

PERAMALAN PERMINTAAN PRODUK DI PT. BINA USAHA BERSAMA SEHATI LHOKSEUMAWE

Diana Khairani Sofyan* dan Sri Meutia

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Indonesia

* Email: dianakhairani@unimal.ac.id

Abstrak

PT. Bina Usaha Bersama Sehati merupakan perusahaan distributor walls ice cream dengan penjualan sebagai distributor warehouse sebanyak 9300 box (perbulan), Sedangkan perusahaan menerima 11.000 box persediaan produk rata-rata perbulannya. Data tersebut menunjukkan ada ketidakseimbangan antara persediaan dan penjualan yang dilakukan perusahaan, sehingga mengakibatkan terjadinya kelebihan persediaan produk baik di gudang maupun pada masing-masing warehouse. Untuk mengatasi adanya permasalahan ini maka dilakukan perhitungan peramalan permintaan produk agar jumlah persediaan produk dapat disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode peramalan time series yaitu siklus dan kuadratis sesuai dengan trend data scatter diagram dari penjualan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan peramalan produk dapat dilakukan dengan menggunakan metode peramalan yaitu metode siklus, dengan total hasil peramalan produk wall's untuk DC Lhokseumawe sebesar 79005 box dan DC Bireuen sebesar 83659 box.

Kata kunci: peramalan, distributor, penjualan, metode peramalan

PENDAHULUAN

Peramalan merupakan proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa [1]. Dalam memenuhi permintaan pasar peramalan lebih bersifat kompleks dan dinamis karena permintaan tersebut tergantung dari keadaan sosial, ekonomi, politik, aspek teknologi, produk pesaing, dan produk substitusi. Peramalan dalam menentukan persediaan produk sangat menentukan terpenuhinya kepuasan pelanggan. Hal tersebut salah satunya dapat diperoleh melalui tersedianya produk yang berkualitas, ketepatan waktu pengiriman dan efisiensi biaya [2]. Ketersediaan produk sangat mempengaruhi lamanya frekuensi distribusi produk dari perusahaan ke pengecer. Kebijakan untuk pengendalian persediaan produk pada suatu lokasi tertentu dapat menimbulkan masalah pada manajemen dalam mengkoordinasikan perencanaan distribusi dari bagian pemasaran, juga pada bagian produksi yang tentunya akan menimbulkan tingkat persediaan produk yang sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat memaksimalkan tingkat kepuasan konsumen maupun keuntungan perusahaan [3]. semua jenis metode peramalan menarik, yang paling penting adalah bagaimana hasil peramalan dapat dibandingkan dengan pendekatan metode peramalan untuk situasi aktual, seperti pendekatan beberapa dengan menggunakan hipotesis. Sehingga mampu mengevaluasi keberhasilan keduanya, dalam menetapkan agenda penelitian dalam peramalan.

PT. Bina Usaha Bersama Sehati merupakan perusahaan yang bergerak dibidang distributor walls ice cream dimana produknya ini adalah beragam macam rasa dan variannya. Perusahaan telah dipercaya untuk mendistribusikan produknya langsung ke outlet yang ada di kawasan Lhokseumawe dan Bireuen. Pengiriman produk dilakukan sesuai dengan permintaan masing-masing distributor dengan menggunakan sarana mobil box.

Distribusi yang dilakukan perusahaan PT. Bina Usaha Bersama Sehati didasarkan atas penjualan distributor sebagai warehouse sebanyak 9300 box (perbulan). Sedangkan PT. Bina Usaha Bersama Sehati menerima 11.000 box persediaan produk dari medan. Data tersebut menunjukkan bahwa penjualan untuk semua jenis produk kurang terkontrol. Dimana terdapat kelebihan persediaan pada perusahaan yang jauh berlebih dibandingkan dengan penjualan. PT. Bina Usaha Bersama Sehati ini belum memiliki suatu perencanaan dan penjadwalan

aktivitas distribusi produk yang terkondisi dengan baik, sehingga mengakibatkan terjadinya kelebihan persediaan produk baik di gudang maupun pada masing-masing warehouse. Untuk mengatasi adanya permasalahan ini maka perlu dilakukan perhitungan peramalan permintaan produk agar jumlah persediaan produk dapat disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT Bina Usaha Bersama Sehati, yang beralamat di Jl. Medan Banda Aceh gg. keuchik dusun loskala kec. Muara satu blang panyang Lhokseumawe. Dimana metode penelitian yang digunakan adalah metode peramalan produk, yang diawali dengan mengumpulkan data penjualan dan dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan metode peramalan *time series* sesuai dengan 7 (tujuh) langkah perhitungan peramalan.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data penjualan produk ice wall's pada bulan januari sampai juni 2019 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Jumlah Penjualan Produk Ice Wall's Periode Januari-Juni 2019

