

PERBANDINGAN METODE TIME SERIES UNTUK PREDIKSI PENJUALAN TIKAR LIPAT (STUDI KASUS UD. ANUGRAH TIKAR LIPAT LAMONGAN)

Wahyu Candra Wardana, Putri Aisyiah Rakhma Devi

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatra No. Randuagung, Kebomas, Gresik, Jawa Timur, 61121

wahyucandrawardana00@gmail.com

ABSTRAK

Dalam dunia bisnis, prediksi penjualan merupakan faktor penting dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. Prediksi yang akurat tentang penjualan suatu produk dapat membantu perusahaan mengatur produksi, persediaan, dan strategi pemasaran yang efektif. Dalam penelitian ini, akan dilakukan perbandingan antara tiga metode *time series* yang populer, yaitu *Simple Moving Average* (SMA), *Weighted Moving Average* (WMA), dan *Single Exponential Smoothing* (SES), untuk memprediksi penjualan tikar lipat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan ketiga metode *time series* tersebut dalam hal kemampuannya mereka untuk memprediksi penjualan tikar lipat. Penelitian ini telah menghasilkan suatu sistem prediksi penjualan tikar lipat dengan menerapkan metode *time series* yang terbaik yaitu *Single Exponential Smoothing*, jika ditinjau dari hasil rata-rata persentase kesalahan absolut (MAPE) dari perbandingan tiga metode prediksi *time series*, metode *Single Exponential Smoothing* menghasilkan nilai MAPE lebih kecil jika dibandingkan dengan metode *Weighted Moving Average* dan *Simple Moving Average*. Maka dapat disimpulkan bahwa prediksi penjualan tikar lipat produk tikar lipat Mesin untuk periode berikutnya lebih baik menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan α 0,9 dan untuk produk tikar lipat Manual untuk periode berikutnya lebih baik menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan α 0,7 dalam kaitannya dengan prediksi data penjualan tikar lipat.

Kata kunci : *Time Series, Simple Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing, Prediksi Penjualan*

1. PENDAHULUAN

Prediksi penjualan merupakan faktor penting dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. Prediksi yang akurat tentang penjualan suatu produk dapat membantu perusahaan mengatur produksi, persediaan, dan strategi pemasaran yang efektif. Salah satu produk yang memiliki permintaan yang fluktuatif adalah tikar lipat. Penjualan tikar lipat merupakan salah satu bentuk perdagangan yang cukup populer dan memiliki potensi pasar yang luas. Dalam upaya untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi penjualan tikar lipat, penting bagi perusahaan untuk memiliki kemampuan memprediksi permintaan pasar di masa depan[1].

Penjualan tikar lipat merupakan salah satu bentuk perdagangan yang cukup populer dan memiliki potensi pasar yang luas. Dalam upaya untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi penjualan tikar lipat, penting bagi perusahaan untuk memiliki kemampuan memprediksi permintaan pasar di masa depan[2] Metode *time series* adalah salah satu pendekatan yang umum digunakan untuk memprediksi data yang berkaitan dengan waktu, seperti data penjualan[3].

Dalam penelitian ini, akan dilakukan perbandingan antara tiga metode *time series* yang populer, yaitu *Simple Moving Average* (SMA), *Weighted Moving Average* (WMA), dan *Exponential Smoothing* (ES), untuk memprediksi penjualan tikar lipat. *Simple Moving Average* (SMA) adalah metode yang sederhana dan populer dalam analisis *time series*. Metode ini menghitung rata-rata dari sejumlah periode sebelumnya untuk memprediksi nilai di masa

depan[4]. *Weighted Moving Average* (WMA) adalah variasi dari SMA, di mana bobot yang berbeda diberikan pada setiap periode. Bobot ini mencerminkan tingkat kepentingan relatif dari masing-masing periode[5]. *Exponential Smoothing* adalah metode yang memberikan bobot yang lebih tinggi pada data terbaru dan secara eksponensial mengurangi bobot pada data historis[6].

