

Perencanaan Produksi AMDK 240 ML dengan Metode *Trend Linier*

Aprili Wiyono¹, Ari Andriyas Puji²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau
Jalan Tuanku Tambusai Ujung, Kecamatan Tampan, Kelurahan Delima, Kota Pekanbaru, Riau.

E-mail: 180103070@umri.ac.id

Abstract

PT Amanah Insanillahia produces bottled drinking water under the AMIA brand. In its development, PT Amanah Insanillahia experienced obstacles in certain sectors, for example companies that produce goods without considering market demand, resulting in increased storage costs and also old goods stored will expire. Therefore, to reduce excess storage at PT Amanah Insanillahia, through this research it is necessary to analyse production forecasting using the linear trend method. To meet market needs, the company must know how much production forecasting will come so that the company can produce goods according to forecasted needs. The results of this study can help companies minimise costs in producing goods produced, because by knowing some sales in the next period, companies can produce goods in moderation.

Keywords: Forecasting, Linear Trend.

Abstrak

PT Amanah Insanillahia adalah perusahaan yang bergerak di bidang Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). PT. Amanah Insanillahia memproduksi air minum dalam kemasan dengan brand AMIA. Dalam perkembangannya, PT. Amanah Insanillahia mengalami hambatan-hambatan di sektor tertentu, contohnya perusahaan yang memproduksi barang tanpa mempertimbangkan permintaan pasar, sehingga mengakibatkan biaya penyimpanan meningkat dan juga barang lama yang disimpan akan kadaluarsa. Oleh karena itu untuk mengurangi penyimpanan yang berlebih perlu di PT. Amanah Insanillahia, melalui penelitian ini perlu dilakukan analisis peramalan produksi dengan metode trend linier. Untuk memenuhi kebutuhan pasar maka perusahaan harus mengetahui berapa peramalan produksi yang akan datang sehingga perusahaan dapat memproduksi barang sesuai dengan kebutuhan yang telah diramalkan. Hasil penelitian ini dapat membantu perusahaan meminimalkan biaya dalam memproduksi barang yang dihasilkan, karena dengan mengetahui beberapa penjualan pada periode berikutnya, perusahaan dapat memproduksi barang secara tidak berlebihan.

Kata kunci: Peramalan, Trend Linier.

1. Pendahuluan

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi produksi barang ataupun jasa[1]. Esensi peramalan adalah memperkirakan peristiwa-peristiwa diwaktu yang akan datang atas dasar pola-pola waktu yang lalu dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi dengan pola-pola di waktu yang lalu [2]. Peramalan bertujuan untuk mendapatkan peramalan atau prediksi yang bisa meminimumkan kesalahan dalam meramal yang biasanya diukur dengan *mean square error*, *mean absolute error* dan sebagainya [3].

PT Amanah Insanillahia merupakan salah satu industri air minum dalam kemasan yang berada di Batusangkar, Kabupaten Tanah Datar. Daerah distribusi PT. Amanah Insanillahia yaitu wilayah sekitar Sumatra Barat dan Riau. Produk yang distribusi PT. Amanah Insanillahia memiliki netto yang beragam yaitu 220 ml, 330 ml, 600 ml, 1500 ml, dan 19 liter. PT. Amanah Insanillahia memproduksi air mineral dengan 4 brand produk yaitu AMIA, AQEZ, ARTHA, dan PRIM-A. Produk brand AMIA merupakan primary product di PT. Amanah Insanillahia dan beberapa diproduksi untuk CV. Ratna Juita. Produk brand AQEZ dan ARTHA di produksi untuk PT. Tri Multi Alami yang merupakan anak perusahaan PT. Amanah Insanillahia. Produk brand PRIM-A merupakan bentuk kerja sama yang dilakukan PT.

Amanah Insanillahia dengan PT. Sinar Sosro. PT Amanah Insanillahia memiliki 40 karyawan tetap.

