
PERAMALAN PADA PERMINTAAN ES TUBE DI JALUR AGEN MENGGUNAKAN METODE WINTER

Ananda Rizqon Maulana¹, Dzakiyah Widyaningrum²
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Gresik Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia e-mail :
anandarizqonm123@gmail.com¹

ABSTRAK

PT Jatim Es Tube Malang merupakan perusahaan industri manufaktur yang berfokus pada pembuatan es batu dengan macam produk berupa es tube dan es serut. Setiap harinya permintaan agen akan selalu berbeda yang dipengaruhi beberapa faktor seperti hari, musim dan ekonomi agen. Dikarenakan selalu adanya perbedaan permintaan tersebut menyebabkan penjualan produk yang tidak pasti. Sebagai salah satu cara untuk menangani permasalahan yang sedang terjadi adalah dengan melakukan peramalan permintaan agen pada periode berikutnya. Metode peramalan yang akan dipakai adalah metode *winter* dikarenakan data historis permintaan memiliki pola musiman dengan kenaikan permintaan pada hari sabtu dan sebelum tanggal merah. Beberapa nilai parameter akan diberikan sebagai uji coba pada metode winter dan nantinya nilai parameter yang memiliki tingkat error terkecil dan berdasarkan grafik verifikasi akan dipilih. Hasilnya adalah metode yang dipilih adalah metode winter dengan nilai parameter $\alpha=0.28$ $\gamma=0.25$ $\delta=0.3$ dengan nilai error MAPE sebesar 11%

Kata kunci : Peramalan, Permintaan, Model Winter, Agregat.

ABSTRACT

PT Jatim Es Tube Malang is a manufacturing industrial company that focuses on making ice cubes with various products in the form of tube ice and shaved ice. Every day agent requests will always be different which is influenced by several factors such as the day, season and the agent's economy. Because there are always differences in demand, it causes uncertain product sales. One way to deal with current problems is to forecast agent demand in the next period. The forecasting method that will be used is the winter method because historical demand data has a seasonal pattern with demand increasing on Saturdays and before red dates. Several parameter values will be given as a trial for the winter method and later the parameter value that has the smallest error rate and based on the verification graph will be selected. The result is that the method chosen is the winter method with parameter values $\alpha=0.28$ $\gamma=0.25$ $\delta=0.3$ with a MAPE error value of 11%

Keywords : Forecasting, Demand, Winter Models, Aggregates.

Jejak Artikel Upload

artikel : 12 Maret 2024

Revisi : 14 April 2024

Publish : 25 Mei 2024

1. PENDAHULUAN

Peramalan merupakan sebuah kegiatan untuk mengetahui apa yang akan terjadi dimasa depan dengan memperhatikan data-data dari masa lampau (Rizal Muhammad et al., 2021). Sedangkan fungsi peramalan dapat digunakan sebagai perkiraan dari permintaan yang akan datang pada suatu produk, sehingga produk yang akan dibuat nantinya akan memiliki jumlah yang sesuai. Peramalan juga memiliki posisi sebagai rencana strategis dalam beberapa bidang seperti

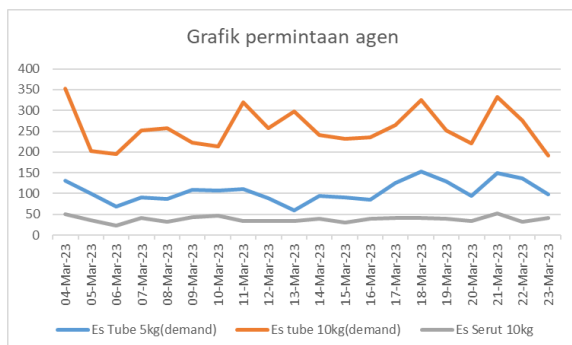
ekonomi, keuangan, pemasaran, produksi, pendidikan, dan lainnya (Setiawan et al., 2019).

