

PEMBUATAN SISTEM PREDIKSI PERSEDIAAN BARANG PADA TOKO NABILA MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE DAN REORDER POINT

Nafa Nabila El Indri¹, Henni Endah Wahanani², Faisal Muttaqin³

^{1,2}Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, ³Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
¹ 18081010124@student.upnjatim.ac.id, ² henniendah.if@upnjatim.ac.id

Abstrak

Toko Nabila merupakan sebuah toko yang bergerak dibidang penjualan baik helm, alat tulis kantor (ATK), maupun perabot rumah tangga. Proses pengelolaan persediaan barang di Toko Nabila baik pemeriksaan maupun pencatatan masih dilakukan secara manual sehingga kurang efektif dan efisien juga beresiko terjadi catatan hilang atau rusak. Terdapat banyak jenis barang di Toko Nabila. Hal ini tentu sangat menyulitkan pemilik toko dalam memperkirakan jumlah kebutuhan dari setiap jenis barang yang harus dipesan. Permasalahan yang terjadi di Toko Nabila adalah kesulitan dalam menentukan jumlah barang yang harus tersedia untuk bulan berikutnya agar tetap dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan tidak menyebabkan penumpukan barang dalam jangka waktu yang lama. Pada penelitian pembuatan sistem prediksi persediaan barang ini menggunakan metode *weighted moving average* untuk memperoleh informasi mengenai prediksi persediaan barang pada periode mendatang dan *reorder point* untuk mengetahui kapan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan persediaan barang kembali di Toko Nabila. Pembuatan sistem prediksi persediaan barang berbasis web dibutuhkan untuk menjawab permasalahan yang terdapat di Toko Nabila. Pengujian hasil akurasi prediksi sistem pada penelitian ini menggunakan *mean absolute deviation (MAD)*, *mean square error (MSE)*, dan *mean absolute percentage error (MAPE)*. Nilai rata-rata *MAD*, *MSE*, dan *MAPE* untuk 10 data prediksi persediaan barang pada Toko Nabila adalah 7,44, 77,99, dan 31,90.

Kata kunci: *sistem prediksi, Weighted Moving Average, Reorder Point*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang maju dan pesat pada saat ini menuntut para pemilik usaha untuk bersaing. Berbagai upaya dilakukan, salah satunya dengan melakukan penerapan sistem yang dapat memberikan kemudahan dalam kegiatan penjualan. Namun, masih banyak juga toko yang belum menerapkan sistem dalam kegiatan penjualannya. Salah satunya adalah Toko Nabila. Toko Nabila adalah sebuah toko yang bergerak dibidang penjualan baik helm, alat tulis kantor (ATK), maupun perabot rumah tangga. Pemeriksaan persediaan barang di Toko Nabila masih dilakukan secara manual dengan mengecek satu persatu barang. Sedangkan, terdapat banyak jenis barang di toko tersebut. Hal ini tentu sangat menyulitkan pemilik toko untuk memperkirakan jumlah kebutuhan dari setiap jenis barang yang harus dipesan. Permasalahan yang terjadi di Toko Nabila adalah kesulitan dalam menentukan jumlah barang yang harus tersedia untuk bulan berikutnya agar tetap dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan tidak menyebabkan penumpukan barang atau stok yang berlebihan dalam jangka waktu yang lama. Persediaan barang yang tepat dapat mengurangi timbulnya kerugian dan meningkatkan laba penjualan dengan terpenuhinya persediaan barang yang

dibutuhkan oleh pelanggan, maka dari itu perlu adanya sistem prediksi atau peramalan. Pada penelitian pembuatan sistem prediksi persediaan barang ini menggunakan metode *weighted moving average* dan metode *reorder point*. Hasil dari perhitungan peramalan menggunakan metode *WMA* akan digunakan untuk mencari stok aman (*safety stock*), yang selanjutnya hasil tersebut akan digunakan lagi untuk menghitung nilai pemesanan ulang (*reorder point*).

Berdasarkan permasalahan yang terdapat di Toko Nabila, maka dibutuhkan sistem prediksi persediaan barang berbasis web yang mampu melakukan peramalan persediaan yang cukup dalam proses penjualan sehingga dapat memberikan informasi mengenai prediksi persediaan barang pada periode mendatang menggunakan metode *weighted moving average* dan mengetahui kapan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan persediaan barang kembali menggunakan metode *reorder point* sehingga pemilik dapat mengendalikan persediaan barang dengan lebih mudah, sistematis, dan efisien.