Dalam penelitian ini digunakan data penjualan tikar lipat dari periode tertentu, kemudian menerapkan metode *Time Series* yang terdiri dari : *Simple Moving Average* (SMA), *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Exponential Smoothing* untuk memprediksi penjualan tikar lipat di masa depan. Dengan membandingkan hasil prediksi dari ketiga metode tersebut, peneliti akan mengevaluasi kinerja ketiganya dalam menghasilkan prediksi yang akurat, Metode yang memiliki nilai *error* terkecil akan digunakan sebagai acuan prediksi penjualan pada periode berikutnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Prediksi (*Forecasting*)

Prediksi adalah seni dan ilmu memprediksi kejadian di masa depan. Peramalan melibatkan pengambilan data historis (penjualan untuk tahun lalu) dan menggunakan model matematika untuk meramalkannya ke masa depan. Bisnis selalu perlu memperkirakan atau memprediksi berapa banyak pelanggan mereka akan meminta produk mereka[7]. Asahi Y. berpendapat bahwa Prediksi merupakan suatu jenis kegiatan untuk memperkirakan sesuatu

yang akan terjadi dimasa depan. Permasalahan dalam proses menentukan keputusan adalah kendala yang dihadapi, oleh sebab itu prediksi termasuk dari permasalahan yang harus dihadapi, dikarenakan prediksi memiliki keterkaitan dengan pengambilan keputusan[8].

2.2. Metode Deret Waktu (Time Series)

Menurut George E. et al., dalam buku *Time Series Analysis Forecasting Time Series* biasanya diperlukan selama periode yang dikenal sebagai *lead time*, yang bervariasi dengan setiap masalah. Misalnya, *lead time* dalam masalah pengendalian persediaan didefinisikan sebagai periode yang dimulai ketika pesanan untuk mengisi kembali stok ditempatkan dengan pabrik dan berlangsung sampai pesanan dikirim ke persediaan [9].

2.3. Metode Rata-Rata Bergerak (Moving Average)

Metode *moving average* diperoleh dengan merata-rata permintaan berdasarkan beberapa data masa lalu. Metode *moving average* ini terdiri dari tiga metode, yaitu *simple moving average* dan *weighted moving average Injection* merupakan suatu teknik menanamkan pesan rahasia secara langsung ke suatu media. Salah satu masalah dari teknik ini adalah ukuran media yang diinjeksi menjadi lebih besar dari ukuran normalnya sehingga mudah dideteksi. Teknik ini sering juga disebut *embedding*[10].

2.3.1. Metode Simple Moving Average (SMA)

Simple moving average (SMA) merupakan metode forecasting yang diproses dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan untuk mencari nilai rata-rata sebagai nilai forecasting untuk periode selanjutnya[11]. Persamaan yang digunakan dalam metode ini adalah [12].

$$S_t = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-n+1}}{n} \tag{1}$$

Keterangan:

- S_t : Forecast untuk periode ke t+1
- Y_t : Data pada periode t,
- n : Jangka waktu (SMA)

2.3.2. Metode Weighted Moving Average (WMA)

Metode *Weighted Moving Average* merupakan bagian dari metode *Times Series* yang mengandalkan data historis atau data-data sebelumnya dan bobot yang berbeda-beda untuk memperoleh peramalan dimasa mendatang [13]. Secara matematis perhitungan *Weighted Moving Average* dirumuskan dalam persamaan berikut:

$$WMA = \frac{\sum(data \times bobot)}{\sum bobot} \tag{2}$$

Keterangan:

- Data : Data aktual pada periode t
- Bobot : Penilaian sesuai panjang periode

2.4. Metode Single Exponential Smoothing (SES)

Menurut Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Victor E. McGEE, *Single Exponential Smoothing* merupakan metode yang berkelanjutan digunakan untuk mencari rata-rata nilai data terdahulu secara ekponensial dalam meningkatkan sebuah prediksi[14]. Untuk menghitung ramalan dengan metode SES maka digunakan persamaan sebagai berikut [15].

$$F_{t+1} = aX_t + (1 - a)F_t \tag{3}$$

Keterangan:

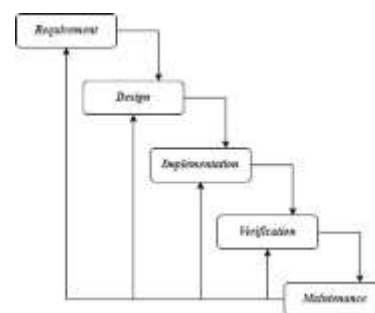
- F_{t+1} : Data peramalan periode t + 1
- F_t : Data peramalan pada periode t
- X_t : Data aktual pada periode ke t
- a : Bobot ($0 < a < 1$)