PT Jatim Es Tube Malang adalah sebuah perusahaan industri manufaktur yang memproduksi produk berupa es batu. Dengan cara mengolah bahan baku air yang diolah untuk dijadikan es tube dengan varian produk berupa es tube dan es serut, sedangkan untuk es serut diproses sama dengan es tube hanya saja es tube yang sudah jadi akan digiling dengan mesin tamnahan supaya menjadi lebih kecil sampai

membentuk seperti pasir. Perusahaan ini terletak di kota Malang Provinsi Jawa Timur.

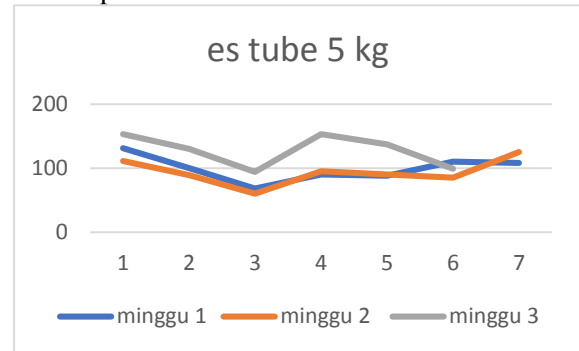
PT Jatim Es Tube malang memiliki 2 cara untuk melakukan penjualan produknya yang pertama adalah jalur sales yang menjual produk jadi ke gerai, stand, dan pemilik usaha kuliner makanan dan minuman. Sedangkan cara kedua adalah jalur agen dimana armada pengiriman akan langsung ke tempat agen yang sudah melakukan kontrak kepada perusahaan untuk menjual produk ke konsumen lainnya. Berdasarkan pengamatan secara langsung produksi dilakukan dengan cara *make to stock* yang artinya produksi dilakukan secara terus menerus untuk memenuhi *stock* penyimpanan pada *cooling room* dan untuk memenuhi armada pengiriman produk kepada konsumen dan agen.

Permintaan dari agen akan selalu berbeda di setiap harinya dikarenakan beberapa faktor seperti: ekonomi keuangan agen, musim, hari, dan lain-lain, ini membuat perusahaan terkadang tidak dapat memenuhi permintaan dari agen yang akan membuat perusahaan menjadi rugi. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah yang sedang terjadi adalah dengan melakukan peramalan pada periode berikutnya supaya pihak perusahaan dapat memperkirakan berapa banyak permintaan agen pada periode berikutnya dan juga permintaan oleh agen akan tetap bisa terpenuhi. Perusahaan diharapkan untuk dapat membuat perencanaan produksi dan kapasitas produksi supaya dapat selalu memenuhi permintaan produk yang dibuat dengan tepat dan dengan jumlah yang tepat juga, sehingga keuntungan perusahaan dapat meningkat (Kurniawan & Wiwi, 2013). Berikut merupakan Pola data permintaan pada jalur agen dapat dilihat pada Gambar 1.1

