* Minitab. Model ARIMA terbaik yang digunakan untuk peramalan yakni ARIMA (3,1,1) menunjukkan bahwa data layak digunakan untuk prediksi harga saham pada PT Telkom TBK, data diperoleh dari Januari 2010 sampai 30 Maret 2011, cenderung mengalami kenaikan. Perbandingan penelitian terdahulu dan penelitian ini, pada penelitian ini dianalisis dengan metode ARIMA dengan *software* R, sedangkan pada penelitian terdahulu dianalisis dengan *software* Minitab, jumlah data pada penelitian ini lebih banyak dari penelitian terdahulu, untuk hasil prediksi pada penelitian ini menunjukkan fluktuasi pendapatan selama tiga hari kedepan, sedangkan pada penelitian terdahulu untuk harga saham mengalami konstan selama tiga hari kedepan sebagai berikut.

Tabel 2. Prediksi Harga Saham Harian Maksimum PT. Telkom, Tbk Bulan Mei sampai Juni Tahun 2011

Mei	Prediksi	Juni	Prediksi
2/05/2011	7282.9	01/06/2011	7282.65
3/05/2011	7282.81	03/06/2011	7282.64
4/05/2011	7282.87	06/06/2011	7282.63

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh. *Euis Oktavianti, Haidar Ali* melakukan prediksi terhadap Pendapatan Penjualan Makanan Menggunakan *Algoritma Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* .Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi penjualan makanan pada perusahaan Sate Bibali dengan menggunakan *algoritma ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)*. Data penjualan harian diperoleh dari perusahaan selama 13 bulan dan kemudian dianalisis menggunakan *algoritma ARIMA*. Perbandingan penelitian ini dengan penelitian terdahulu, pada penelitian terdahulu memiliki jumlah data lebih banyak dari penelitian ini, pada penelitian terdahulu menggunakan *software Minitab*, sedangkan pada penelitian ini menggunakan *software R*. hasil peramalan pendapatan penjualan makanan periode 1 Maret 2022 sampai dengan 30 April 2023 pada dua cabang gerai Sate Bibali yang berlokasi di kawasan Senopati dan Pasar Minggu untuk tiga hari kedepan dapat disajikan berikut.

V. PREDIKSI PENDAPATAN PENJUALAN SATE BIBALI MEI 2023

Tanggal	Pendapatan
4/30/2023	2562300
5/1/2023	2702451
5/2/2023	2895385

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa Model Arima terbaik untuk *forecasting* pendapatan harian tempe dan tahu adalah Model Arima (0,1,1), yakni memenuhi semua asumsi peramalan menggunakan metode Arima. Diperoleh persamaan matematis $Y_t = Y_{t-1} + a_t - 0.660330_{\alpha_{t-1}}$. Hasil prediksi dengan Model Arima terbaik diperoleh hasil prediksi $\varphi_1 = 1.918.212$, $\varphi_2 = 1.894.616$, $\varphi_3 = 1.905.079$, menunjukkan bahwa pendapatan harian tempe dan tahu akan mengalami *fluktuasif* untuk pendapatan tempe dan tahu selama tiga hari kedepan.

Dari hasil kesimpulan penelitian ini maka dapat disarankan beberapa hal sebagai rekomendasi kedepan. yakni untuk kalangan peneliti kedepan penelitian ini dapat dikembangkan dengan membandingkan metode *time series* lainnya dengan studi kasus yang lain, bagi perusahaan diharapkan hasil penelitian ini menjadi bahan evaluasi kedepan perusahaan lebih meminimalisir biaya produksi dan biaya pengeluaran perhari, bagi program studi, kedepan lebih perdalam praktikum menggunakan softwer R