2.5. Pengukuran Ketepatan Prediksi

Perhitungan statistika ketepatan peramalan digunakan untuk menganalisa sejauh mana ketepatan dari suatu metode peramalan, atau dapat juga digunakan sebagai acuan dalam membandingkan hasil peramalan dari beberapa metode agar dapat diperoleh metode terbaik dalam melakukan peramalan [16].

3. METODE PENELITIAN

Model *waterfall* merupakan salah satu model SDLC yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan. Tahapan dalam model ini dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap pengelolaan (*maintenance*) dan dilakukan secara bertahap[17]. Adapun tahapan metode *waterfall* seperti gambar dibawah ini.



Gambar 1. Metode Waterfall [18].

3.1. Analisis Sistem

Dalam tahapan analisis, dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang menyeluruh tentang sistem yang akan dibangun atau dikembangkan dan untuk memahami masalah yang ingin diperbaiki dalam penelitian tentang prediksi jumlah penjualan tikar lipat. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan permasalahan belum adanya suatu sistem yang dapat digunakan untuk memprediksi jumlah penjualan pada periode bulan selanjutnya, maka dari permasalahan tersebut peneliti ingin membuat sistem prediksi penjualan tikar lipat berbasis *Web*

menggunakan metode terbaik dari perbandingan 3 metode yang dapat memprediksi penjualan tikar lipat pada periode bulan selanjutnya yang memiliki nilai MAPE terkecil, dengan menggunakan metode *Time Series* yang terdiri dari : *Simple Moving Average* (SMA), *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES).

3.2. Hasil Analisis

Metode time series merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pada UD. Anugrah Tikar Lipat Lamongan dikarenakan metode ini dapat digunakan untuk meramalkan suatu prediksi dengan pola data yang menunjukkan suatu trend dan juga musiman.

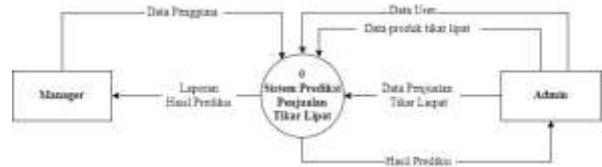
Sistem prediksi penjualan tikar lipat menggunakan metode terbaik merupakan suatu sistem yang dikhususkan untuk penentuan jumlah penjualan produk tikar lipat satu bulan kedepan. Sistem menerima masukan berupa data penjualan tikar lipat yang berisi jumlah produk tikar lipat dalam satuan pcs yang terjual perbulan. Kemudian data tersebut diproses dengan metode terbaik dari perbandingan 3 metode *time series* untuk menghasilkan prediksi bulan depan. Data yang digunakan berupa 2 data produk tikar lipat yaitu tikar lipat mesin dan tikar lipat manual, dimana hasil *output* dari sistem adalah prediksi atau peramalan penjualan tiap produk tikar lipat. Diagram alir Sistem Prediksi Penjualan Tikar Lipat pada UD. Anugrah Tikar Lipat Lamongan di tunjukan pada gambar berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Diagram alir Sistem Prediksi Penjualan Tikar Lipat

3.3. Diagram Konteks (Context Diagram)

Diagram Konteks (*Context Diagram*) digunakan untuk menggambarkan hubungan input-output antara sistem dengan entitas eksternal. Sebuah diagram konteks selalu memiliki proses untuk mewakili keseluruhan sistem. Sistem ini memiliki 2 entitas eksternal, admin dan manager.