Berdasarkan permasalahan yang ada sebelumnya, maka perlu dilakukan peramalan perancangan guna meminimalisir seperti bertambahnya biaya penyimpanan dan kerusakan produk. Metode yang digunakan adalah *Trend Linier*. Karena sumber masalah yang di temukan mengacu pada kegiatan atau kondisi di lokasi produksi tersebut. Adapun keuntungan dari metode *Trend Linier* ialah hasil tingkat kesalahan dalam mengelola data sangat kecil

2. Methodologi

Metodologi penelitian adalah upaya menyelidiki dan menelusuri sesuatu masalah dengan menggunakan cara kerja ilmiah secara cermat dan teliti untuk mengumpulkan, mengolah, melakukan analisis data dan mengambil kesimpulan secara sistematis dan objektif guna memecahkan suatu masalah atau menguji hipotesis untuk memperoleh suatu pengetahuan yang berguna bagi kehidupan manusia [5].

Penelitian ini dilakukan dengan studi lapangan yaitu observasi dan wawancara serta studi literatur berlandaskan pada jurnal, buku dan pedoman literatur lainnya. Adapun langkah-langkah atau metodologi dalam penelitian ini yaitu:

Pengambilan *Trend Linier* dan pengolahan data [6]:

1. Pengumpulan data dan melakukan perhitungan

Pengambilan data ini dilakukan dengan mewawancarai pekerja di perusahaan, Kemudian melakukan perhitungan data yang sudah didapatkan. Untuk menentukan nilai peramalan dengan metode ini, maka digunakan rumus sebagai berikut:

Bentuk persamaannya : $y(t) = a + bt$

Keterangan :

$y(t)$ = Variabel yang diprediksi

a, b = Parameter peramalan

t = Periode waktu

Parameter a dan b dapat dicari dengan menggunakan persamaan dibawah ini :

$$b = \frac{\sum t, y - \sum t \sum y}{\sum t^2 - (\sum t)^2}$$

$$a = \frac{\sum y \sum t^2 - \sum t \sum y t}{\sum t^2 - (\sum t)^2}$$

Keterangan :

n = Jumlah periode

$\sum t, y$ = Total periode dikali data aktual

$\sum t$ = Total jumlah periode

$\sum y$ = Total data aktual

$\sum t^2$ = Total periode yang dikuadratkan dua

Selanjutnya Nilai MSE (*Mean Squared Error*) digunakan ketika besarnya residual merata sepanjang pengamatan.

$$MSE = \sum \frac{e_t^2}{n}$$

Keterangan:

MSE = Rata-rata dari kuadrat kesalahan

$\sum e^2$ = Total selisih antara nilai aktual dan nilai peramalan dikuadratkan

n = Total periode

2. Melakukan pengujian hasil peramalan

Setelah melakukan perhitungan. Kemudian melakukan pengujian verifikasi (pemeriksaan) dengan menggunakan peta *moving range* untuk membandingkan nilai produksi aktual dengan nilai peramalan. Rumus perhitungan peta *Moving Range* adalah sebagai berikut.

$$BKA = 2,66 \times \overline{MR} \quad MR = |(F_{t-1} - A_{t-1}) - (F_t - A_t)|$$

$$BKA = -2,66 \times \overline{MR} \quad \overline{MR} = \frac{\sum MR}{n - 1}$$

Keterangan :

MR = Jarak atau range bergerak antara satu titik data dengan titik data sebelumnya

F = Hasil peramalan

A = Data aktual

$\overline{MR}$ = Total *moving range* dibagi periode dikurang satu

BKA = Batas kendali atas

BKB = Batas kendali bawah

Jika ditemukan satu titik yang berada diluar batas kendali pada saat peramalan diverifikasi maka harus ditentukan apakah data harus diabaikan atau mencari peramal baru

Menganalisa verifikasi hasil peramalan dan perhitungan peramalan

Setelah menguji hasil peramalan, kemudian menganalisa verifikasi terlebih dahulu untuk dapat dinyatakan layak atau tidaknya data tersebut digunakan selanjutnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan mengenai Peramalan Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Metode *Trend Linier* yaitu:

3.1. Pola Data Produksi

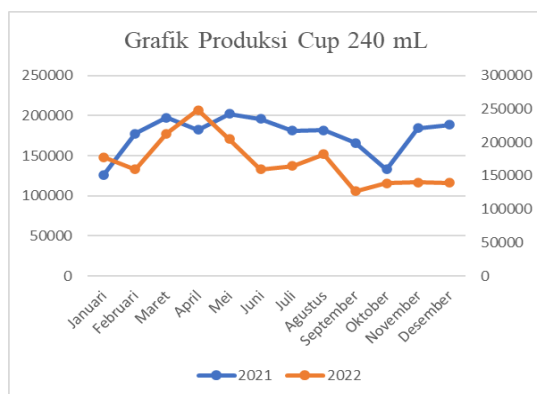
Berikut tabel hasil produksi yang diberikan PT Amanah insanillahia periode tahun 2021 sampai 2022. Data penjualan periode sebelumnya digunakan sebagai panduan untuk dapat melakukan metode peramalan

Tabel 1.
Data Produksi Air Minum dalam Kemasan Cup
240 ml

Bulan	Jumlah Produksi (dus)	
	2021	2022
Januari	125723	177913
Februari	177412	159225
Maret	197176	212767
April	182008	248235
Mei	202107	204526
Juni	195598	159596
Juli	181246	164350
Agustus	181793	182162
September	165717	126557
Oktober	132828	138731
November	184242	140295
Desember	188237	139237

Sumber: Data Kabag Produksi, 2022

Pola data produksi berguna untuk melihat kestasioneran data. Pola data produksi AMDK 240 ml dari tahun 2021 sampai 2022 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Produksi Cup 240 ml

Hasil uji pola data diketahui bahwa data produksi AMDK 240 ml tidak stasioner, hal ini dapat dilihat dari pergerakan data yang tidak berada diantara garis rata-rata yang konstan, tetapi lebih menunjukkan adanya unsur *trend*. Unsur *trend* terlihat pada fluktuasi pergerakan data dari kiri ke kanan yang cenderung meningkat dan turun. Kemudian dilakukan perhitungan data peramalan.

Tabel 2.
Perhitungan Peramalan Metode *Trend*
Linear

Periode	t	t ²	y	t*y	y'
1	1	1	125723	125723	185497.19
2	2	4	177412	354824	184467.293
3	3	9	197176	591528	183437.3961
4	4	16	182008	728032	182407.4991
5	5	25	202107	1010535	181377.6022
6	6	36	195598	1173588	180347.7052
7	7	49	181246	1268722	179317.8083
8	8	64	181793	1454344	178287.9113
9	9	81	165717	1491453	177258.0143
10	10	100	132828	1328280	176228.1174
11	11	121	184242	2026662	175198.2204
12	12	144	188237	2258844	174168.3235
13	13	169	177913	2312869	173138.4265
14	14	196	159225	2229150	172108.5296
15	15	225	212767	3191505	171078.6326
16	16	256	248235	3971760	170048.7357
17	17	289	204526	3476942	169018.8387
18	18	324	159596	2872728	167988.9417
19	19	361	164350	3122650	166959.0448
20	20	400	182162	3643240	165929.1478
21	21	441	126557	2657697	164899.2509
22	22	484	138731	3052082	163869.3539
23	23	529	140295	3226785	162839.457
24	24	576	139237	3341688	161809.56
Total	300	4900	4167681	50911631	4167681

Sumber: Pengolahan Data, 2022

Setelah dilakukan perhitungan data peramalan, Langkah selanjutnya melakukan perhitungan galat untuk menghitung nilai dari MSE.

Tabel 3.
Perhitungan Galat Peramalan Metode *Trend*
Linear

t	y	y'	e	e ²
1	125723	185497.19	-59774.19	3572953790
2	177412	184467.293	-7055.293043	49777159.93
3	197176	183437.3961	13738.60391	188749237.5
4	182008	182407.4991	-399.4991304	159599.5552
5	202107	181377.6022	20729.39783	429707934.2
6	195598	180347.7052	15250.29478	232571491
7	181246	179317.8083	1928.191739	3717923.383
8	181793	178287.9113	3505.088696	12285646.76
9	165717	177258.0143	-11541.01435	133195012.2
10	132828	176228.1174	-43400.11739	1883570190
11	184242	175198.2204	9043.779565	81789948.82
12	188237	174168.3235	14068.67652	197927659.1
13	177913	173138.4265	4774.573478	22796551.9
14	159225	172108.5296	-12883.52957	165985334.1
15	212767	171078.6326	41688.36739	1737919976
16	248235	170048.7357	78186.26435	6113091933
17	204526	169018.8387	35507.1613	1260758504