Periode	Lhokseumawe	Bireuen
Januari	14042	14082
Febuari	11333	11334
Maret	13884	13810
April	15689	15635
Mei	11515	11520
Juni	12230	12850
Total	78693	79231

Sumber : PT. Bina Usaha Bersama Sehati

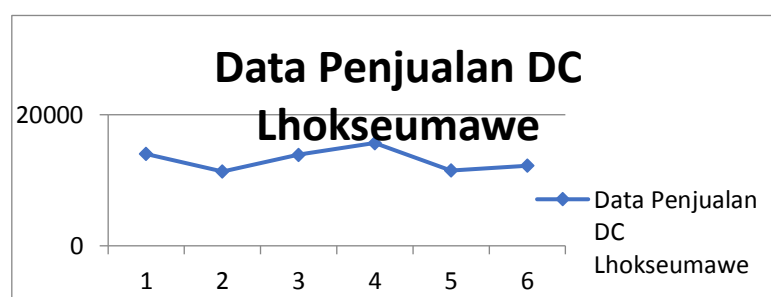
Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan meliputi peramalan penjualan pada masing-masing *distribution center*.

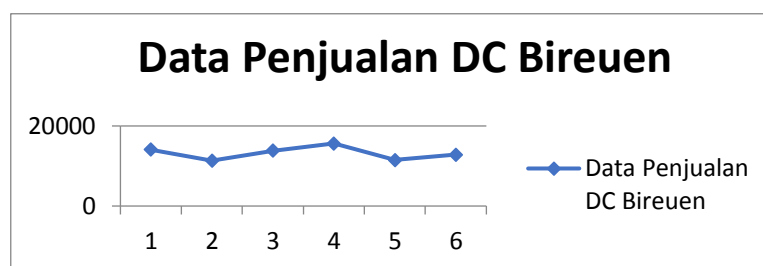
Peramalan Penjualan pada *Distribution Center (DC)* Lhokseumawe dan Bireuen

Untuk meramalkan penjualan produk Ice Wall's pada setiap DC dilakukan 7 langkah peramalan, yaitu:

1. Menetapkan tujuan peramalan yaitu untuk meramalkan data permintaan produk ice wall's untuk DC Lhokseumawe dan bireuen pada 6 bulan yang akan datang.
2. Membuat Scatter Diagram, dimana scatter diagram jumlah penjualan DC Lhokseumawe dan bireuen dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1 Data Penjualan Ice Wall's pada DC Lhokseumawe



Gambar 2 Data Penjualan Ice Wall's pada DC Bireuen

3. Pemilihan metode, dalam hal ini berdasarkan scatter diagram maka metode yang sesuai digunakan adalah metode Kuadratis dan metode siklis.
4. Menghitung parameter-parameter fungsi peramalan, yaitu:
 - a. **Metode Kuadratis**, dengan fungsi peramalan : $Y' = a + bx + cx^2$

Perhitungan parameter jumlah penjualan pada DC Lhokseumawe dan bireuen dengan metode kuadratis sesuai Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2 Perhitungan Parameter Peramalan Jumlah Penjualan pada DC Lhokseumawe dengan Metode Kuadratis

X	Y	X ²	X ³	X ⁴	X.Y	X ² .Y
1	14042	1	1	1	14042	14042
2	11333	4	8	16	22666	45332
3	13884	9	27	81	41652	124956
4	15689	16	64	256	62756	251024
5	11515	25	125	625	57575	287875
6	12230	36	216	1296	73380	440280
21	78693	91	441	2275	272071	1163509

Sumber : Pengolahan Data

Tabel 3 Perhitungan Parameter Peramalan Jumlah Penjualan pada DC Bireuen dengan Metode Kuadratis

X	Y	X ²	X ³	X ⁴	X.Y	X ² .Y
1	14082	1	1	1	14082	14082
2	11334	4	8	16	22668	45336
3	13810	9	27	81	41430	124290
4	15635	16	64	256	62540	250160
5	11520	25	125	625	57600	288000
6	12850	36	216	1296	71700	462600
21	79231	91	441	2275	275420	1184468

