

ANALISIS RAMALAN PENJUALAN MENGGUNAKAN METODE *TIME SERIES* DALAM MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI

M. Imam Baidowi

Universitas Wahidiyah, email : bhay25dowi@gmail.com

Edwin Agus Buniarto

Universitas Islam Kediri, email edwinbuniarto@uniska-kediri.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah produksi perusahaan roti “Warna Sari” pada periode yang akan datang yang belum terjadi sekaligus untuk mengendalikan atau mengatur jumlah bahan baku yang digunakan untuk kegiatan produksi. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Teknis analisis data yaitu menggunakan metode *time series*, dengan menghitung jumlah penjualan dan diambil rata-rata dari enam tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penjualan pada periode yang akan datang yaitu tahun 2019 sebesar 7.098 pcs, setelah itu akan ditambah 10% dari jumlah ramalan sebesar 710 pcs. Saat ini sudah diketahui angka 7.710, maka perusahaan membutuhkan bahan baku berupa tepung sebesar 52 kg. Maka ketika perusahaan sudah dapat mengetahui jumlah penjualan pada periode yang akan datang, maka bahan baku yang dibutuhkan mulai dari tepung, telur dan yang lainnya juga bisa dapat diketahui untuk mengurangi *over* bahan baku, apalagi bahan baku yang memiliki batas kadaluarsa dan juga untuk mengendalikan biaya untuk pembelian bahan yang digunakan untuk kegiatan produksi.

Kata Kunci: Ramalan Penjualan, Time Series, Jumlah Produksi.

Abstract

This study aims to determine the amount of production of the bread company “Warna Sari” in the coming period that has not yet happened at the same time to control or regulate the amount of raw materials used for production activities. This type of research is quantitative descriptive. Technical analysis of data is to use the time series method by calculating the number of sales and taken an average of 6 years. The results showed that sales in the coming period 2019 amounted to 7.098 pcs after that 10% of the total forecast would be added by 710 pcs. At present the number of 7.710 pcs is known, so the company needs flour as raw material of 52 kg. So when the company is able to find out the number of sales in the coming period raw materials ranging from flour, eggs and other can also be known to reduce the *over* of raw materials, let alone raw materials have expiration limits and also to control costs for purchasing materials used for production activities.

Keywords: Sales Forecast, Time Series, Total Production

PENDAHULUAN

Dewasa ini banyak sekali perusahaan yang sudah kita ketahui menentukan produksi barang yang akan dipasarkan kepada konsumen, dalam hal ini antara perusahaan satu dengan yang lainnya berbeda-beda dalam menggunakan metode yang akan digunakan untuk memprediksi atau meramalkan jumlah produksi, terutama perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur. Dalam perusahaan harus diperhitungkan segala sesuatunya, untuk mengurangi biaya-biaya yang membuat pengeluaran perusahaan menjadi besar salah satunya adalah dengan menggunakan ramalan penjualan. Karena semua perusahaan tidak ada yang menginginkan perusahaan tersebut tidak mendapatkan keuntungan atau tidak sukses, maka dari itu jumlah produksi harus ditentukan untuk mengetahui laba yang diinginkan oleh perusahaan di masa yang akan datang.

Peramalan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan produksi yang harus dihasilkan, peramalan ini dimulai dari melihat pemasaran yang sudah terjadi pada tahun

sebelumnya kemudian digunakan sebagai bahan untuk meramalkan penjualan pada tahun yang akan datang.

Pemasaran merupakan suatu proses menjual produk baik berupa barang maupun jasa kepada konsumen, dan bertujuan untuk mengajak konsumen agar menggunakan produk yang kita hasilkan.

Sebagaimana yang telah penulis terangkan di atas bahwasannya perusahaan banyak sekali menggunakan cara untuk meningkatkan produktivitas barang yang akan dipasarkan, salah satunya adalah dengan meramalkan penjualan pada tahun yang akan datang, meramalkan penjualan tahun yang akan datang ini berguna untuk menentukan berapakah jumlah barang yang harus diproduksi oleh suatu perusahaan agar barang yang dihasilkan sesuai dengan permintaan pasar.

Dengan adanya cara tersebut diatas manajer bisa mendapatkan bahan pertimbangan untuk menentukan keputusan yang akan diambil dan diterapkan dalam perusahaan tersebut. Peramalan atau yang disebut dengan forecasting adalah salah satu alat yang penting untuk menentukan perencanaan dalam suatu perusahaan

agar perusahaan tersebut dalam memproduksi barang sesuai dengan keinginan pasar dan juga sebagai salah satu alat untuk mengetahui seberapa besar perusahaan tersebut untuk menaikkan jumlah produksi. Untuk itu dalam menangani masalah produksi yang ada dalam perusahaan perlu adanya peramalan penjualan, dalam hal ini bisa menggunakan metode time series.