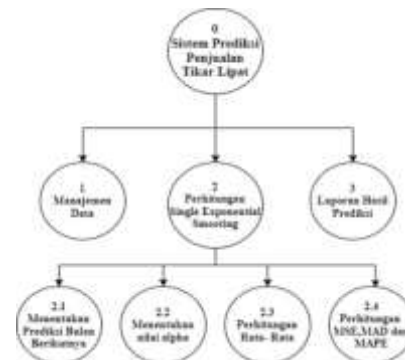


Gambar 3. Tampilan Form Input Data Pengguna

Dalam pembuatan data flow ini mengacu pada kebutuhan fungsi. Pada Kebutuhan fungsi terdapat tiga fungsi yang dipakai sebagai proses pada data flow diagram level 0. Proses tersebut saling berhubungan satu sama lain misalnya dari mengelola data master, melakukan peramalan sampai pada pembuatan laporan.

3.4. Diagram Berjenjang Sistem

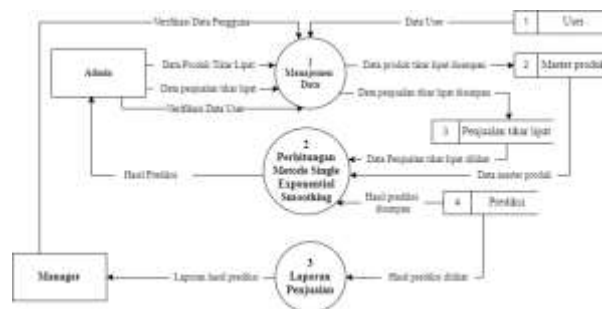
Diagram berjenjang diperlukan untuk menjelaskan semua proses yang ada pada sistem yang digambarkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Diagram Berjenjang Sistem Prediksi Penjualan Tikar Lipat

3.5. Data Flow Diagram (DFD) Sistem

DFD level 0 merupakan hasil *decompose* dari *context* diagram, yang mana menjelaskan lebih rinci tiap aliran data dan proses-proses di dalamnya.



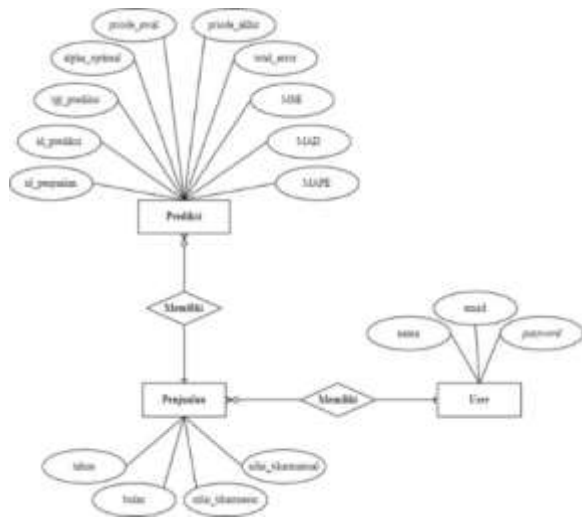
Gambar 5. DFD Level 0 Pada Sistem Prediksi Penjualan Tikar Lipat

3.6. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data adalah proses untuk menentukan isi dan pengaturan data yang dibutuhkan untuk mendukung berbagai rangkaian sistem. Didalam perancangan basis data langkah awal yaitu menentukan struktur tabel yang akan dibuat untuk menjalankan sistem.

3.7. Entitiy Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan pada sistem secara abstrak. ERD juga menggambarkan hubungan antara satu entitas yang memiliki sejumlah atribut dengan entitas yang lain dalam suatu sistem yang terintegrasi perancang sistem untuk memodelkan data yang nantinya akan dikembangkan menjadi *database*. Berikut adalah gambaran dari ERD pada sistem prediksi penjualan tikar lipat yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. ERD Sistem Prediksi Penjualan Tikar Lipat

3.8. Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan susunan tabel yang ada pada *database* yang tersimpan pada komputer. Struktur tabel berfungsi sebagai penyusun tabel yang telah dibuat. Pada struktur tabel ini dijelaskan mengenai tabel-tabel yang digunakan dalam perancangan sistem. Setiap tabel dijelaskan nama tabel, struktur kolom, tipe data setiap kolom, key (primary key dan foreign key), fungsi tiap kolom dan keterangan tabel. Adapun struktur tabel-tabel ini adalah :

1. Tabel User

Tabel *user* ini digunakan untuk menyimpan data *user* pengguna sistem . Struktur tabel *user* dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Struktur tabel *user*