18	159596	167988.9417	-8392.941739	70441471.04
19	164350	166959.0448	-2609.044783	6807114.678
20	182162	165929.1478	16232.85217	263505489.7
21	126557	164899.2509	-38342.25087	1470128202
22	138731	163869.3539	-25138.35391	631936837.5
23	140295	162839.457	-22544.45696	508252539.5
24	139237	161809.56	-22572.56	509520465
Total				1954755000 9

Sumber: Pengolahan Data, 2022

$$MSE = \frac{19547550009}{24} = 814481250.4$$

Dari tabel perhitungan galat metode *trend linier* di atas di dapat standar error nya yaitu 814481250.4

2.2 Melakukan pengujian peramalan

Pengujian verifikasi (pemeriksaan) dengan menggunakan peta *moving range* untuk membandingkan nilai produksi aktual dengan nilai peramalan.

Berikut adalah perhitungan dengan menggunakan tabel untuk mencari *moving range*, batas kendali atas, dan batas kendali bawah.

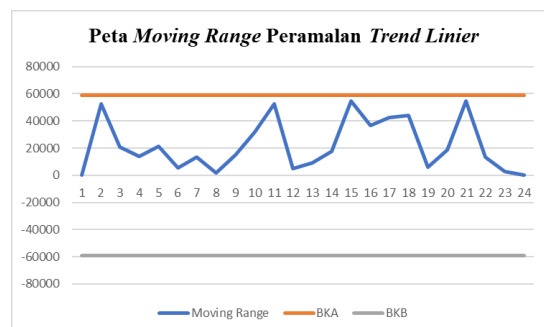
Tabel 4.
Perhitungan *Moving Range Trend Linier*

periode	aktual(y)	Forecast(y')	z=y-y'	Moving Range	BKA	BKB
1	125723	185497.19	-59774.19	0	59091.88858	-
2	177412	184467.293	-7055.293043	52718.8970	59091.88858	-
3	197176	183437.3961	13738.60391	20793.8970	59091.88858	-
4	182008	182407.4991	399.4991304	14138.1030	59091.88858	-
5	202107	181377.6022	20729.39783	21128.8970	59091.88858	-
6	195598	180347.7052	15250.29478	5479.1030	59091.88858	-
7	181246	179317.8083	1928.191739	13322.1030	59091.88858	-
8	181793	178287.9113	3505.088696	1576.8970	59091.88858	-
9	165717	177258.0143	-11541.01435	15046.1030	59091.88858	-
10	132828	176228.1174	43400.11739	31859.1030	59091.88858	-
11	184242	175198.2204	9043.79565	52443.8970	59091.88858	-
12	188237	174168.3235	14068.67652	5024.8970	59091.88858	-
13	177913	173138.4265	4774.573478	9294.1030	59091.88858	-
14	159225	172108.5296	-12883.52957	17658.1030	59091.88858	-

15	212767	171078.6326	41688.36739	54571.8970	59091.88858	-
16	248235	170048.7357	78186.26435	36497.8970	59091.88858	-
17	204526	169018.8387	35507.1613	42679.1030	59091.88858	-
18	159596	167988.9417	-8392.941739	43900.1030	59091.88858	-
19	164350	166959.0448	-2609.044783	5783.8970	59091.88858	-
20	182162	165929.1478	16232.85217	18841.8970	59091.88858	-
21	126557	164899.2509	-38342.25087	54575.1030	59091.88858	-
22	138731	163869.3539	-25138.35391	13203.8970	59091.88858	-
23	140295	162839.457	-22544.45696	2593.8970	59091.88858	-
24	139237	161809.56	-22572.56	28.1030	59091.88858	-
Total				533159.897		

Sumber: Pengolahan Data, 2022

Dengan diperolehnya nilai-nilai dan batas-batas untuk uji verifikasi, maka nilai *moving range* dapat digambarkan kedalam bentuk grafik dibawah ini:



Gambar 2. Peta Moving Range

3.2. Menganalisis Hasil Peramalan

Pertama yang harus dilakukan dalam proses verifikasi adalah menghitung selisih antara data hasil peramalan *trend linear* dengan data historis. Setelah itu lalu dilakukan perhitungan *moving range* (MR) yaitu sebesar 533159.897

Setelah didapatkan *moving range*, langkah selanjutnya adalah mencari *moving range* rata-rata dengan cara total *moving range* dibagi dengan jumlah periode yaitu 22214.99571. Setelah itu kemudian kita mencari nilai BKA dengan cara 2,66 dikali dengan *moving range* rata-rata yaitu 22214.99571. Begitu juga mencari BKB -2,66 dikali dengan *moving range* rata-rata sehingga diperoleh nilai BKB -22214.99571.

Setelah dilakukan perhitungan dan uji verifikasi maka dapat dinyatakan peramalan dengan metode trend linier berada di dalam batas kendali sehingga metode ini dapat digunakan untuk proses perencanaan produksi cup 240 ml di PT. Amanah Insanillahia untuk 12 periode atau setahun kedepan yakni tahun 2023. Selain itu, data hasil peramalan metode trend linier juga dapat digunakan sebagai acuan perhitungan kapasitas produksi pada periode tahun 2023.

Setelah dilakukan perhitungan dan uji verifikasi di dapat prediksi produksi cup 240 ml untuk tahun 2023 pada bulan Januari produksi sebesar 185.497 dus, Februari sebesar 184.467 dus, Maret sebesar 183.437 dus, April sebesar 182.407 dus, Mei sebesar 181.378 dus, Juni sebesar 180.348 dus, Juli sebesar 179.318 dus, Agustus sebesar 178.288 dus, September sebesar 177.258 dus, Oktober sebesar 176.228 dus, November sebesar 175.198 dus, dan Desember sebesar 174.168 dus. Sehingga total cup 240 ml yang harus di produksi yaitu 2.157.993 dus.

Dari data hasil peramalan diatas terlihat bahwa produksi setiap bulannya selama tahun 2023 mengalami kecenderungan menurun secara signifikan tetapi apabila dibandingkan dengan produksi total pada tahun sebelumnya di tahun 2023 terjadi peningkatan produksi. Sehingga perusahaan perlu menyesuaikan produksi di tahun 2023 dengan permintaan pasar.

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di area produksi PT Amanah Insanillahia dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode trend linier dengan nilai MSE sebesar 814481250.4. Kemudian metode peramalan *trend linier* yang dipilih tersebut dilakukan uji verifikasi dengan menggunakan peta *Moving Range* (MR). Dari peta *moving range* yang dibuat diketahui bahwa hasil nilai peramalan untuk tingkat produksi cup 240 ml berada di dalam

peta kendali, sehingga nilai peramalan yang terpilih ini dapat digunakan oleh perusahaan untuk memperhitungkan produksi dimasa yang akan datang.

2. Dari hasil perhitungan peramalan produksi bahwa produksi akan produk cup 240 ml selama tahun 2023 mengalami kecenderungan penurunan setiap bulannya akan tetapi secara keseluruhan total produksi pada tahun 2023 mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya.

Daftar Pustaka

- [1] Assauri, S. Manajemen Operasi Produksi. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 2016.
- [2] Gaspersz Vincent. Production Planning and Inventory Control. PT. Sun. Jakarta.
- [3] Kusuma, Budhi Santri. Analisa Peramalan Permintaan Air Minum Dalam Kemasan Pada PT. XYZ Dengan Metode Least Square dan Standard Error of Estimate MIEJ Journal. Medan. 2015.
- [4] Nasution, A. H., dan Prasetyawan, Y. (2008). Perencanaan & Pengendalian. Produksi. Edisi Pertama. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [5] Kusuma, Hendra. Manajemen Produksi: Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Edisi 4. Yogyakarta. 2009.
- [6] Nugraha, Eucharistia Yacoba dan I Wayan Suletra. Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan pada PT. Samator Gresik. Jurnal Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 2017.
- [7] Ajeng, S. 2011. Peramalan Penjualan Untuk Perencanaan Pengadaan Persediaan Buah Durian di Rumah Durian Harum Bintaro Jakarta. Skripsi. (Tidak dipublikasikan). Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Agribisnis. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.