Sumber : Pengolahan Data

Perhitungan data DC Lhokseumawe, dengan menggunakan persamaan:

$$\alpha = \frac{\sum x \sum x^2 - n \sum x^3}{(\sum x)^2 - n \sum x^2}$$

$$= \frac{(21)(91) - (6)(441)}{(21)^2 - (6)(91)} = -735$$

$$\beta = \frac{\sum x^2 \sum Y - n \sum x^2 Y}{(\sum x^2)^2 - n \sum x^2 Y}$$

$$= \frac{(21)^2 - (6)(91)}{(91)^2 - (6)(441)} = -105$$

$$y = \alpha + \beta x^2$$

$$= (91)^2 - (6)(2275) = -5369$$

$$\delta = \sum x \sum y - n \sum xy$$

$$= (21)(78693) - (6)(272071) = 20217$$

$$\theta = \sum x^2 \sum y - n \sum x^2 y$$

$$= (91)(78693) - (6)(1163509) = 180009$$

$$b = \frac{y\delta - \theta\alpha}{y\beta - \alpha^2}$$

Dengan substitusi kedalam persamaan maka diperoleh $b = 1030.81$

$$c = \frac{\theta - b\alpha}{y}$$

Dengan substitusi kedalam persamaan maka diperoleh $c = -174.64$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x - c \sum x^2}{N}$$

Dengan substitusi kedalam persamaan maka diperoleh $a = 12156.4$

Sehingga Fungsi peramalan DC Lhokseumawe metode kuadratis adalah:

$$Y' = 12156 + 1030.81x - 174.64 x^2$$

Dengan cara yang sama maka dilakukan perhitungan data DC Bireuen, sehingga diperoleh: $Y' = 12628.58 + 638.84 x - 106.68 x^2$

b. Metode Siklis, dengan fungsi peramalan :

$$Y' = a + b \sin\left(\frac{2nX}{n}\right) + c \cos\left(\frac{2nX}{n}\right)$$

Perhitungan parameter peramalan jumlah penjualan pada DC Lhokseumawe dan bireuen dengan metode Siklis dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4 Perhitungan Parameter Peramalan Jumlah Penjualan pada DC Lhokseumawe dengan Metode Siklis

X	Y	Sin (2πx/n)	Cos (2πx/n)	Y.sin (2πx/n)	Y.cos (2πx/n)	sin ² (2πx/n)	cos ² (2πx/n)	Sin (2πx/n) Cos (2πx/n)
1	14042	-0.30	-0.95	-4280.15	-13373.8	0.09	0.91	0.29
2	11333	0.58	0.81	6580.067	9227.113	0.34	0.66	0.47
3	13884	-0.80	-0.60	-11123.2	-8309.02	0.64	0.36	0.48
4	15689	0.95	0.33	14833.183	5111.183	0.89	0.11	0.31
5	11515	-1.00	-0.02	-11512.2	-254.443	1.00	0.00	0.02
6	12230	0.96	-0.28	11727.54	-3469.54	0.92	0.08	-0.27
21	78693	-	-	6225.152	-11068.5	3.88	2.12	1.30

$$a = \frac{\sum y}{n} = \frac{78693}{6} = 13115.5$$

$$b = \frac{y \sin x}{\sin x^2} = \frac{6225.152}{3.88} = 1602.45$$

$$c = \frac{y \cos x}{\cos x^2} = \frac{-11068.5}{2.12} = -5232.741$$

Fungsi peramalannya adalah :

$$Y' = 1315.5 - 160245 \sin\left(\frac{2\eta x}{n}\right) - 5232741 \cos\left(\frac{2\eta x}{n}\right)$$

Tabel 5 Perhitungan Parameter Peramalan Jumlah Penjualan pada DC Bireuen dengan Metode Siklis

X	Y	Sin (2πx/n)	Cos (2πx/n)	Y.sin (2πx/n)	Y.cos (2πx/n)	sin ² (2πx/n)	cos ² (2πx/n)	Sin (2πx/n) Cos (2πx/n)
1	14082	-0.30	-0.95	-4358.79	-13619.5	0.09	0.91	0.29
2	11334	0.58	0.81	6644.51	9317.49	0.34	0.66	0.47
3	13810	-0.80	-0.60	-11032.67	-8241.39	0.64	0.36	0.48
4	15635	0.95	0.33	14881.31	5127.80	0.89	0.11	0.31
5	11520	-1.00	-0.02	-11247.25	-248.59	1.00	0.00	0.02
6	12850	0.96	-0.28	12130.28	-3588.69	0.92	0.08	-0.27
21	79231	-	-	7017.39	-11252.9	3.88	2.12	1.30

Sehingga diperoleh

$$a = 13192.5$$

$$b = 1806.39$$

$$c = -5319.9241$$

Dengan Fungsi peramalannya adalah :

$$Y' = 13192.5 - 1806.39 \sin\left(\frac{2\eta x}{n}\right) - 5319.92 \cos\left(\frac{2\eta x}{n}\right)$$