No	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	nama	Varchar(10)	PK	Nama identitas <i>user</i>
2	email	Varchar (10)	PK	Email <i>user</i>
3	password	Varchar(10)	Not Null	Password <i>user</i>

2. Tabel Penjualan Tikar Lipat

Tabel data penjualan tikar lipat ini digunakan untuk menyimpan data penjualan tikar lipat yang telah disimpan didalam *database* yang akan digunakan untuk prediksi. Struktur tabel data penjualan tikar lipat dapat dilihat pada Tabel 2. dibawah ini:

Tabel 2. Struktur Tabel Penjualan Tikar Lipat

No	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	Tahun	Year (4)	PK	Tahun periode penjualan
2	bulan	int(11)	Not Null	Bulan periode penjualan
3	nilai_tikar	Float(11)	Not Null	Nilai penjualan produk tikar mesin
4		Float (11)	Not Null	Nilai penjualan produk tikar manual

3. Tabel Prediksi

Tabel data prediksi ini digunakan untuk menyimpan data hasil prediksi yang telah dilakukan terhadap data penjualan tikar lipat menggunakan jumlah sampel 29 periode. Struktur table data peramalan penjualan tikar lipat dapat dilihat pada Tabel 3. dibawah ini

Tabel 3. Struktur tabel prediksi

No	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	id_prediksi	Int	PK	Nomor identitas prediksi
2	id_penjualan	Int	FK	Nomor identitas penjualan
3	tgl_prediksi	Datetim	Not Null	Tanggal dilakukannya a prediksi
4	alpha_optimal	Float(11)		Alpha yang terpilih
5	periode_awal	Date	Nott Null	Periode penjualan awal
6	periode_akhir	Date	Not Null	Periode penjualan akhir

No	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
7	total_error	Float(11)	Nott Null	Total perhitungan kesalaham (Xt – Ft)
8	mse	Float(11)	Nott Null	Nilai Error MSE
9	mad	Float(11)	Nott Null	Nilai Errorr MAD
10	mape	Float(11)	Nott Null	Nilai Errorr MAPE

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi

Implementasi merupakan tahap Dimana desain yang telah disusun diubah menjadi sistem yang berfungsi. Hasil dari implementasi ini menghasilkan sistem prediksi penjualan tikar lipat. Proses implementasi dilakukan dengan merancang antarmuka halaman login, yang dapat dilihat pada gambar 4. Halaman login merupakan halaman pertama pada sistem. Pengguna harus memasukkan username dan password yang sesuai agar dapat masuk ke halaman utama dari sistem. Apabila username dan password yang dimasukkan tidak sesuai, maka sistem akan menampilkan peringatan bahwa username dan password yang dimasukkan salah.



Gambar 4. Tampilan halaman login

Halaman home merupakan sebuah form yang berisi menu dari sistem prediksi setelah melakukan login, yang terdiri dari home, data user, data penjualan, prediksi, grafik, dan logout.



Gambar 6. Halaman Home

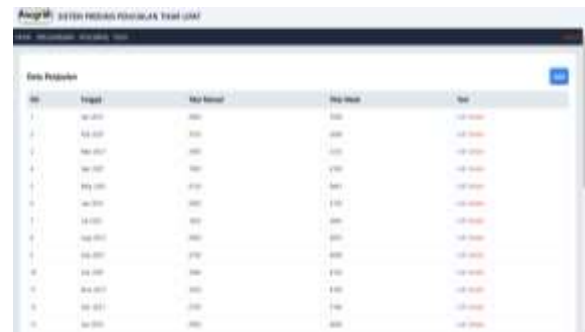
Halaman data user adalah halaman pengguna yang digunakan untuk membatasi pengguna dalam pemakaian sistem, pengaturan profil login ke dalam

sistem. Halaman ini juga digunakan untuk mengubah username dan password serta data-data user lainnya.



Gambar 7. Halaman Data User

Halaman data penjualan adalah halaman yang digunakan untuk menambahkan data penjualan ataupun menghapus data penjualan.



Gambar 8. Halaman Data Penjualan

Halaman prediksi adalah halaman yang digunakan untuk memprediksi penjualan tikar lipat pada periode berikutnya, sekaligus dapat melihat hasil prediksi pada periode yang diinginkan



Gambar 9. Halaman Prediksi

Halaman grafik adalah halaman yang digunakan untuk menampilkan grafik penjualan tikar lipat dengan hasil prediksi penjualan tikar lipat sesuai prediksi yang ditentukan dengan bentuk grafik garis dan warna garis yang berbeda.



