

PENERAPAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK PERAMALAN PERMITAAN *FROZEN FISH* PADA PT STARFOOD INTERNATIONAL LAMONGAN, JAWA TIMUR

Yenik Rahayu Ningsih^{1*}, Abdul Wahid Nuruddin², Nanang Wicaksono³, Anggia Kalista⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Industri, Universitas PGRI Ronggolawe
 *Email: zenikrahayu@gmail.com

ABSTRAK

PT. Starfood International merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan hasil perikanan. Hasil perikanan yang diproduksi menghasilkan beberapa produk, salah satunya yaitu ikan beku (*Frozen Fish*). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar jumlah permintaan *Frozen Fish* untuk memenuhi permintaan *customer*. Untuk itu peneliti melakukan peramalan untuk mengetahui permintaan yang akan datang menggunakan data masa lalu. Metode yang digunakan yaitu metode *Single Exponential Smoothing*, *Winter's Exponential Smoothing*, dan *Exponential Smoothing Event Based* dengan dengan membandingkan tingkat (*error*) kesalahan terkecil. Metode yang terpilih yaitu metode *Winter's Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,01$ $\beta = 0,02$ $\gamma = 0,05$. MAD sebesar 7.495,6, MSE sebesar 45.959.338, MAPE sebesar 7,69. Hasil verifikasi dengan *Moving Range* dan *Tracking Signal* perhitungan peramalan berada di dalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah.

Kata Kunci: peramalan permintaan; *exponential smoothing*; *frozen fish*

PENDAHULUAN

Bertumbuhnya dunia usaha menimbulkan persaingan antar perusahaan meningkat [1]. Untuk menghadapi persaingan, perusahaan tentunya harus meningkatkan operasional. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan operasional perusahaan yaitu dengan melakukan proses produksi yang terus-menerus dan terus berkembang sehingga kelangsungan hidup perusahaan bisa terjamin [2].

PT. Starfood International merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan hasil perikanan [3]. Hasil perikanan yang diproduksi menghasilkan beberapa produk, salah satunya yaitu ikan beku (*Frozen Fish*) [4][5].

Permasalahan yang dihadapi di PT. Starfood International yaitu Bahan baku di PT. Starfood International bersifat tidak menentu karena tergantung dari pemasok bahan baku.

METODE PENELITIAN

Peramalan adalah metode untuk memperkirakan suatu nilai dimasa depan dengan menggunakan data masa lalu [6]. Pemulusan Eksponensial Tunggal (*Single Exponential Smoothing*), menurut [7], metode *Exponential Smoothing* adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi

bobot oleh sebuah fungsi Exponential[7]. Metode ini digunakan apabila pola data stasioner atau data yang relatif stabil. Persamaan yang digunakan yaitu[8] :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) F_{t-1} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

F_{t+1} = Hasil ramalan untuk periode t + 1

α = Konstanta pemulusan

X_t = *Demand* untuk periode t

F_{t-1} = Ramalan sebelumnya

Winter's Exponential Smoothing, menurut [9], Metode *winter's* merupakan satu-satunya pendekatan pemulusan yang banyak digunakan untuk deret data musiman [9]. Model *Winter's* merupakan metode peramalan yang dikembangkan untuk mengatasi permasalahan yang muncul pada metode peramalan sebelumnya, yaitu mengatasi permasalahan adanya *trend* dan musiman[10]. Metode ini didasarkan atas tiga persamaan pemulusan dengan tiga parameter, yaitu unsur stasioner, trend dan musiman [11]. Metode *Winter's Exponential Smoothing* model aditif digunakan jika plot data asli menunjukkan fluktuasi musiman yang relatif stabil sedangkan model multiplikatif digunakan jika plot data asli menunjukkan fluktuasi musiman terlihat berubah-ubah. Persamaan yang digunakan yaitu, sebagai berikut [12]:

$$S_t = \frac{1}{t} (Z_1 + Z_2 + \dots + Z_t) \dots \dots \dots (2)$$

$$B_t = \frac{1}{t} \left(\frac{Z_{t+1} - Z_1}{t} + \frac{Z_{L+2} - Z_2}{t} + \frac{Z_{t+L} - Z_t}{t} \right) \dots \dots \dots (3)$$