2. Landasan Teori

2.1 Peramalan

Peramalan adalah tentang memprediksi masa depan seakurat mungkin, mengingat semua

informasi yang tersedia, termasuk data historis dan pengetahuan tentang masa depan apa pun peristiwa yang mungkin mempengaruhi prakiraan. Apapun keadaan atau cakrawala waktu yang terlibat, peramalan adalah bantuan penting untuk perencanaan yang efektif dan efisien (Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G., 2018). Teori prediksi didasarkan pada premis bahwa pengetahuan saat ini dan masa lalu dapat digunakan untuk membuat prediksi tentang masa depan (Petropoulos et al., 2022).

2.2 Weighted Moving Average

Metode WMA merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam melakukan prediksi. Perhitungan untuk metode weighted moving average diberikan bobot yang berbeda pada setiap data historis masa lalu yang tersedia, dengan asumsi bahwa data historis yang paling terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data historis yang lain (Rakhman, A., & Sabanise, Y. F., 2019).

Metode WMA adalah metode rata-rata bergerak yang banyak digunakan untuk menentukan trend dari suatu deret waktu pada beberapa data terakhir (Ramadania, R., 2018). Keunggulan dari metode *weighted moving average* adalah karena setiap data historis diberikan nilai beban yang berbeda, dan pada data terbaru, nilai bebannya semakin besar, maka peramalan akan lebih akurat karena data yang lebih relevan diberi bobot yang lebih tinggi dalam peramalan (Sudarthio et al., 2020).

2.3 Reorder Point

Reorder point adalah sebuah titik di mana sebuah barang yang ada di gudang harus ditambah persediaannya sebelum kehabisan. Reorder point digunakan untuk mengelola persediaan barang agar tetap dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan tidak menimbulkan kelebihan stok atau penumpukan barang di gudang. *Reorder point* digunakan untuk menentukan kapan pesanan pembelian harus dilakukan, mengingat itu adalah saat di mana bahan harus dipesan sehingga tiba pada waktu yang tepat, dengan mempertimbangkan variabel *restock time* dan *safety stock* (Conceição et al., 2021).

2.4 Mean Absolute Deviation (MAD)

Mean absolute deviation mengukur akurasi dari prediksi dengan membuat sama rata dari besarnya kesalahan perkiraan yang dimana setiap forecasting memiliki nilai absolut untuk setiap errornya. Menurut (Krisma et al., 2019) metode Mean Absolute Deviation merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut.

2.5 Mean Squared Error (MSE)

Mean squared error (MSE) digunakan untuk mengevaluasi akurasi prediksi. Mean squared error mengukur rata-rata perbedaan kuadrat antara nilai

yang diperkirakan dan diamati (Yunishafira, A., 2018).

2.6 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean absolut percentage error (MAPE) merupakan persentase kesalahan rata-rata secara mutlak (absolut). Menurut (Hajjah, A., & Marlim, Y. N., 2021) MAPE merupakan menghitung nilai kesalahan absolut pada setiap periode dibagi dengan nilai data aktual untuk periode tersebut, lalu menghitung rata-rata persentasasi dari nilai absolut.

2.7 CodeIgniter

CodeIgniter adalah sebuah framework yang bersifat *opensource* yang digunakan untuk membangun aplikasi php dinamis. CodeIgniter merupakan sebuah framework PHP dengan model MVC (Model, View, Controller) untuk membangun website dinamis menggunakan PHP. Menurut (Endra & Aprilita, 2018), MVC merupakan sebuah metode yang memiliki prinsip memisahkan setiap kerangka kerjanya, yaitu logic atau model, presentation atau view, dan process atau controller.

2.7 MySQL

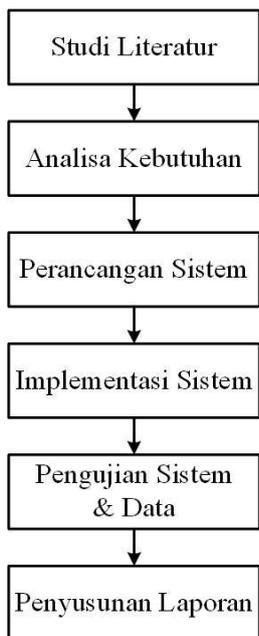
MySQL merupakan sebuah perangkat lunak OS yang bersifat *open source* dan berfungsi sebagai manajemen basis data. Sebenarnya MySQL merupakan turunan salah satu konsep utama database yang sebelumnya sudah ada, yaitu Structured Query Language (SQL). MySQL dapat menangani puluhan ribu tabel dan miliaran baris data dengan cepat dan lancar (Silalahi, M., 2018). MySQL memiliki keunggulan dalam query data, untuk query yang dilakukan oleh single user, kecepatan query MySQL dapat 10x lebih cepat dari PostgreSQL dan 5x lebih cepat dibandingkan *Interbase*.