Time Series merupakan metode peramalan kuantitatif untuk menentukan pola data masa lampau yang dikumpulkan berdasarkan urutan waktu (Iriawan dan Astuti, 2006:341). Dalam membuat prediksi dengan asumsi masa depan merupakan fungsi dari masa lalu dengan kata lain kita melihat apa yang terjadi pada masa lampau untuk menentukan peramalan. Sehingga dengan adanya metode Time Series ini kita dapat menentukan dan mengetahui jumlah produksi pada masa atau waktu yang akan datang.

Jumlah produksi merupakan hal yang sangat penting dalam perusahaan, sehingga perlu adanya perencanaan yang tepat. Jumlah produksi yang tepat dapat digunakan untuk menghemat biaya penyimpanan dan juga optimalisasi pemakaian sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan tersebut.

Perusahaan Roti “Warna Sari” merupakan sebuah industri yang beralamat di jalan Padang Padi Kelurahan Kaliombo Kota Kediri dimana dalam proses produksinya perusahaan tersebut belum menerapkan ramalan penjualan yang tepat, sehingga mereka kesulitan dalam menentukan berapa jumlah produksi yang akan dibuat yang berimbas pada pembuatan laporan keuangan.

Berdasarkan permasalahan diatas maka penulis mengambil judul “**ANALISIS RAMALAN PENJUALAN MENGGUNAKAN METODE TIME SERIES DALAM MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI**” (Studi pada Perusahaan Roti “Warna Sari” Kediri).

Ramalan Pejualan

Peramalan atau forecasting yaitu aktivitas memprediksi atau memperkirakan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan waktu yang relatif lama. Peramalan sendiri dapat menjadi dasar untuk suatu rencana jangka pendek, rencana jangka menengah, dan rencana jangka panjang dalam sebuah perusahaan. Dalam peramalan (forecasting) diperlukan seminim mungkin kesalahan (error) yang terjadi didalamnya, supaya bisa meminimalisir tingkat kesalahan tersebut maka akan lebih baik apabila peramalan itu dilaksanakan dalam satuan angka atau kuantitatif.

Menurut Heizer dan Render (2009:162), peramalan penjualan adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan

melibatkan pengambil data historis dan memproyeksikan ke masa mendatang dengan suatu bentuk matematis. Selain itu, bisa juga merupakan prediksi intuisi yang bersifat subjektif. Atau dapat juga dilakukan dengan menggunakan kombinasi model matematis yang disesuaikan dengan pertimbangan yang baik dari seorang manajer.

Menurut Berutu, dkk. (2013). Peramalan penjualan merupakan kegiatan untuk mengestimasi besarnya penjualan barang atau jasa oleh konsumen dapat dipenuhi sehingga berdampak baik untuk kerja sama perusahaan dengan relasi, dan ketepatan waktu pemenuhan permintaan.

Sumayang (2003) mendefinisikan Peramalan adalah perhitungan yang objektif dan dengan menggunakan data-data masa lalu, untuk menentukan sesuatu di masa yang akan datang. Hal ini serupa dengan pendapat Render dan Heizer (2005) Peramalan adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Menurut Subagyo (2002) Forecasting adalah memperkirakan sesuatu yang akan terjadi. Menurut Gasperz (2005) Aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Menurut Nasution (2003) Peramalan adalah Proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa yang akan datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang dan jasa. Dari kelima pendapat para ahli di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa peramalan adalah memperkirakan sesuatu yang akan terjadi dengan menggunakan data-data masa lalu.

Menurut Subagyo (2002) tujuan peramalan adalah mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (forecast error) yang biasa diukur dengan Mean Absolute Error (MAD) dan Mean Square Error (MSE). Sehingga dengan adanya peramalan produksi manajemen perusahaan akan mendapatkan gambaran keadaan produksi dimasa yang akan datang, dan akan memberikan kemudahan manajemen perusahaan dalam menentukan kebijakan yang akan dibuat oleh perusahaan. Menurut Gaspersz (2005) tujuan peramalan adalah untuk meramalkan permintaan dari item-item independent demand di masa yang akan datang.

Menurut Heizer dan Render (2009 :47), peramalan (forecasting) mempunyai tujuan antara lain :

- 1) Sebagai pengkaji kebijakan perusahaan yang berlaku disaat ini dan dimasa lalu dan juga melihat

sejauh mana pengaruh dimasa datang.