Model aditif

$$I_1 = Z_1 - S_t ; I_2 = Z_2 - S_t ; \dots ; I_i = Z_i - S_t \dots \dots (4)$$

Model Multiplikatif

$$I_1 = \frac{Z_1}{S_t}; I_2 = \frac{Z_2}{S_t}; \dots; I_i = \frac{Z_i}{S_t} \dots \dots (5)$$

Persamaan yang digunakan dalam *Winter's Exponential Smoothing* model Aditif

$$S_t = \alpha (Z_t - I_{t-L}) + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \dots \dots (6)$$

$$b_t = \gamma (S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1} \dots \dots (7)$$

$$I_t = \beta (Z_t - S_t) + (1 - \beta) I_{t-L} \dots \dots (8)$$

$$F_{t+m} = S_t + mb_t + I_{t-L+m} \dots \dots (9)$$

Persamaan yang digunakan dalam *Winter's Exponential Smoothing* model Multiplikatif

$$S_t = \alpha \frac{Z_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \dots \dots (10)$$

$$b_t = \gamma (S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1} \dots \dots (11)$$

$$I_t = \beta \left(\frac{Z_t}{S_t}\right) + (1 - \beta) I_{t-L} \dots \dots (12)$$

$$F_{t+m} = (S_t + mb_t) I_{t-L+m} \dots \dots (13)$$

Dimana:

F_{t+m} = nilai peramalan untuk m periode ke depan

S_t = nilai *exponential smoothing* pada waktu ke-t

α = konstanta pemulusan untuk data asli

b_t = nilai pemulusan *trend* pada waktu ke-t

β = konstanta pemulusan musiman

I_t = nilai pemulusan musiman pada waktu ke-t

γ = konstanta pemulusan *trend*

Z_t = data aktual pada waktu ke-t

m = jumlah periode ke depan yang akan diramalkan

L = panjang musiman

t = indeks waktu, t=1,2,...,n

Metode *Exponential Smoothing Event Based*, menurut [3], Metode *Exponential Smoothing Event Based* adalah metode peramalan berdasarkan *Special Event* pada periode tertentu berdasarkan

peramalan *Single Exponential Smoothing* dengan persamaan berikut [13][14].

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) F_{t-1} \dots \dots (14)$$

$$I_t = \frac{X_t}{F_t} \dots \dots (15)$$

$$P_{t+1} = G_{t+1} [\alpha X_t + (1-\alpha)F_t] \dots \dots (16)$$

Dimana:

P_{t+1} = Peramalan dengan indeks *event* pada periode t+1

G_{t+1} = Grub indeks pada periode t+1

α = Konstanta pemulusan ($0 < \alpha < 1$)

Dalam penelitian ini data yang diambil yaitu data histori permintaan produk *Frozen Fish* periode Januari 2020 sampai Desember 2021. Data yang sudah diperoleh kemudian diolah dengan 3 metode, yaitu *Single Exponential Smoothing*, *Winter's Exponential Smoothing*, dan *Exponential Evend Based*, kemudian melakukan akurasi hasil peramalan dengan menghitung *error* dari metode-metode yang digunakan, kemudian memilih metode dengan nilai *error* terkecil [15]. Berikut adalah uji akurasi peramalan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Langkah penting setelah akurasi peramalan dilakukan adalah melakukan verifikasi peramalan sedemikian rupa sehingga hasil peramalan tersebut benar-benar mencerminkan dari data masa lalu dan sistem sebab-akibat dari sistem tersebut [16].

HASIL DAN PEMBAHASAN

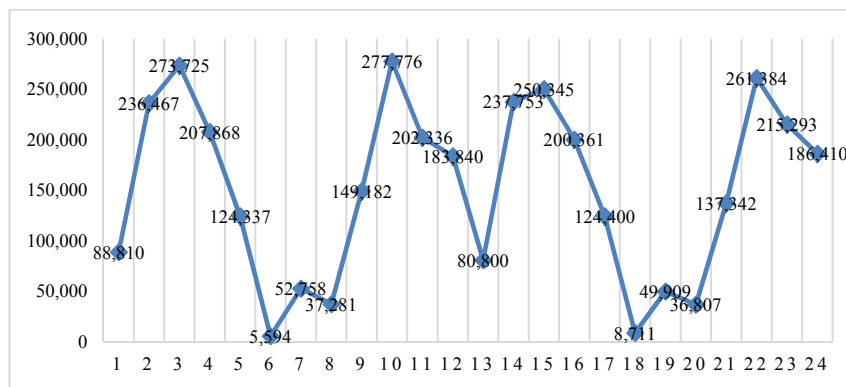
Data permintaan *Frozen Fish* pada tahun 2020-2021 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data permintaan *Frozen Fish*