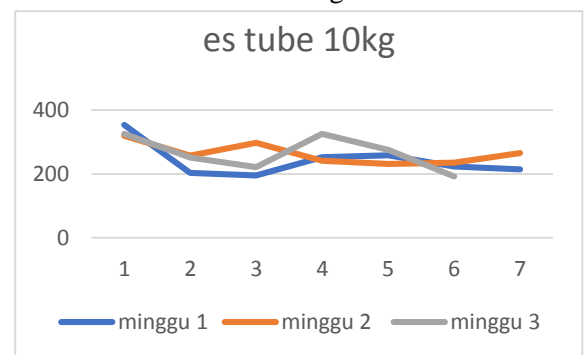


Gambar 1. 1 Grafik permintaan agen

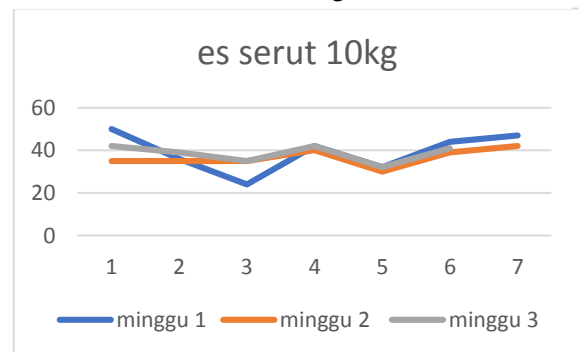
Pada Gambar 1.1 data memiliki sifat musiman, pola data musiman adalah pola data yang memiliki kenaikan permintaan yang teratur setiap periode tertentu (Hadi et al., 2020). Pola data musiman pada permintaan agen akan lebih terlihat pada Gambar 1.2 – Gambar 1.4



Gambar 1.1 plot data musiman pada proukd es tube 5kg



Gambar 1.2 plot data musiman pada produk es tube 10kg



Gambar 1.3 plot data musiman pada produk es serut 10kg

Pada Gambar 1.2 – Gambar 1.4 merupakan pola data permintaan perminggu, pada minggu 3 di periode ke-4 semua produk mengalami kenaikan dikarenakan pada periode tersebut merupakan periode sebelum tanggal

merah. Maka metode yang tepat untuk mengatasi pola data yang berbentuk musiman adalah dengan metode winter (Setiawan et al., 2019).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Peramalan (*forecasting*) merupakan ilmu pengetahuan untuk memprediksi kejadian yang akan terjadi dimasa yang akan datang dengan cara melihat data historis (permintaan atau penjualan produk periode lalu) dan memproyeksikan data tersebut ke masa yang akan datang dengan model matematika (Darsyah, 2015) sehingga Peramalan untuk permintaan produk adalah dasar untuk keputusan perencanaan yang paling penting (Alfarisi, 2017). Peramalan akan digunakan untuk mengetahui seberapa banyak produk yang harus dibuat supaya dapat memenuhi permintaan (Rau et al., 2018).

Peramalan merupakan sebuah proses yang digunakan dalam memperkirakan berapa banyak kebutuhan di masa depan dalam ukuran kuantitas untuk memenuhi permintaan sebuah barang tertentu (Pakaja et al., 2012). Peramalan merupakan sebuah proses yang digunakan dalam memperkirakan berapa banyak kebutuhan di masa depan dalam ukuran kuantitas untuk memenuhi permintaan sebuah barang tertentu (Pakaja et al., 2012).

Pada penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan untuk meramalkan permintaan agen pada periode berikutnya selama 30 hari kedepan yaitu tahap awal, tahap pengumpulan dan pengolahan data, dan kesimpulan. Tahap awal berupa studi lapangan untuk mengetahui dan melihat langsung permasalahan yang sedang terjadi dan studi literatur berupa teori yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah yang sedang terjadi. Tahapan berikutnya adalah pengumpulan dan pengolahan data, data yang akan digunakan dalam penelitian adalah data permintaan agen yang akan diambil dari arsip perusahaan dari tanggal 4 Maret 2023 – 23 Maret 2023 dan data berupa harga jual produk, setelah itu pengolahan data akan ada beberapa tahapan berupa identifikasi pola data, peramalan permintaan agen pada periode berikutnya, uji akurasi hasil peramalan, dan verifikasi

peramalan. Identifikasi pola data dapat dilihat pada Gambar 1.1–Gambar 1.4, dikarenakan data memiliki sifat musiman maka metode yang dipilih adalah metode winter, Model winter merupakan metode yang telah dikembangkan oleh Charles Holt dan Peter Winters yang berguna dalam pemulusan peramalan (Albitar et al., 2020). Model Winter adalah metode peramalan yang telah dikembangkan untuk dapat mengatasi permasalahan yang muncul berupa data yang berbentuk musiman atau data permintaan naik di waktu-waktu tertentu seperti musim hujan, weekend, atau waktu tertentu lainnya yang belum ada pada metode-metode peramalan sebelumnya (Utami & Darsyah, 2015). Metode ini akan didasarkan pada tiga nilai pemulusan yaitu unsur stasioner, unsur trend, dan unsur musiman sehingga metode ini dapat menangani permasalahan data musiman secara langsung (Anjani, 2019). Sehingga peramalan yang dihasilkan menjadi lebih baik (Azhari, 2019). Berikut merupakan persamaan untuk metode winter (Anjani, 2019):