Gambar 10. Halaman Grafik

4.2. Pengujian

Dalam penelitian ini dilakukan dengan dalam bentuk pengujian *black box testing* untuk menguji setiap komponen sistem yang telah dibuat. Dalam metode ini, penguji dapat menentukan berbagai kondisi *input* dan menguji berdasarkan spesifikasi fungsional dari program yang telah dikembangkan.

Tabel 4. Pengujian *Black Box*

Test Case	Input Data	Expected Output	Status
Form Login	Verifikasi Username dan Password	Sistem akan memberi peringatan kepada user jika salah dalam mengisi form username dan password	Success
Form Home	Menu dari sistem prediksi setelah login	Apabila user memasukkan username dan password dengan benar maka akan masuk ke dalam sistem	Success
Form Data User	Daftar data user	Sistem akan menampilkan form menu utama	Success
Form Data Penjualan Produk	Data penjualan produk tika lipat	Sistem akan menampilkan halaman pengguna yang digunakan untuk membatasi pengguna dalam pemakaian sistem	Success
Form Prediksi	Proses Perhitungan Metode SES	Sistem akan menambah data penjualan tika lipat	Success
Form Grafik	Grafik Data Aktual Penjualan dan Prediksi penjualan	Sistem memprediksi penjualan tika lipat pada periode berikutnya dan sekaligus akan menampilkan hasil prediksi	Success

Hasil pengujian dengan metode *Black Box* pada semua input dan fitur yang terdapat dalam aplikasi menunjukkan bahwa hasilnya sesuai dengan perancangan dan harapan awal.

4.3. Hasil Perbandingan Metode *Simple Moving Average (SMA)*, *Single Exponential Smoothing (SES)* dan *Weighted Moving Average (WMA)*

Berikut hasil perbandingan metode *Simple Moving Average (SMA)*, *Single Exponential Smoothing (SES)* dan *Weighted Moving Average (WMA)* pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Nilai MAPE Produk Tika Lipat Mesin

Produk Tika Lipat Mesin		
No	Metode	Nilai MAPE
1	<i>Simple Moving Average 3 Bulan</i>	15,25
2	<i>Single Exponential Smoothing $\alpha = 0,9$</i>	10,69
3	<i>Weighted Moving Average 3 bulan</i>	15,25
4	<i>Weighted Moving Average 4 bulan</i>	13,72

Tabel 6. Nilai MAPE Produk Tika Lipat Manual

Produk Tika Lipat Manual		
No	Metode	Nilai MAPE
1	<i>Simple Moving Average 3 Bulan</i>	17,56
2	<i>Single Exponential Smoothing $\alpha = 0,7$</i>	15,82
3	<i>Weighted Moving Average 3 bulan</i>	16,75
4	<i>Weighted Moving Average 4 bulan</i>	16,17

Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa prediksi penjualan tika lipat produk tika lipat Mesin untuk periode berikutnya lebih baik menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha=0,9$ dan untuk produk tika lipat Manual lebih baik menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha=0,7$ dalam kaitannya dengan prediksi data penjualan tika lipat.

5. KESIMPULAN

Diperoleh kesimpulan bahwa prediksi penjualan tika lipat produk tika lipat Mesin untuk periode berikutnya lebih baik menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha=0,9$ dan untuk produk tika lipat Manual lebih baik menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha=0,7$ dalam kaitannya dengan prediksi data penjualan tika lipat. Saran untuk penelitian selanjutnya bisa menambah satu metode lagi untuk membandingkan apakah metode tersebut bisa mengungguli 3 metode yang digunakan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. Ratma Giarti, S. Eka Permana, J. Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan, and P. Keselamatan Transportasi Jalan, "Sistem Prediksi Menggunakan Metode *Weighted Moving Average* Untuk Penentuan Jumlah Order Barang," *JICT-STM IKMI*, vol. 16, no. 2, 2017.