Bulan	Permintaan		Komulatif Permintaan
	Cumi Manis (kg)	Bekutak (Kg)	
Januari 2020	44.405	44.405	88.810
Februari	118.233,5	118.234	236.467
Maret	136.862,5	136.863	273.725
April	103.934	103.934	207.868
Mei	62.168,5	62.169	124.337
Juni	2.797	2.797	5.594
Juli	26.379	26.379	52.758
Agustus	18.640,5	18.641	37.281
September	74.591	74.591	149.182
Oktober	138.888	138.888	277.776
November	101.168	101.168	202.336
Desember	91.920	91.920	183.840
Januari 2021	40.400	40.400	80.800
Februari	118.876,5	118.877	237.753

Maret	125.172,5	125.173	250.345
April	100.180,5	100.181	200.361
Mei	62.200	62.200	124.400
Juni	4.355,5	4.356	8.711
Juli	24.954,5	24.955	49.909
Agustus	18.403,5	18.404	36.807
September	68.671	68.671	137.342
Oktober	130.692	130.692	261.384
November	107.646,5	107.647	215.293
Desember	93.205	93.205	186.410
Total	1.814.744,5	1.814.744,5	3.629.489

(Sumber: Diolah Oleh Penulis, 2022)



Gambar 1. Grafik Permintaan Frozen Fish Periode Januari 2020 sampai Desember 2021

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, grafik menunjukkan data setiap 3 bulan sekali mengalami naik dan turun, yang artinya pola data tersebut musiman.

Tabel 2. Perhitungan Peramalan *Single Exponential Smoothing*

Periode	Bulan	Aktual (Xt)	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$	$\alpha = 0,09$	$\alpha = 0,1$
1.	Januari 2020	88.810				
2.	Februari	236.467	11823	2365	21282	23647
3.	Maret	273.725	24918	5078	44002	48655
4.	April	207.868	34066	7106	58750	64576
5.	Mei	124.337	38579	8278	64653	70552
6.	Juni	5.594	36930	8252	59337	64056
7.	Juli	52.758	37722	8697	58745	62926
8.	Agustus	37.281	37700	8983	56813	60362
9.	September	149.182	43274	10385	65127	69244
10.	Oktober	277.776	54999	13058	84265	90097
11.	November	202.336	62366	14951	94891	101321
12.	Desember	183.840	68439	16640	102897	109573
13.	Januari 2021	80.800	69057	17282	100908	106696
14.	Februari	237.753	77492	19486	113224	119801
15.	Maret	250.345	86135	21795	125565	132856
16.	April	200.361	91846	23581	132297	139606
17.	Mei	124.400	93474	24589	131586	138086
18.	Juni	8.711	89236	24430	120527	125148
19.	Juli	49.909	87269	24685	114172	117624
20.	Agustus	36.807	84746	24806	107209	109543
21.	September	137.342	87376	25931	109921	112322

22.	Oktober	261.384	96076	28286	123552	127229
23.	November	215.293	102037	30156	131809	136035
24.	Desember	186.410	106256	31719	136723	141073

(Sumber: Diolah Oleh Penulis, 2022)