2.8 PHP

PHP atau *Hypertext Preprocessor* adalah bahasa pemrograman yang dijalankan pada sisi server. PHP bersifat open source yaitu pengguna data mengembangkan kode-kode fungsi sesuai kebutuhannya. PHP digunakan untuk membuat tampilan web menjadi lebih dinamis (Rahmasari, T., 2019). PHP sering digunakan untuk pengembangan web dan dapat disematkan ke file HTML. PHP memiliki konektivitas yang baik dengan beberapa DBMS tertentu seperti MySQL, Oracle, mSQL, Sybase, Microsoft SQL Server, Adabas, Solid, PostgreSQL, Unix dbm, Velocis, FilePro, dBase, dan juga semua database yang mempunyai interface ODBC.

3. Metodologi

Tahap metodologi merupakan tahap dalam menjabarkan tahapan atau alur penelitian yang akan dilakukan. Alur metodologi penelitian terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

3.1 Studi Literatur

Pada tahap ini, studi literatur diperlukan untuk mendapatkan teori-teori yang mendukung dalam penelitian. Referensi dari penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal atau artikel ilmiah yang berkaitan dan dapat dijadikan acuan dalam penelitian ini.

3.2 Analisa Kebutuhan

Dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara dengan narasumber dari Pemilik Toko Nabila dan observasi di lokasi penelitian secara langsung untuk mendapatkan data yang akan digunakan pada perhitungan sistem prediksi ini. Data yang digunakan adalah data pengeluaran barang dari bulan januari hingga desember pada tahun 2021. Penulis menggunakan 10 data persediaan barang yang memiliki rata-rata pengeluaran atau penjualan tertinggi.

3.3 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan agar dapat dijadikan landasan pada tahap implementasi sistem, berdasarkan kebutuhan yang telah dikumpulkan pada tahap analisa kebutuhan. Tahap perancangan sistem meliputi pembuatan ERD (Entity Relationship Diagram) dan UML (Unified Modeling Language). ERD merupakan diagram yang memvisualisasi kebutuhan data dan hubungan antar entitas pada basis data (Pranatawijaya et al., 2019). UML merupakan bahasa untuk menspesifikasikan sebuah perangkat lunak berbasis *Object-Oriented* (Mubarak, A., 2019). UML (Unified Modeling Language) terdiri dari beberapa diagram, yaitu : use case diagram, activity diagram, class diagram, sequence diagram.

3.4 Skenario Pengujian

Tahap skenario pengujian akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu skenario pengujian sistem dan skenario pengujian data. Skenario peengujian sistem dilakukan untuk memastikan sistem sudah berfungsi dengan baik menggunakan metode *blackbox testing*. Metode *blackbox testing* merupakan metode yang digunakan untuk pengujian berdasarkan hasil eksekusi melalui data uji dengan memastikan fungsi dari perangkat lunak (Febrian et al., 2020). Sedangkan, skenario pengujian data dilakukan untuk menguji keakuratan hasil peramalan yang telah dilakukan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

4. Hasil dan Pembahasan

Penerapan metode *weighted moving average* pada sistem prediksi persediaan barang di Toko Nabila berfungsi untuk melakukan prediksi persediaan barang pada periode mendatang dan hasil perhitungan prediksi tersebut akan digunakan. untuk mencari stok aman (*safety stock*), yang selanjutnya hasil tersebut akan digunakan lagi untuk menghitung nilai pemesanan ulang (*reorder point*). Sedangkan, metode *reorder point* berfungsi untuk mencari nilai titik batas pemesanan kembali. Data pengeluaran barang atau penjualan barang nantinya akan digunakan dalam melakukan prediksi dan dijadikan sebagai input dalam sistem. Berikut adalah hasil penerapan metode *weighted moving average* dan *reorder point* dalam sistem pada salah satu contoh produk yaitu Bolpoin Standard AE7:

1. Melakukan input data pengeluaran produk dari bulan Januari sampai Desember 2021. Input data pengeluaran produk Bolpoin Standard AE7 terlihat pada Gambar 2.