- [2] KHOIRIYAH ROFI'ATUL HAMIDAH, "PERAN USAHA MIKRO KECIL MENENGAHTIKAR LIPAT DALAM MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN KARYAWAN MENURUT PERSPEKTIF EKONOMI ISLAM (Studi Kasus pada UD Berkah Jaya Bringin Ngawi)," 2020.
- [3] S. Y. Kuo and Y. H. Chou, "Building Intelligent Moving Average-Based Stock Trading System Using Metaheuristic Algorithms," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 140383–140396, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3119041.
- [4] F. Irawan, S. Sumijan, and Y. Yuhandri, "Prediksi Tingkat Produksi Buah Kelapa Sawit dengan Metode Single Moving Average," *Jurnal Informatika dan Teknologi*, pp. 251–256, Sep. 2021, doi: 10.37034/jidt.v3i4.162.
- [5] G. Moiseev, "Forecasting oil tanker shipping market in crisis periods: Exponential smoothing model application," *Asian Journal of Shipping and Logistics*, vol. 37, no. 3, pp. 239–244, Sep. 2021, doi: 10.1016/j.ajsl.2021.06.002.
- [6] D. Romaita, F. A. Bachtiar, and M. T. Furqon, "Perbandingan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Produk Olahan Daging Ayam Kampung (Studi Kasus: Ayam Goreng Mama Arka)," 2019. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [7] Tita Deitiana, "PENGARUH RASIO KEUANGAN, PERTUMBUHAN PENJUALAN DAN DIVIDEN TERHADAP HARGA SAHAM," 2019.
- [8] Y. Asohi, "IMPELEMENTASI ALGORITMA REGRESI LINIER BERGANDA UNTUK PREDIKSI PENJUALAN," 2020.
- [9] GEORGE E. P. BOX, GWILYM M. JENKINS, GREGORY C. REINSEL, and GRETA M. LJUNG, "TIME SERIES ANALYSIS," 2016.
- [10] Y. Kurnia Hadi, M. Julian Syaputra, and D. Setiawan, "Peramalan Penjualan Obat Generik Melalui Time Series Forecasting Model Pada Perusahaan Farmasi di Tangerang: Studi Kasus," *JOURNAL INDUSTRIALENGINEERING & MANAGEMEN T RESEARCH (JIEMAR)*, vol. 1, no. 2, pp. 2722–8878, doi: 10.7777/jiemar.v1i2.
- [11] I. Solikin and S. Hardini, "Aplikasi Forecasting Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) pada Metrojaya Komputer," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 4, no. 2, pp. 100–105, May 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i2.1373.
- [12] "Nau, R. (2014). Forecasting with moving averages. Fuqua School of Business, Duke University, 1-3.," *Forecasting with Moving Averages*, vol. 1, no. 22, 2014.
- [13] A. Nasution, "METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE DALAM M-FORECASTING," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 119–124, Jun. 2019, doi: 10.33330/jurteksi.v5i2.355.
- [14] M. H. P. Swari, M. Qusyairi, E. P. Mandyartha, and H. E. Wahanani, "Business Intelligence System using Simple Moving Average Method (Case Study: Sales Medical Equipment at PT. Semangat Sejahtera Bersama)," in *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing Ltd, May 2021. doi: 10.1088/1742-6596/1899/1/012121.
- [15] F. Reba, A. Sroyer, S. Yokhu, and A. Langowuyo, "Perbandingan Metode Weighted Moving Average dan Single Exponential Smoothing Angka Partisipasi Sekolah Wilayah Adat, Papua," *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, vol. 18, no. 2, p. 161, Dec. 2021, doi: 10.31851/sainmatika.v18i2.6617.
- [16] A. Aryati, I. Purnamasari, and Y. N. Nasution, "Peramalan dengan Menggunakan Metode Holt-Winters Exponential Smoothing (Studi Kasus: Jumlah Wisatawan Mancanegara yang Berkunjung Ke Indonesia) Forecasting using the method of Holt-Winters Exponential Smoothing (Case Study: Number of Foreign Tourists Visiting Indonesia)," *Jurnal EKSPONENSIAL*, vol. 11, no. 1, 2020.
- [17] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," 2020.
- [18] T. P. Titania Pricillia, "Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD)," *Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD)*, 2021.