Tabel 3. Perhitungan Peramalan *Winter's Exponential Smoothing*

Periode	Bulan	Aktual (Xt)	$\alpha = 0,01$ $\beta = 0,05$ $\gamma = 0,02$	$\alpha = 0,01$ $\beta = 0,02$ $\gamma = 0,05$	$\alpha = 0,05$ $\beta = 0,02$ $\gamma = 0,01$	$\alpha = 0,05$ $\beta = 0,01$ $\gamma = 0,02$
1.	Januari 2020	88.810				
2.	Februari	236.467				
3.	Maret	273.725				
4.	April	207.868				
5.	Mei	124.337				
6.	Juni	5.594				
7.	Juli	52.758				
8.	Agustus	37.281				
9.	September	149.182				
10.	Oktober	277.776				
11.	November	202.336				
12.	Desember	183.840				
13.	Januari 2021	80.800	88.459,59	88.459,59	88.459,59	88.459,59
14.	Februari	237.753	235.111,64	235.092,39	235.111,64	232.493,47
15.	Maret	250.345	272.868,21	272.855,25	272.868,21	273.779,47
16.	April	200.361	207.901,62	207.931,28	207.901,62	213.732,31
17.	Mei	124.400	124.604,45	124.692,64	124.604,45	132.476,47
18.	Juni	8.711	5.251,79	5.389,10	5.251,79	11.681,20
19.	Juli	49.909	50.595,31	50.736,96	50.595,31	50.804,56
20.	Agustus	36.807	33.768,00	33.884,36	33.768,00	29.948,54
21.	September	137.342	144.154,91	144.212,40	144.154,91	135.856,90
22.	Oktober	261.384	272.369,15	272.368,60	272.369,15	264.362,12
23.	November	215.293	197.865,10	197.846,05	197.865,10	195.405,33
24.	Desember	186.410	179.551,98	179.530,66	179.551,98	179.352,32

(Sumber: Diolah Oleh Penulis, 2022)

Tabel 4. Perhitungan Peramalan *Exponential Smoothing Event Based*

Periode	Bulan	Aktual (Xt)	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$	$\alpha = 0,09$	$\alpha = 0,1$
1.	Januari 2020	88.810				
2.	Februari	236.467				
3.	Maret	273.725	39683	7937	147683	163299
4.	April	207.868	83633	17044	197181	216735
5.	Mei	124.337	114335	23850	216993	236793
6.	Juni	5.594	129484	27785	199153	214991
7.	Juli	52.758	123948	27695	197166	211199
8.	Agustus	37.281	126604	29189	190682	202592
9.	September	149.182	126531	30148	218584	232402
10.	Oktober	277.776	145239	34853	282818	302392
11.	November	202.336	184592	43828	318483	340062
12.	Desember	183.840	209317	50181	345351	367758

13.	Januari 2021	80.800	229702	55849	338677	358101
14.	Februari	237.753	231777	58002	380013	402088
15.	Maret	250.345	260086	65402	421432	445902
16.	April	200.361	289093	73150	444026	468559
17.	Mei	124.400	308262	79144	441640	463455
18.	Juni	8.711	313725	82527	404524	420033
19.	Juli	49.909	299501	81994	383193	394781
20.	Agustus	36.807	292901	82850	359824	367656
21.	September	137.342	284433	83256	368926	376987
22.	Oktober	261.384	293259	87033	414678	427016
23.	November	215.293	322460	94936	442389	456573
24.	Desember	186.410	342466	101212	458882	473480

(Sumber: Diolah Oleh Penulis, 2022)

Tabel 5. Akurasi Hasil Peramalan

Nilai Error	Single Exponential Smoothing					
	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$	$\alpha = 0,09$	$\alpha = 0,1$		
MAD	100.584	132.371	87.021	85.251		
MSE	15.402.738.550	25.292.129.060	11.572.178.746	10.975.894.426		
MAPE	112	76	142	148		
Nilai Error	Winter's Exponential Smoothing					
	$\alpha = 0,01$ $\beta = 0,05$ $\gamma = 0,02$	$\alpha = 0,01$ $\beta = 0,05$ $\gamma = 0,05$	$\alpha = 0,05$ $\beta = 0,01$ $\gamma = 0,01$	$\alpha = 0,05$ $\beta = 0,01$ $\gamma = 0,02$		
MAD	7.802	7.809	8.084	8.102		
MSE	101.076.137	101.216.852	104.010.432	104.267.418		
MAPE	9,82	9,85	11,27	11,34		
Nilai Error	Exponential Smoothing Event Based					
	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$	$\alpha = 0,09$	$\alpha = 0,1$		
MAD	105.883	100.609	172.564	185.812		
MSE	13.300.039.822	15.981.020.509	41.746.157.071	47.234.503.052		
MAPE	340	107	494	524		

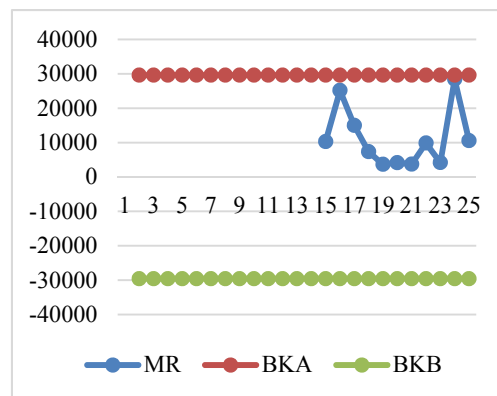
(Sumber: Diolah Oleh Penulis, 2022)