5. Menghitung setiap kesalahan metode perhitunga kesalahan menggunakan metode SEE (*Standard Error of Estimation*) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y - y')^2}{N - f}}$$

Dimana :

Y = Data aktual

Y' = Data peramalan

n = Banyak data

f = Derajat kebebasan

Fungsi peramalan metode kuadratis adalah: $Y' = 12156 + 1030.81x - 174.64 x^2$

contoh perhitungan Y' untuk x = 1

$$Y' = 12156 + 1030.81(1) - 174.64 (1)^2$$

$$= 13361.86, \text{ selengkapnya sesuai Tabel 6.}$$

Tabel 6 perhitungan SEE pada peramalan jumlah penjualan pada DC Lhokseumawe dengan metode kuadratis

X	Y	Y'	Y-Y'	(Y-Y')^2
1	14042	13361.86	680.1429	461594.31
2	11333	14916.6	-3582.6	12842189
3	13884	16820.63	-2936.63	8623787.4
4	15689	19073.94	-3384.94	11457838
5	11515	21676.54	-10161.5	103256953
6	12230	24628.43	-12398.4	153721031
21	78693	110478	0	290364393

Dimana untuk kuadratis $f = 3$

$$SEE = \sqrt{\frac{290364393}{6-3}} = 96788131$$

Demikian pula dengan metode siklis, diperoleh

$$SEE = \sqrt{\frac{82150745.34}{6-3}} = 27383582$$

Sedangkan untuk DC Bireuen diperoleh SEE metode Kuadratis:

$$SEE = \sqrt{\frac{128977296.6}{6-3}} = 42992432$$

dan SEE metode siklis

$$SEE = \sqrt{\frac{83166916.78}{6-3}} = 27722305.59$$

6. Menghitung pola peramalan yang terbaik dengan perhitungan distribusi f pada DC Lhokseumawe.

$$H_0 = SEE \text{ Siklis} \leq SEE \text{ Kuadratis}$$

$$H_1 = SEE \text{ Siklis} > SEE \text{ Kuadratis}$$

$$\alpha = 0,05$$

$$\text{Uji Statistik} = \left(\frac{SEESiklis}{SEEKuadratis} \right)^2 = 0.080$$

$$F_{0,5;9;9} = 3.18$$

Oleh karena $F_{hitung} (0.080) \leq F_{tabel} (3.18)$, maka H_0 diterima. Jadi hasil pengujian menyatakan bahwa metode siklis lebih baik dari pada metode kuadratis. Adapun fungsi siklis adalah :

$$Y' = 1315.5 - 160245 \sin\left(\frac{2\eta x}{n}\right) - 5232741 \cos\left(\frac{2\eta x}{n}\right)$$

Untuk DC Bireuen dengan cara yang sama diperoleh hasil Fhitung (1.49) ≤ Ftabel (3.18), maka Ho diterima. Jadi hasil pengujian menyatakabakwa metode siklis lebih baik dari pada metode kuadratis. Adapun fungsi siklis adalah :

$$Y' = 13192.5 - 1806.39 \sin\left(\frac{2\eta x}{n}\right) - 5319.92 \cos\left(\frac{2\eta x}{n}\right)$$

7. Verifikasi Peramalan, tujuan verifikasi dilakukan adalah untuk mengetahui fungsi yang telah ditentukan dapat mewakili data yang akan diramalkan.

$$MR_t = |(Y - Y')_{t-1} - (Y - Y')_t|$$

Untuk x =1,

nilai MR = -

Untuk x =2,

$$\text{nilai MR} = (-5112.50) - 5421.79 = -483.06$$

Perhitungan hasil verifikasi peramalan jumlah penjualan DC Lhokseumawe dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 perhitungan hasil verifikasi peramalan jumlah penjualan DC Lhokseumawe

X	Y	Y'	Y-Y'	MR
1	14042	8620.215	5421.79	-
2	11333	16445.5	-5112.50	10534.28
3	13884	11267.72	2616.28	7728.77
4	15689	13305.2	2383.80	232.47
5	11515	14601.94	-3086.94	5470.74
6	12230	10094.4	2135.60	5222.54
21	78693	74334.97	0	29188.80