- 2) Peramalan dibutuhkan karena terdapat *time lag* atau *delay* ketika suatu kebijakan perusahaan ditetapkan dengan ketika implementasi.
- 3) Peramalan adalah sebagai dasar penyusunan bisnis di suatu perusahaan sehingga bisa meningkatkan efektivitas sebuah rencana produksi dan rencana penjualan.

Menurut Heizer dan Render (2009:47), berdasarkan fungsi dan perencanaan operasi pada masa depan, peramalan (*forecasting*) dibedakan menjadi tiga jenis yakni :

- 1) Peramalan Ekonomi (*Economic Forecast*), peramalan ini membahas siklus bisnis dengan prediksi tingkat inflasi tersedianya uang, dana yang diperlukan untuk pembangunan perumahan dan indikator perencanaan lainnya.
- 2) Peramalan Teknologi (*Technological Forecast*), peramalan ini memahami tingkat kemajuan teknologi yang bisa meluncurkan produk baru yang menarik yang memerlukan pabrik dan peralatan yang baru.
- 3) Peramalan Permintaan (*Demand Forecast*), adalah proyeksi permintaan pada produk atau layanan perusahaan. Proyeksi permintaan produk atau layanan suatu perusahaan, peramalan ini juga bisa disebut dengan peramalan penjualan yang menjadi pengendali produksi, kapasitas dan juga sistem penjadwalan dan menjadi input untuk merencanakan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia.

Menurut Taylor (2004) dalam hubungannya dengan horizon waktu peramalan terbagi atas tiga kategori, yaitu :

- 1) Ramalan jangka pendek (*short-range forecast*) mencakup masa depan yang dekat (*immediate future*) dan memperhatikan kegiatan harian suatu perusahaan bisnis, seperti permintaan harian atau kebutuhan sumber daya harian.
- 2) Ramalan jangka menengah (*medium range*) mencakup jangka waktu satu atau dua bulan sampai satu tahun. Ramalan jangka waktu ini umumnya lebih berkaitan dengan rencana produksi tahunan dan akan mencerminkan hal-hal puncak dan lembah dalam suatu permintaan dan kebutuhan untuk menjamin adanya tambahan untuk sumber daya untuk tahun berikutnya.
- 3) Ramalan jangka panjang (*long-range forecast*) mencakup periode yang lebih lama dari satu atau dua tahun. Ramalan ini berkaitan dengan usaha manajemen untuk merencanakan produk baru untuk pasar yang berubah, membangun fasilitas baru, atau

menjamin adanya pembiayaan jangka panjang.

Menurut Render dan Heizer (2005) ada dua jenis pendekatan dalam peramalan :

a. Metode Kuantitatif

Metode ini menggunakan berbagai model matematis yang menggunakan data historis dan atau variabel-variabel kausal untuk meramalkan permintaan.

Model Time Series :

1) Metode Rata-rata Bergerak Tunggal (*Single Moving Averages*).

Menurut Nasution (2003) *Single Moving Averages* diperoleh dengan merata-rata permintaan berdasarkan beberapa data masa lalu yang terbaru. Tujuan utama dari penggunaan teknik *Single Moving Averages* ini untuk mengurangi atau menghilangkan variasi acak permintaan dalam hubungannya dengan waktu. Tujuan ini dicapai dengan dengan merata-ratakan beberapa nilai data secara bersama-sama, dan menggunakan nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan permintaan untuk periode yang akan datang. Rumus yang digunakan dalam menghitung dengan metode *Single Moving Averages* adalah sebagai berikut (Render dan Heizer, 2005) :

$$\text{Moving Average (Ft)} = \frac{\sum \text{jumlah data n periode sebelumnya}}{n} = \frac{\sum At \sim 1 + At \sim 2 + At \sim 3 + \dots + At \sim n}{n}$$

2) Metode Exponential Smoothing

Menurut Render dan Heizer (2005) Penghalusan exponential adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi exponential. Penghalusan exponential merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Rumus penghalusan exponential dapat ditunjukkan sebagai berikut :

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(D_{t-1} - F_{t-1})$$

Dimana : F_t = Peramalan periode ke-t

F_{t-1} = Peramalan periode ke t-1

α = Konstanta *smoothing*

D_{t-1} = Permintaan aktual atau penjualan untuk periode t-1

Pendekatan penghalusan exponential mudah digunakan, dan telah berhasil diterapkan pada hampir setiap bisnis. Walaupun demikian, nilai

yang tepat untuk konstanta penghalus, α , dapat membuat diferensiasi antara peramalan yang akurat dan tidak akurat. Nilai α yang tinggi dipilih saat rata-rata cenderung berubah. Nilai α yang rendah digunakan saat rata-rata cenderung stabil. Tujuan pemilihan suatu nilai untuk konstanta penghalus adalah untuk mendapatkan peramalan yang paling akurat.