Berdasarkan akurasi hasil peramalan, dari tiga metode yang memiliki nilai akurasi terkecil yaitu metode Winter's Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,01$; $\beta = 0,05$; $\gamma = 0,02$. Setelah memperoleh metode peramalan yang baik, selanjutnya dilakukan pemeriksaan keandalan metode peramalan menggunakan *Moving Range* dan *Tracking Signal*.

a. *Moving Range*

Moving Range dibuat untuk membandingkan nilai-nilai observasi atau data aktual dengan nilai peramalan dari kebutuhan yang sama.

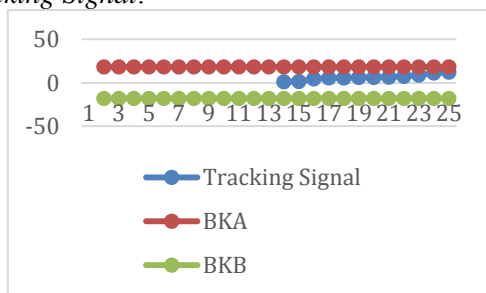
Gambar 2. *Moving Range* Metode Winter's Exponential Smoothing $\alpha = 0,01$ $\beta = 0,05$ $\gamma = 0,02$. Dari peta kendali *moving range* menunjukkan bahwa keseluruhan hasil peramalan berada berada di dalam batas kontrol.



Gambar 2. *Moving Range* Metode Winter's Exponential Smoothing $\alpha = 0,01$ $\beta = 0,05$ $\gamma = 0,02$

b. *Tracking Signal*

Validasi peramalan dilakukan dengan *Tracking Signal*.



Gambar 3. *Tracking Signal Winter's Exponential Smoothing* $\alpha = 0,01$ $\beta = 0,05$ $\gamma = 0,02$

Dari gambar *Tracking Signal* di atas menunjukkan bahwa keseluruhan hasil peramalan berada di dalam batas kontrol.

Dari hasil perhitungan akurasi dan verifikasi peramalan disimpulkan bahwa metode yang sesuai untuk meramalkan *Frozen Fish* adalah metode *Winter's Exponential Smoothing* $\alpha = 0,01$ $\beta = 0,05$ $\gamma = 0,02$. Langkah selanjutnya adalah menghitung peramalan periode Januari 2022 sampai Desember 2022.

Tabel 6. Peramalan Januari 2022 – Desember 2022

Bulan	Permintaan
Januari 2022	75.984
Februari	232.582
Maret	244.820
April	194.482
Mei	118.166
Juni	2.123
Juli	42.966
Agustus	29.510
September	129.691
Oktober	253.378
November	206.933
Desember	177.695
Total	1.708.330

(Sumber: Diolah Oleh Penulis, 2022)

KESIMPULAN

Hasil perhitungan dengan metode *Single Exponential Smoothing*, *Winter's Exponential Smoothing* dan *Exponential Smoothing Event Based* didapatkan nilai akurasi terkecil yaitu menggunakan metode *Winter's Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,01$; $\beta = 0,05$; $\gamma = 0,02$. Dengan nilai $MAD = 7.802$; MSE

$= 101.076.137$; $MAPE = 9,82$. Total permintaan bulan Januari 2022 – Desember 2022 yaitu 1.708.330.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. H. Sari and W. Budiawan, "Analisis Penerapan Material Requirement Planning (MRP) dengan Mempertimbangkan Lot Sizing dalam Pengendalian Persediaan Kebutuhan Bahan Baku Xoly Untuk Pembuatan Alkyd 9337 pada PT . PJC," 2009.

[2] N. Hidayat, "Analisa Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Pada Perusahaan Food ...," *Strateg. J. Teknol.*, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.umika.ac.id/index.php/Strategy/article/view/114>

[3] N. F. Amalina, A. Sulestiani, and T. I. Agustin, "Analisa Kelayakan Usaha Ekspor Perikanan Di Pt. Starfood International, Lamongan, Jawa Timur," *Fish. J. Perikan. dan Ilmu Kelaut.*, vol. 1, no. 1, p. 43, 2019, doi: 10.30649/fisheries.v1i1.11.