No. ID	Tanggal Transaksi	Nama Barang	Jumlah Keluaran	Action
5	31 Januari 2021	Bolpoin Standard AE7 - PCS	15 PCS	[X]
81	28 Februari 2021	Bolpoin Standard AE7 - PCS	10 PCS	[X]
25	31 Maret 2021	Bolpoin Standard AE7 - PCS	25 PCS	[X]
89	22 April 2021	Bolpoin Standard AE7 - PCS	18 PCS	[X]
45	31 Mei 2021	Bolpoin Standard AE7 - PCS	22 PCS	[X]
56	22 Juni 2021	Bolpoin Standard AE7 - PCS	13 PCS	[X]
93	21 Juli 2021	Bolpoin Standard AE7 - PCS	19 PCS	[X]
75	31 Agustus 2021	Bolpoin Standard AE7 - PCS	15 PCS	[X]
85	29 September 2021	Bolpoin Standard AE7 - PCS	17 PCS	[X]
95	31 Oktober 2021	Bolpoin Standard AE7 - PCS	25 PCS	[X]
822	29 November 2021	Bolpoin Standard AE7 - PCS	19 PCS	[X]
113	31 Desember 2021	Bolpoin Standard AE7 - PCS	11 PCS	[X]

Gambar 2. Input Data Pengeluaran

2. Melakukan input prediksi produk pada bulan Januari 2022. Input data perhitungan prediksi terlihat pada Gambar 3.

Nama Barang: Bolpoin Standard AE7 - PCS

Bulan: Januari

Tahun: 2022

Hitung Prediksi

Gambar 3. Input Perhitungan Prediksi

3. Perhitungan *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Reorder Point*. Hasil Perhitungan prediksi dan *reorder point* pada sistem terlihat pada Gambar 4.

HASIL PREDIKSI PENGELUARAN BULAN JANUARI TAHUN 2022	
Hasil Weighted Moving Average (WMA)	= $\frac{((31 \cdot 3) + (39 \cdot 2) + (27 \cdot 1))}{6}$ = $\frac{(93 + 78 + 27)}{6}$ = 33
ERROR	= $0 - 33$ = -33
Pemakaian Rata-Rata Harian (d)	= $\frac{33}{30}$ = 1.1
Safety Stock	= $1.1 \cdot 1.64 \cdot 7$ = 12.628
Reorder Point	= $(1.1 \cdot 7) + 12.628$ = 20.328
PEMESANAN KEMBALI BULAN JANUARI TAHUN 2022 HARUS DILAKUKAN APABILA PERSEDIAAN PRODUK DI BAWAH	= 20.328
PREDIKSI PENGELUARAN BULAN JANUARI TAHUN 2022	= 33

Gambar 4. Hasil Perhitungan Pada Sistem

- a. Menghitung prediksi persediaan barang 1 bulan kedepan menggunakan metode WMA berdasarkan data pengeluaran produk per triwulan sebelumnya.

$$WMA = \frac{\sum(Dt \cdot bobot)}{\sum(bobot)}$$

$$= \frac{((31 \cdot 3) + (39 \cdot 2) + (27 \cdot 1))}{(6)}$$

$$= \frac{(198)}{(6)}$$

$$= 33$$

- b. Menghitung pemakaian rata-rata harian berdasarkan hasil dari prediksi yang telah dilakukan.

$$d = \frac{\text{Hasil peramalan}}{\text{Jumlah hari kerja dalam 1 bulan}}$$

$$= \frac{33}{30}$$

$$= 1,1$$

- c. Selanjutnya, menghitung jumlah safety stock. Ditentukan lamanya lead time adalah 7 hari. Level pelayanan yang diinginkan sebesar 95% atau terjadinya kekurangan persediaan hanya 5%, sehingga nilai z-nya sebesar 1,64. Jika $\alpha = 0.005$, maka $Z = 1,6 + 0.035 = 1.64$. Sehingga perhitungan nilai safety stock sebagai berikut :

$$SS = Z \times d \times L$$

$$= 1.64 \times 1.1 \times 7$$

$$= 12,628$$

- d. Menghitung nilai reorder point berdasarkan pemakaian rata-rata harian, lead time dan safety stock yang telah dihitung sebelumnya.

$$ROP = (d \times L) + SS$$

$$= (1,1 \times 7) + 12,628$$

$$= 7,7 + 12,628$$

$$= 20,328$$

Hasil perhitungan reorder point adalah 20,328 atau 20 (dibulatkan) artinya apabila jumlah persediaan produk dibawah 20 maka pemilik harus melakukan pemesanan kembali.