Pemulusan eksponensial:

$$L_t = \alpha(X_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$$

(Error! No text of specified style in document..1)

Pemulusan trend:

$$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$$

(Error! No text of specified style in document..2)

Pemulusan musiman:

$$S_t = \gamma(X_t - L_t) + (1 - \gamma)S_{t-1}$$

(Error! No text of specified style in document..3)

Peramalan:

$$F_t = L_t + mb_t + S_{t-m-s}$$

(Error! No text of specified style in document..4)

Keterangan:

L_t: nilai pemulusan eksponensial periode t
 α: konstanta pemulusan untuk data

β : konstanta pemulusan untuk estimasi trend
 γ : konstanta pemulusan untuk estimasi musiman
 X_t : nilai aktual pada periode t
 b_t : estimasi trend periode t
 S_t : estimasi musiman periode t
t: periode ke-t
s: panjang musiman
m: banyaknya periode ke depan yang akan diramalkan

Sebagai bentuk percobaan dan perbandingan nilai paramter yang akan dipilih maka akan ada kombinasi nilai parameter yang berbeda, berfungsi sebagai parameter berdasarkan besar nilai α (*alpha*), β (*beta*), dan δ (*gamma*) yang dapat ditentukan secara bebas antara 0–1 (Djakaria & Saleh, 2021). Berikut merupakan nilai parameter yang akan di coba:

Tabel 2. 1 percobaan parameter

percobaan	nilai parameter
1	$\alpha=0.18 \ \gamma=0.2 \ \delta=0.2,5$
2	$\alpha=0.27 \ \gamma=0.16 \ \delta=0.33$
3	$\alpha=0.3 \ \gamma=0.1 \ \delta=0.5$
4	$\alpha=0.2 \ \gamma=0.1 \ \delta=0.4$
5	$\alpha=0.28 \ \gamma=0.25 \ \delta=0.3$

Setelah dilakukan peramalan dengan semua percobaan tersebut, selanjutnya dilakukan pengukuran keakuratan peramalan. Pengukuran keakuratan peramalan pada penelitian ini menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Berikut merupakan persamaan untuk setiap uji error:

$$MAPE = \frac{(A_t - F_t)}{n} \times 100\% \quad (2.5)$$

Pada perhitungan MAPE memiliki tingkat peramalan dengan satuan persen. Berikut merupakan tabel nilai MAPE

Tabel 2.2 kategori peramalan berdasarkan nilai MAPE

kategori	nilai MAPE
sangat akurat	<10%
akurat	10% - 20%

kategori	nilai MAPE
cukup akurat	20% - 50%
sangat tidak akurat	>50%

Sumber:(Sofiana et al., 2020)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dikarenakan semua produk yang ada masig 1 *family* dan juga supaya hasil dari peramalan memiliki tingkat *error* yang lebih kecil maka akan dilakukan agregat sebelum dilakukan peramalan, contoh cara melakukan agregat adalah sebagai berikut:

- Pada tanggal 04 Maret 2023 untuk produk es tube 5kg= 131(permintaan agen) * 4.000(harga jual per produk) = Rp 524.000.
- Pada tanggal 04 Maret 2023 untuk produk es tube 10kg= 353(permintaan agen) * 7.000(harga jual per produk) = Rp 2.471.000.
- Pada tanggal 04 Maret 2023 untuk produk es serut 10kg= 50(permintaan agen) * 8.000(harga jual per produk) = Rp 400.000.