3) Metode Weighted Moving Averages

Apabila ada pola yang trend dan pola yang terdeteksi, bobot dapat digunakan untuk menempatkan penekanan yang lebih pada nilai terkini. Teknik ini lebih responsif terhadap perubahan karena periode yang lebih dekat mendapat bobot yang lebih berat. Pemilihan bobot merupakan hal yang tidak pasti karena tidak ada rumus untuk menetapkan (Render dan Heizer, 2005). Rata-rata bergerak dengan pembobotan dapat digambarkan secara matematis sebagai berikut:

$$\text{Moving Average (Ft)} = \frac{\sum \text{jumlah data n periode sebelumnya}}{n} \\ = \frac{\sum At \sim 1 + At \sim 2 + At \sim 3 + \dots + At \sim n}{n}$$

b. Model Klausal

1) Proyeksi Trend

Metode peramalan dengan proyeksi trend ini mencocokkan garis trend kerangkaian titik data historis dan kemudian memproyeksi garis itu kedalam ramalan jangka menengah hingga jangka panjang. Jika mengembangkan garis trend linier dengan metode statistik, metode yang tepat digunakan adalah metode kuadrat kecil (Least square method). Pendekatan ini menghasilkan garis lurus yang meminimalkan jumlah kuadrat perbedaan vertical dari garis pada setiap observasi aktual. Menurut Render dan Heizer (2005).

2) Analisis Regresi Linier

Metode ini selain menggunakan nilai historis untuk variabel yang diramalkan banyak faktor-faktor yang bisa dipertimbangkan, misalnya dalam membuat perencanaan produksi harus mempertimbangkan kesiapan tenaga kerja, kesiapan kondisi mesin yang baik. Bentuk persamaan regresi linier menurut Render dan Heizer (2005).

c. Teknik Kualitatif

Yaitu peramalan yang mengabungkan faktor-faktor penting seperti Intuisi pengambil keputusan,

pengalaman pribadi, emosi, dan sistim nilai (Render dan Heizer, 2005), Teknik peramalan kualitatif yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

1) Keputusan dari Pendapat Juri eksekutif (Jury of executive opinion).

Teknik peramalan yang meminta pendapat segolongan kecil manajer tingkat tinggi dan menghasilkan estimasi permintaan kelompok.

2) Metode Delphi (delphi method) Teknik peramalan yang menggunakan proses kelompok dimana para pakar melakukan peramalan.

3) Gabungan dari Teknik Penjualan (seles force composite) Teknik peramalan berdasarkan prediksi tenaga penjualan akan penjualan yang diharapkan.

4) Survei Pasar Konsumen (consumer market survey) Metode peramalan yang meminta input dari konsumen mengenai rencana pembelian mereka dimasa depan.

Times Series

Time Series atau runtun waktu adalah himpunan observasi dan terurut dalam waktu (Hanke & Winchern, 2005:58). Metode *time series* adalah metode peramalan dengan menggunakan analisis pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Peramalan suatu data *time series* perlu memperhatikan tipe atau pola data. Secara umum terdapat empat macam pola data *time series*, yaitu horizontal, *trend*, musiman, dan siklis (Hanke dan Wichern 2005:158). Pola horizontal merupakan kejadian yang tidak terduga dan bersifat acak, tetapi kemunculannya dapat mempengaruhi fluktuasi data *time series*. Pola *trend* merupakan kecenderungan arah data dalam jangka panjang, dapat berupa kenaikan maupun penurunan. Pola musiman merupakan fluktuasi dari data yang terjadi secara periodik dalam kurun waktu satu tahun, seperti triwulan, kuartalan, bulanan, mingguan, atau harian. Sedangkan pola siklis merupakan fluktuasi dalam data waktu yang lebih dari satu tahun.