4. Hasil akhir prediksi pada sistem Gambar 5. Merupakan hasil akhir atau rekapitulasi prediksi pada sistem.

RIWAYAT PREDIKSI (Bolpoin Standard AE7 - ATK)							
No	Bulan Tahun	Total Pengeluaran	Total WMA	Total ERROR	Rata-Rata Pemakaian Harian	Safety Stock	Reorder Point
1	JANUARI 2022	0	33	-33	1.1	12.628	20.328

Gambar 5. Hasil Akhir Prediksi Pada Sistem

Hasil Perhitungan Uji Akurasi

Uji akurasi prediksi dilakukan dengan menggunakan Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Square of Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Perhitungan hasil akurasi peramalan pada bulan Januari 2022 untuk produk Bolpoin Standard AE7 :

- a. Menghitung nilai galat atau error

$$Et = Xt - Ft$$

$$= 0 - 33$$

$$= -33$$

- b. Menghitung nilai abs error

$$ABS \text{ error} = | Xt - Ft |$$

$$= | 0 - 33 |$$

$$= 33$$

- c. Menghitung nilai MAD

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |At - Ft|}{n}$$

$$= \frac{74,17}{9}$$

$$= 8,24$$

- d. Menghitung nilai MSE

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (At - Ft)^2}{n}$$

$$= \frac{769,86}{9}$$

$$= 85,54$$

- e. Menghitung nilai MAPE

$$MAPE = \left(\frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{At - Ft}{At} \right|}{n} \right) \left(\frac{100\%}{n} \right)$$

$$= \frac{2,617 \times 100\%}{9}$$

$$= 29,08$$

Didapatkan hasil uji akurasi prediksi menggunakan MAD, MSE, dan MAPE pada salah satu contoh barang Bolpoin Standard AE7 dengan nilai MAD = 8,24, MSE = 85,54, dan MAPE=29,08.

Analisa Hasil Akhir

Analisa hasil merupakan rekapitulasi hasil perhitungan prediksi dan *reorder point* untuk 10 data yang diuji. Dari 10 data terlihat perbandingan antara total rata-rata penjualan di tahun 2021 dengan hasil

peramalan untuk bulan Januari 2022. Selain itu, juga terdapat rekapitulasi hasil uji akurasi menggunakan MAD, MSE, dan MAPE. Adapun hasil dari rekapitulasi hasil akhir terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Akhir

No	Nama Barang	Rata-Rata Per Tahun	Peramalan WMA	Reorder Point	Error	MAD	MSE	MAPE
1	Bolpoin Standard AE7	31,58	33	20	-1	8,24	85,54	29,08
2	Pensil Staedtler 2B	31	31	19	0	8	79,59	29,47
3	Buku Tulis Sidu Isi 38	30,33	29,7	18	1	6,98	68,50	26,41
4	Map Kertas	29,25	28,3	17	1	7,39	76,69	27,07
5	Penghapus Staedler	28,58	28,2	17	1	6,83	79,06	31,11
6	Bolpoin Snowman V-1	25,17	28,8	18	-4	7,74	82,63	40,99
7	Buku Tulis Sidu Isi 58	25,00	28,0	17	-3	8,20	85,68	34,33
8	Pensil Faber Castell 2B	24,83	22,2	14	3	6,61	77,14	33,22
9	Spidol Snowman Kecil Hitam	24,25	28,3	17	-4	6,56	63,44	34,45
10	Tipe-X Kenko	23,67	29,2	18	-6	7,87	81,61	32,86

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya, maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa pembuatan sistem prediksi persediaan barang yang dikembangkan telah selesai dibangun dan kedepannya dapat digunakan untuk membantu pemilik toko dalam mengendalikan persediaan stok di Toko Nabila. Hasil prediksi persediaan barang untuk 10 data barang pada bulan Januari 2022 dengan menggunakan metode WMA, yaitu : Bolpoin Standard AE7 adalah 33, Pensil Staedtler 2B adalah 31, Buku Tulis Sidu Isi 38 adalah 30, Map Kertas adalah 28, Penghapus Staedler adalah 28, Bolpoin Snowman V-1 adalah 29, Buku Tulis Sidu Isi 58 adalah 28, Pensil Faber Castell 2B adalah 22, Spidol Snowman Kecil Hitam adalah 28, dan Tipe-X Kenko adalah 29. Hasil nilai reorder point persediaan barang untuk 10 data barang pada bulan Januari 2022, yaitu :