Sehingga nilai agregat pada tanggal 04 Maret 2023 adalah 524.000+2.471.000+400.000 = 3395.000. dan seterusnya.

Kemuidan diperoleh:

- produk es tube 5kg = 8464(total permintaan produk)/ 50484(total agegrat) *100%=16.76%
- Produk es tube 10kg = (35924/50484) *100%=71.16%

Produk es serut 10kg = (6096/50484) *100%=12.08%

Angka tersebut akan digunakan saat melakukan disagregasi. Setelah data

Dan seterusnya kemudian semua produk pada periode di jumlahkan contoh pada tanggal 4 Maret 2023 = 524+2471+400 = 3395 dan seterusnya. Total data yang diperoleh adalah sebanyak 20 dengan periode harian. Tabel 3.1 merupakan data permintaan agen dari tanggal 04 maret 2023 – 23 maret 2023 yang telah di agregat.

Tabel 3.1 data permintaan yang telah di agregat

Tanggal	Σ
04-Mar-23	3395
05-Mar-23	2109
06-Mar-23	1829
07-Mar-23	2460
08-Mar-23	2414
09-Mar-23	2353
10-Mar-23	2306
11-Mar-23	2957
12-Mar-23	2435
13-Mar-23	2599
14-Mar-23	2387
15-Mar-23	2217
16-Mar-23	2297
17-Mar-23	2691
18-Mar-23	3223
19-Mar-23	2589
20-Mar-23	2203
21-Mar-23	3223
22-Mar-23	2729
23-Mar-23	2068

Dari data permintaan tersebut dilakukanlah peramalan dengan menggunakan aplikasi minitab 21. Berikut merupakan hasil perhitungan peramalan menggunakan semua nilai parameter:

1. Peramalan produk menggunakan nilai parameter $\alpha=0.18$ $\gamma=0.2$ $\delta=0.25$

Tabel 3.2 peramalan produk menggunakan nilai parameter $\alpha=0.18$ $\gamma=0.2$ $\delta=0.25$

Tanggal	Peramalan	Error
---------	-----------	-------

04-Mar-23	3352,63	42,374
05-Mar-23	2427,34	-318,34
06-Mar-23	2123,39	-294,39
07-Mar-23	2409,18	50,824
08-Mar-23	2107,66	306,345
09-Mar-23	1895,25	457,753
10-Mar-23	2140,8	165,197
11-Mar-23	2705,26	251,737
12-Mar-23	1933,11	501,895
13-Mar-23	1845,17	753,83
14-Mar-23	2485,99	-98,991
15-Mar-23	2296,98	-79,976
16-Mar-23	2109,68	187,317
17-Mar-23	2318,28	372,72
18-Mar-23	3083,73	139,268
19-Mar-23	2326,99	262,007
20-Mar-23	2279,87	-76,872
21-Mar-23	2643,28	579,72
22-Mar-23	2608,4	120,603
23-Mar-23	2546,28	-478,28

2. Peramalan produk menggunakan nilai parameter $\alpha=0.27$ $\gamma=0.16$ $\delta=0.33$

Tabel 3.3 peramalan produk menggunakan nilai parameter $\alpha=0.27$ $\gamma=0.16$ $\delta=0.33$

Tanggal	Peramalan	Error
04-Mar-23	3352,63	42,374
05-Mar-23	2430,4	-321,4
06-Mar-23	2096,81	-267,81
07-Mar-23	2349,71	110,288
08-Mar-23	2071,59	342,409
09-Mar-23	1899,21	453,789
10-Mar-23	2196,72	109,276
11-Mar-23	2784,96	172,037
12-Mar-23	1983,09	451,908
13-Mar-23	1931,61	667,394
14-Mar-23	2684,89	-297,89
15-Mar-23	2428,38	-211,38
16-Mar-23	2180,21	116,79
17-Mar-23	2359,75	331,254
18-Mar-23	3156,26	66,742
19-Mar-23	2363,76	225,24
20-Mar-23	2320,21	-117,21
21-Mar-23	2635,03	587,972
22-Mar-23	2663,24	65,757
23-Mar-23	2604,47	-536,47