$$\overline{MR} = \frac{\sum MR}{n-1}$$

$$\overline{MR} = \frac{29188.80}{6-1} = 5837.76$$

$$BKA = 2,66 \times \overline{MR}$$

$$= 2,66 \times 5837.76 = 15528.44$$

$$1/3 BKA = 1/3 \times 15528.44 = 5176.147$$

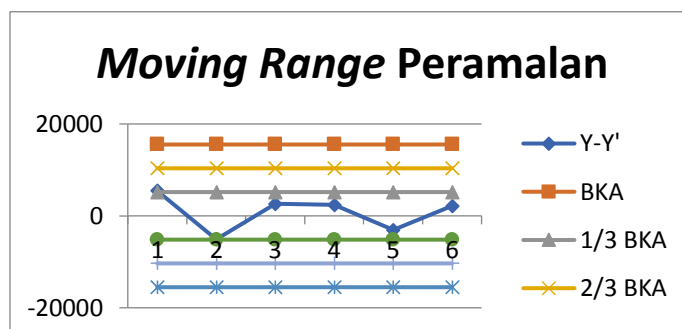
$$2/3 BKA = 2/3 \times 15528.44 = 10352.29$$

$$BKB = -2,66 \times \overline{MR}$$

$$BKB = -2,66 \times 5837.76 = -15528.4$$

$$1/3 BKB = 1/3 \times -15528.4 = -10352.3$$

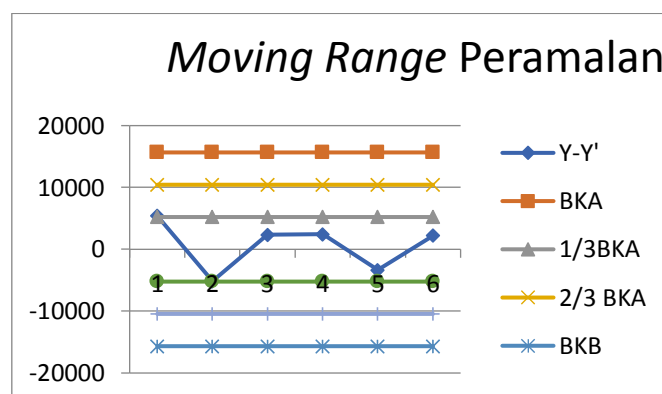
Gambar *moving range* peramalan jumlah penjualan DC Lhoksumawe dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 *Moving Range Chart* Penjualan pada DC Lhokseumawe

Demikian halnya perhitungan untuk DC Bireuen sehingga hasil dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar *Moving Range Chart* menunjukkan bahwa titik hasil peramalan telah berada dalam batas sehingga peramalan dengan metode siklus cukup memenuhi persyaratan, sehingga diperoleh hasil peramalan data penjualan selama 6 bulan ke depan pada setiap DC dapat dilihat pada Tabel 8.



Gambar 4 *Moving Range Chart* Penjualan pada DC Bireuen

Tabel 8 Rekapitulasi Hasil Peramalan Penjualan pada setiap DC

Periode (Tahun 2019)	Lhokseumawe (box/kardus)	Bireuen (box/kardus)
Juli	11497	17678
Agustus	12184	16475
September	17531	11356
Oktober	9896	13218
November	14833	14881
Desember	13063	9951
Total	79005	83659

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini bahwa perhitungan peramalan produk dapat dilakukan dengan menggunakan metode peramalan yaitu dengan menggunakan metode siklus, dengan total hasil peramalan produk wall's untuk DC Lhokseumawe sebesar 79005 box dan DC Bireuen sebesar 83659 box.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Fakultas teknik Universitas Malikussaleh yang membantu dalam pembiayaan penelitian ini, dan juga kepada pihak yang terkait yaitu PT. Bina Usaha Bersama Sehati, Rekan kerja Khairul Anshar ST., MT dan Shishilya Yazid yang telah membantu proses penyelesaian laporan kegiatan sehingga laporan penelitian selesai dikerjakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andini, TD, Probo Auristandl (2016)., "*Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor Di UDACHMAD JAYA Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing*", Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasia ASIA (JITIKA) Vol.10, No.1, Februari 2016 ISSN: 0852-730X.
- [2] Montgomery, C. Douglas, Jennings, L. Cheryl, and M. Kulahci, (2015), "*Introduction to Time Series Analysis and Forecasting Second Edition*" New Jersey: John Wiley & Sons. Inc, 2015.
- [3] Nurlifa, A, Sri Kusumadewi, (2017) "*Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky*" *Jurnal Inovtek Polbeng - Seri Informatika*, Vol. 2, No. 1, Juni 2017 Issn : 2527-9866.
- [4] Robert Fildes, (2006), "*The forecasting journals and their contribution to forecasting research: Citation analysis and expert opinion*", International Journal of Forecasting 22 (2006) 415– 432, www.elsevier.com/locate/ijforecast, Elsevier.