REFERENCES

- Anggraeni, D. P., Rosadi, D., Hermansah, H., & Rizal, A. A. (2020). Prediksi Harga Emas Dunia di Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Model ARIMA. *Jurnal Aplikasi Statistika & Komputasi Statistik*, 12(1), 71-84.
- Anjani, D. (2021). Analisis Deret Waktu Untuk Meramalkan Jumlah Produksi Tanaman Padi Dengan Indikator Curah Hujan Di Kabupaten Lampung Tengah (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung).
- Badan pusat statistik tahun 2003 tentang definisi UMKM menurut kategori omset dan tenaga kerja.
- Fauzi, A. (2019). Perhitungan PSAK 23 (Pendapatan Operasional, Non Operasional) dan Pelaporan Keuangan Perusahaan pada PT Jasa Marga (Persero) Tbk. *Cakrawala Management Business Journal*, 1(1), 102-118.
- Irawan, C. (2019). Prediksi Jumlah Narapidana Kelas II A Pekanbaru Menggunakan Model Arima (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Jamila, A. U., Siregar, B. M., & Yunis, R. (2021). Analisis Runtun Waktu Untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru dengan Model ARIMA. *Paradigma*, 23(1), 85-92, Doi
- Maulana, H. A. (2018). Pemodelan deret waktu dan peramalan curah hujan pada dua belas stasiun di bogor. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 15(1), 50-63.
- Nalle, F. W. (2018). Analisis Pertumbuhan Ekonomi Inklusif di Kabupaten Timor Tengah Utara. *Agrimor*, 3(3), 47-51.
- Nursya'adah, D. (2020). Analisis Kemampuan Prediktif Laba Kotor, Laba Operasi, Laba Bersih, Arus Kas Operasi, Perubahan Hutang, Perubahan Piutang, Perubahan Persediaan Dan Perubahan Beban Depresiasi Terhadap Arus Kas Operasi Masa Depan. *Prisma (Platform Riset Mahasiswa Akuntansi)*, 1(1), 120-135
- Pranata, M. (2020). Prediksi Pencurian Sepeda Motor Menggunakan Model Arima (Studi Kasus: Polres Kotabumi Lampung Utara).
- Suknia, S. L., & Rahmani, T. P. D (2020). Proses Pembuatan Tempe Home Industry Berbahan Dasar Kedelai (*Glycine Max (L.) Merr*) Dan Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Di Candiwesi, Salatiga. *Southeast Asian Journal of Islamic Education Volume 03, No.(01)*, 59-76.
- Tasik, A., Fallo, Y. M., & Joka, U., (2020). Analisis Kelayakan Finansial Industri Rumah Tangga Pangan (Studi Kasus Usaha Tahu Alfaria, Kota Kefamenanu). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(3), 218-229.
- Utari, Y. M., Rimbawan, Riyadi, H., Muhilal, & Purwastyastuti (2010) Pengaruh Pengolahan Kedelai Menjadi Tempe Dan Pemasakan Tempe Terhadap Kadar Isoflavon. (Penel Gizi Makan) 33(2): 148-153
- Nurfadila, K., & Aksan, I. (2020). Aplikasi Metode Arima Box-Jenkins Untuk Meramalkan Penggunaan Harian Data Seluler. *Journal of Mathematics: Theory and Applications*, 5-10.
- Hatidja, D. (2011). Penerapan Model Arima Untuk Memprediksi Harga Saham PT. Telkom Tbk. *Jurnal Ilmiah Sains*, 116-123.
- Wulandari, S., Sufri, S., & Yurinanda, S. (2021). Implementation of ARIMA Method in Predicting Stock Price Fluctuations of PT Bank Central Asia Tbk: Penerapan Metode ARIMA Dalam Memprediksi Fluktuasi Harga Saham PT Bank Central Asia Tbk. *Buana Matematika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 53-68.
- Zulhamidi, Z., & Hardianto, R. Peramalan Penjualan Teh Hijau dengan Metode Arima (Studi Kasus pada PT. Simbolon, L. D. (2022). Penerapan Model Arima Dalam Memprediksi Harga EMAS. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 7(2), 30-41. Mk). *Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*, 11(3), 328367.
- Fauzi, A. (2015). Peramalan Menggunakan Model Arima Pada Harga Saham Telkom Dan Lippo. *Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November*.
- Ridha, M. R. (2021). Covid-19 Di Indonesia: Pemodelan Dan Analisis Perbedaan Kondisi Perekonomian Sebelum Dan Sesudah Pandemi. *Jurnal Ilmu Ekonomi*, 5(3), 416-425.
- Yuniarti, D. (2012). Peramalan Jumlah Penumpang yang Berangkat Melalui Bandar Udara Temindung Samarinda Tahun 2012 dengan Metode ARIMA BOX-JENKINS. *Jurnal Eksponensial*, 3(1), 25-32.