3. Peramalan produk menggunakan nilai parameter $\alpha=0.3$ $\gamma=0.1$ $\delta=0.5$

Tabel 3.4 peramalan produk menggunakan nilai parameter $\alpha=0.3$ $\gamma=0.1$ $\delta=0.5$

Tanggal	Peramalan	Error
04-Mar-23	3352,63	42,374
05-Mar-23	2430,93	-321,93
06-Mar-23	2091,74	-262,74
07-Mar-23	2344,41	115,587
08-Mar-23	2078,05	335,946
09-Mar-23	1914,64	438,359
10-Mar-23	2218,95	87,051
11-Mar-23	2803,78	153,216
12-Mar-23	1953,55	481,453
13-Mar-23	1915,93	683,072
14-Mar-23	2724,87	-337,87
15-Mar-23	2447,06	-230,06
16-Mar-23	2177,59	119,405
17-Mar-23	2298,27	392,725
18-Mar-23	3094,81	128,188
19-Mar-23	2323,98	265,02
20-Mar-23	2295,97	-92,968
21-Mar-23	2507,75	715,251
22-Mar-23	2608,92	120,083
23-Mar-23	2606,33	-538,33

4. Peramalan produk menggunakan parameter $\alpha=0.2$ $\gamma=0.1$ $\delta=0.4$

Tabel 3.5 produk menggunakan parameter $\alpha=0.2$ $\gamma=0.1$ $\delta=0.4$

Tanggal	Peramalan	Error
04-Mar-23	3352,63	42,374
05-Mar-23	2427,46	-318,46
06-Mar-23	2121,83	-292,83
07-Mar-23	2411,45	48,555
08-Mar-23	2119,43	294,569
09-Mar-23	1913,14	439,865
10-Mar-23	2162,58	143,423
11-Mar-23	2726,14	230,861
12-Mar-23	1904,71	530,289
13-Mar-23	1816,61	782,392
14-Mar-23	2489,22	-102,22
15-Mar-23	2293,2	-76,202
16-Mar-23	2093,97	203,026
17-Mar-23	2238,37	452,629
18-Mar-23	2974,76	248,24
19-Mar-23	2242,08	346,919
20-Mar-23	2210,44	-7,435
21-Mar-23	2461,71	761,292
22-Mar-23	2474,13	254,869

Tanggal	Peramalan	Error
23-Mar-23	2464,93	-396,93

5. Peramalan produk menggunakan parameter $\alpha=0.28$ $\gamma=0.25$ $\delta=0.3$

Tabel 3.6 Peramalan produk menggunakan parameter $\alpha=0.28$ $\gamma=0.25$ $\delta=0.3$

Tanggal	Peramalan	Error
04-Mar-23	3352,63	42,374
05-Mar-23	2431,56	-322,56
06-Mar-23	2087,31	-258,31
07-Mar-23	2321,36	138,645
08-Mar-23	2043,19	370,81
09-Mar-23	1884,01	468,987
10-Mar-23	2204,72	101,278
11-Mar-23	2815,39	141,615
12-Mar-23	2025,44	409,556
13-Mar-23	1991,09	607,912
14-Mar-23	2789,2	-402,2
15-Mar-23	2521,78	-304,78
16-Mar-23	2252,15	44,848
17-Mar-23	2437,73	253,269
18-Mar-23	3252,36	-29,361
19-Mar-23	2426,08	162,92
20-Mar-23	2373,45	-170,45