[4] N. Muthiati, "Praktek kerja lapang teknik pembekuan ikan... nailul muthiati," 2015.

[5] B. P. dan T. JR, "Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) pada Pabrik Pembekuan Cumi-Cumi (Loligo Vulgaris) di PT . Starfood Lamongan , Jawa Timur Application of Good Manufacturing Practices (GMP) in Frozen Squid company , PT Starfood Lamongan , East Java indust," *J. Mar. Coast. Sci.*, vol. 7, no. 3, pp. 111–119, 2018.

[6] E. Indriastiningsih and S. Darmawan, "Analisa Pengendalian Persediaan Sparepart Motor Honda Beat Fi dengan Metode EOQ Menggunakan Peramalan Penjualan Di Graha Karyaahass XY," *Din. Tek.*, vol. 12, no. 2, pp. 24–43, 2019, [Online]. Available: <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/ft1/issue/view/408>

[7] P. Samuel, F. Lefta, I. Indahsari, and L. Gozali, "Penentuan Metode Peramalan Permintaan Barang Setengah Jadi Di Pt. Xyz," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 1, pp. 7–17, 2020, doi: 10.24912/jitiuntar.v8i1.8066.

[8] P. N. Eris, D. A. Nohe, and S. Wahyuningsih, "Peramalan Dengan Metode Smoothing dan Verifikasi Metode

- Peramalan Dengan Grafik Pengendali Moving Range (MR) (Studi Kasus: Produksi Air Bersih di PDAM Tirta Kencana Samarinda) Forecasting with Smoothing and Verification Methods with Moving Range (MR) Control Chart (Case Study: Production of Pure Water at PDAM Tirta Kencana Samarinda),” *J. Ekspansional*, vol. 5, no. 2, pp. 203–210, 2014.
- [9] D. H. D. Purnama and F. Pulansari, “Perencanaan Dan Pengendalian Bahan Baku Produksi Kerupuk Dengan Metode MRP Untuk Meminimumkan Biaya Persediaan Bahan Baku Di Ud. Xyz,” *J. Manaj. Ind. dan Teknol.*, vol. 4, no. Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku dengan Metode MRP untuk meminimumkan Biaya Persediaan Bahan Baku di UD. XYZ, pp. 49–57, 2020, [Online]. Available: <http://juminten.upnjatim.ac.id/index.php/juminten>
- [10] M. Y. Darsyah, “Peramalan Pola Data Musiman Dengan Model Winter’s & ARIMA,” *Maj. Ekon. dan Bisnis*, vol. 11, no. 1, pp. 72–75, 2015.
- [11] I. Sungkawa and R. T. Megasari, “Penerapan Ukuran Ketepatan Nilai Ramalan Data Deret Waktu dalam Seleksi Model Peramalan Volume Penjualan PT Satriamandiri Citramulia,” *ComTech Comput. Math. Eng. Appl.*, vol. 2, no. 2, p. 636, 2011, doi: 10.21512/comtech.v2i2.2813.
- [12] D. A. Setiawan, S. Wahyuningsih, and R. Goejantoro, “Peramalan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Winter’s dan Pegel’s Exponential Smoothing dengan Pemantauan Tracking Signal,” *Jambura J. Math.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–14, 2019, doi: 10.34312/jjom.v2i1.2320.
- [13] Eddy and Jamudi, “Perencanaan Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada PT. ABC,” *Jitekh*, vol. 7, no. 2, pp. 36–41, 2019.
- [14] F. A. Widjajati, “Menentukan Penjualan Produk Terbaik di Perusahaan X Dengan Metode Winter Eksponensial Smoothing dan Metode Event Based,” *Limits J. Math. Its Appl.*, vol. 14, no. 1, p. 25, 2017, doi: 10.12962/limits.v14i1.2127.
- [15] A. Handoko and N. B. Puspitasari, “Perencanaan Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada PT Pardic Jaya Chemicals,” *J. PASTI*, vol. 12, no. 3, pp. 273–283, 2017.
- [16] S. Wardah and I. Iskandar, “Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilihan),” *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 3, p. 135, 2017, doi: 10.14710/jati.11.3.135-142.