Bolpoin Standard AE7 adalah 20, Pensil Staedtler 2B adalah 19, Buku Tulis Sidu Isi 38 adalah 18, Map Kertas adalah 17, Penghapus Staedler adalah 17, Bolpoin Snowman V-1 adalah 18, Buku Tulis Sidu Isi 58 adalah 17, Pensil Faber Castell 2B adalah 14, Spidol Snowman Kecil Hitam adalah 17, dan Tipe-X Kenko adalah 18.

Nilai rata-rata hasil uji akurasi prediksi menggunakan MAD dan MSE untuk 10 data prediksi persediaan barang adalah 7,44 dan 77,99. Perhitungan akurasi prediksi menggunakan MAPE mendapatkan hasil rata-rata dari 10 data prediksi persediaan barang adalah 31,90. Sehingga, dapat disimpulkan berdasarkan nilai dari hasil uji akurasi MAPE bahwa kemampuan peramalan termasuk cukup baik atau layak.

Daftar Pustaka:

- Conceição, J., de Souza, J., Gimenez-Rossini, E., Risso, A., & Beluco, A. (2021). Implementation of inventory management in a footwear industry. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(2). <https://doi.org/10.3926/jiem.3223>
- Endra, R. Y., & Aprilita, D. S. (2018). E-Report Berbasis Web Menggunakan Metode Model View Controller Untuk Mengetahui Peningkatan Perkembangan Prestasi Anak Didik. *Explore: Jurnal Sistem Informasi dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika)*, 9(1).
- Febrian, V., Ramadhan, M. R., Faisal, M., & Saifudin, A. (2020). Pengujian pada Aplikasi Penggajian Pegawai dengan menggunakan Metode Blackbox. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(1), 61-66.
- Hajjah, A., & Marlim, Y. N. (2021). Analisis error terhadap peramalan data penjualan. *Techno. Com*, 20(1), 1-9.
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: principles and practice*. OTexts.
- Krisma, A., Azhari, M., & Widagdo, P. P. (2019). Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Dan Triple Exponential Smoothing Dalam 88 Parameter Tingkat Error Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan Means Absolute Deviation (MAD). *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 4(2).
- Mubarak, A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 2(1), 19-25.
- Petropoulos, F., Apiletti, D., Assimakopoulos, V., Babai, M. Z., Barrow, D. K., ben Taieb, S., Bergmeir, C., Bessa, R. J., Bijak, J., Boylan, J. E., Browell, J., Carnevale, C., Castle, J. L., Cirillo, P., Clements, M. P., Cordeiro, C., Cyrino Oliveira, F. L., de Baets, S., Dokumentov, A., ... Ziel, F. (2022). *Forecasting: theory and practice*. *International Journal of Forecasting*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijforec.2021.11.001>
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan skala Likert dan skala dikotomi pada kuesioner online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128-137.
- Rahmasari, T. (2019). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Barang Dagang Pada Toserba Selamat Menggunakan Php Dan Mysql. @ *is The Best: Accounting Information Systems and Information Technology Business Enterprise*, 4(1), 411-425.
- Rakhman, A., & Sabanise, Y. F. (2019). Information System of Blood Needs Stock on The Indonesian Red Cross Using Weighted Moving Average Method. In *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta* (Vol. 5, pp. 427-434).
- Ramadania, R. (2018). Peramalan Harga Beras Bulanan di Tingkat Penggilingan dengan Metode Weighted Moving Average. *Bimaster*, 7(4).
- Silalahi, M. (2018). Perbandingan performansi database mongodb dan mysql dalam aplikasi file multimedia berbasis web. *Computer Based Information System Journal*, 6(1), 63-63.
- Sudarthio, A. T. S., Mulyawan, B., & Haris, D. A. (2020). APLIKASI ECOMMERCE BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE DAN K-MEDOIDS. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 8(1), 31-36.
- Yunishafira, A. (2018). Determining the Appropriate Demand Forecasting Using Time Series Method: Study Case at Garment Industry in Indonesia. *KnE Social Sciences*, 3(10). <https://doi.org/10.18502/kss.v3i10.3156>