Tanggal	Peramalan	Error
21-Mar-23	2706,64	516,361
22-Mar-23	2730,28	-1,281
23-Mar-23	2653,78	-585,78

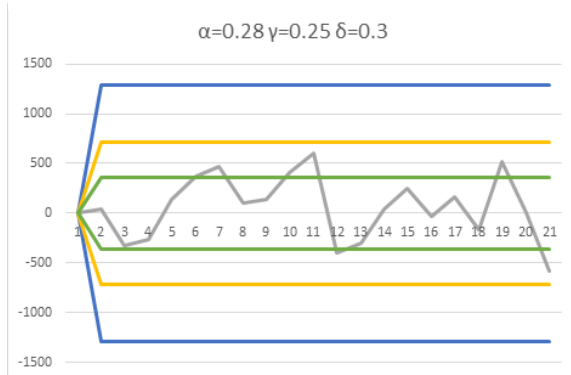
Setelah semua produk diramalkan menggunakan parameter yang berbeda selanjutnya adalah membandingkan uji error dari setiap nilai parameter. Berikut merupakan perbandingan hasil peramalan menggunakan nilai parameter yang berbeda:

Tabel 3.7 perbandingan setiap nilai parameter

	Nilai Parameter	MAPE
1	$\alpha=0.18 \gamma=0.2 \delta=0.2,5$	11%
2	$\alpha=0.27 \gamma=0.16 \delta=0.33$	11%
3	$\alpha=0.3 \gamma=0.1 \delta=0.5$	12%
4	$\alpha=0.2 \gamma=0.1 \delta=0.4$	12%
5	$\alpha=0.28 \gamma=0.25 \delta=0.3$	11%

Dari tabel 3.7 dipilihlah nilai parameter $\alpha=0.28 \gamma=0.25 \delta=0.3$ sebagai hasil peramalan untuk periode berikutnya. Berikut merupakan grafik verifikasi peramalan:

Gambar 3.1 grafik verifikasi peramalan



Dikarenakan hasil peramalan masih bersifat agregat maka diperlukan agregasi untuk memudahkan dalam membaca hasil peramalan. Berikut merupakan agregasi dari nilai parameter yang terpilih:

Pada tanggal 24 Maret 2023 diketahui forecast produk sebesar 2686.02 maka nilai tersebut akan dikali dari persen penjualan saat agregat awal:

$$\text{Es tube 5 kg} = 2731.99 * 0.1676 = \text{Rp } 457,881$$

$$\text{Es tube 10 kg} = 2731.99 * 0.7116 = \text{Rp } 1.944$$

$$\text{Es serut 10kg} = 2731.99 * 0.1208 = \text{Rp } 330.1$$

Selanjutnya nilai yang telah diperoleh dibagi dengan nilai jual produk masing-masing

$$\text{Es tube 5 kg} = \text{Rp } 457.881 / \text{Rp } 4.000 = 114$$

$$\text{Es tube 10 kg} = \text{Rp } 1.944 / \text{Rp } 7.000 = 277.7 \text{ atau } 278$$

$$\text{Es serut 10kg} = \text{Rp } 330 / \text{Rp } 8.000 = 41$$

Tanggal	A	B	C
24-Mar-23	114	278	41
25-Mar-23	144	350	52
26-Mar-23	109	265	39
27-Mar-23	101	245	36
28-Mar-23	123	299	44
29-Mar-23	112	271	40
30-Mar-23	102	247	37
31-Mar-23	118	285	42
01-Apr-23	148	359	53
02-Apr-23	112	272	40
03-Apr-23	103	251	37
04-Apr-23	127	307	46
05-Apr-23	115	279	41

Tanggal	A	B	C
06-Apr-23	104	253	38
07-Apr-23	121	293	43
08-Apr-23	152	368	55
09-Apr-23	115	279	41
10-Apr-23	106	257	38
11-Apr-23	130	315	47
12-Apr-23	118	286	42
13-Apr-23	107	260	39
14-Apr-23	124	300	45
15-Apr-23	156	378	56
16-Apr-23	118	286	42
17-Apr-23	109	264	39
18-Apr-23	133	323	48
19-Apr-23	121	293	43
20-Apr-23	110	266	40
21-Apr-23	127	307	46
22-Apr-23	160	387	57

Keterangan:

A= Produk es tube 5kg

B= Produk es tube 10kg

C= produk es serut 10kg

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa Peramalan dengan menggunakan metode winter menggunakan nilai parameter $\alpha=0.28$ $\gamma=0.25$ $\delta=0.3$ memiliki nilai MAPE sebesar 11%. Dan juga Berdasarkan nilai MAPE peramalan yang

dipilih memiliki keakuratan “akurat” dikarenakan nilai MAPE kurang dari 20%

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, S. (2017). Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko QITAZ Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *JABE (Journal of Applied Business and Economic)*, 4(1), 80. <https://doi.org/10.30998/jabe.v4i1.1908>
- Anjani, T. D. (2019). Sistem Peramalan Tingkat Produksi The North Face dengan Metode Holt-Winters Exponential Smoothing. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (Jursistekni)*, 1(3), 1–12.
- Azhari, M. (2019). Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Dan Triple Exponential Smoothing Dalam Parameter Tingkat Error Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan Means Absolute Deviation (MAD) Alviani Krisma Putut Pamilih Widagdo Kata kunci-forecasting, Double Ex. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 4(2), 81–87.
- Darsyah, M. Y. (2015). Peramalan Pola Data Musiman Dengan Model Winter's & ARIMA. *Majalah Ekonomi Dan Bisnis*, 11(1), 72–75.
- Djakaria, I., & Saleh, S. E. (2021). Covid-19 forecast using Holt-Winters exponential smoothing. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012033>
- Hadi, Y. K., Syaputra, M. J., & Setiawan, D. (2020). Peramalan Penjualan Obat Generik Melalui Time Series Forecasting Model Pada Perusahaan Farmasi di Tangerang : Studi Kasus. *1(2)*, 35–49.
- Kurniawan, M. F. A., & Wiwi, U. (2013). Analisis Kapasitas Mesin Untuk Mengantisipasi Perkembangan Permintaan Produk Benang Dengan Metode RCCP (Rought Cut Capacity Planning). *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, 1(2), 86–93.
- Pakaja, F., Naba, A., & Purwanto. (2012). Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dan Certainty Factor. *Eeccis*, 6(1), 23–28.
- Rau, V., Sumarauw, Jacky S.B, Sumarauw, J. S.

- ., & Karuntu, Merlyn Mourah, Karuntu, Merlyn Mourah, Karuntu, M. M. (2018). Analisis Peramalan Permintaan Produk Hollow Brick Pada Ud. Immanuel Air Madidi. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 6(3), 1498–1507.
- Rizal Muhammad, Dewi Rosa Indah, & Rahmi Meutia. (2021). Analisis Peramalan Produksi Menggunakan Trend Moment Pada Kilang Padi Do'a Ibu Diperlak Kecamatan Pereulak. *Jurnal Samudra Ekonomika*, 5(2), 161–168. <https://doi.org/10.33059/jse.v5i2.4274>
- Setiawan, D. A., Wahyuningsih, S., & Goejantoro, R. (2019). Peramalan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Winter's dan Pegel's Exponential Smoothing dengan Pemantauan Tracking Signal. *Jambura Journal of Mathematics*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.34312/jjom.v2i1.2320>
- Sofiana, S., Suparti, S., Hakim, A. R., & Triutami, I. (2020). Peramalan Jumlah Penumpang Pesawat Di Bandara Internasional Ahmad Yani Dengan Metode Holt Winter'S Exponential Smoothing Dan Metode Exponential Smoothing Event Based. *Jurnal Gaussian*, 9(4), 535–545. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v9i4.2944>
- 8