Analisis data *time series* dapat digolongkan berdasarkan banyaknya perubahan yang menjadi pengamatan. data *time series* yang diambil dari satu perubahan pengamatan disebut dengan *time series* univariat biasanya dimodelkan dalam beberapa metode seperti autoregressive (AR), Moving Average (MA), Autoregressive Moving Average (ARMA), ataupun Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Salah satu contoh data *time series* univariat adalah data nilai tukar dolar terhadap rupiah seperti yang dijabarkan tadi. Pengamatan data *time series* juga bisa dilihat dari dua perubahan

Jenis data time series ada beberapa jenis, antara lain adalah sebagai berikut :

- 1) Trend : pola data tren menunjukkan pergerakan data cenderung meningkat atau menurun dalam waktu yang lama.
- 2) Seasonality (musiman) : pola data musiman terbentuk karena faktor musiman, seperti cuaca dan liburan (misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu). Penjualan dari produk seperti minuman ringan, es krim, dan bahan bakar pemanas ruang semuanya menunjukkan jenis pola ini.
- 3) Cycles (Siklus) : pola data siklus terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis.
- 4) Horizontal / Stasionary / Random Variation : Pola ini terjadi jika data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata secara acak tanpa membentuk pola yang jelas seperti pola musiman, trend ataupun siklus.

Jumlah Produksi

Produksi merupakan suatu kegiatan yang dikerjakan untuk menambah nilai guna suatu benda atau menciptakan benda baru sehingga lebih bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan. Kegiatan menambah daya guna suatu benda tanpa mengubah bentuknya dinamakan produksi jasa. Sedangkan kegiatan menambah daya guna suatu benda dengan mengubah sifat dan bentuknya dinamakan produksi barang. Produksi bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia untuk mencapai kemakmuran. Kemakmuran dapat tercapai jika tersedia barang dan jasa dalam jumlah yang mencukupi. Orang atau perusahaan yang menjalankan suatu proses produksi disebut Produsen (KBBI).

Menurut Fuad, (2000:142), "Produksi adalah suatu kegiatan atau proses yang mentransformasikan masukan (input) menjadi keluaran (output) mengubah input menjadi output sehingga nilai barang tersebut bertambah. Input dapat terdiri dari barang atau jasa yang digunakan dalam proses produksi, dan output adalah barang atau jasa yang di hasilkan dari suatu proses produksi". Menurut Alam (2001:21). Tujuan kegiatan produksi secara umum adalah memenuhi kebutuhan manusia untuk mencapai kemakmuran. Kemakmuran tercapai jika tersedia barang dan jasa dalam jumlah yang mencukupi. Bagi pihak produsen tujuan produksi adalah untuk meningkatkan keuntungan serta menjaga kesinambungan perusahaan, sedangkan bagi konsumen atau masyarakat, tujuan produksi adalah untuk menyediakan berbagai benda pemuas kebutuhan.

Menurut Sofjan Assauri (2008:35), proses produksi merupakan rangkaian kegiatan yang dengan menggunakan peralatan, sehingga masukan atau input

dapat diolah menjadi keluaran yang berupa barang atau jasa yang akhirnya dapat dijual kepada para konsumen atau para pelanggan untuk memungkinkan perusahaan memperoleh hasil keuntungan yang diharapkan. Proses produksi yang dilakukan terkait dalam satu sistem, sehingga pengolahan atau pentransferan dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan yang dimiliki.

Menurut Didi Pianda (2018:9), perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan yang bersangkutan dalam satu periode yang akan datang. Perencanaan produksi merupakan bagian dari perencanaan operasional di dalam perusahaan.

Dalam penyusunan perencanaan produksi, hal yang perlu diperhatikan adalah adanya optimasi produksi sehingga akan dapat dicapai tingkat biaya yang paling rendah untuk pelaksanaan proses produksi tersebut.

Perencanaan produksi juga dapat didefinisikan sebagai proses untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu sesuai dengan yang diramalkan atau dijadwalkan melalui pengorganisasian sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, mesin dan peralatan lainnya.

Produksi merupakan suatu kegiatan yang dikerjakan untuk menambah nilai guna suatu benda atau menciptakan benda baru sehingga lebih bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan. Oleh karena itu produksi ini harus diketahui jumlah produksinya yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan para konsumen.

Dalam menentukan jumlah produksi ini ada beberapa hal yang harus diperhatikan yakni seberapa besar kebutuhan konsumen terhadap barang yang kita hasilkan, dari itu kita akan dapat memperkirakan berapa barang yang harus kita produksi. Dalam hal lain kita juga bisa mengetahuinya dari data penjualan masa yang telah lalu, dari data tersebut kita dapat memperkirakan berapa kenaikan produksi yang harus ditingkatkan.

METODE

Sumber Data

Dalam penelitian ada dua jenis sumber data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan sebuah data yang kita dapatkan sendiri dan kita olah sendiri, sedangkan data sekunder adalah data yang didapatkan penulis dari perusahaan tempat peneliti melakukan penelitian.

Dalam penelitian ini data yang diperoleh penulis adalah sebuah data sekunder, dimana data ini berupa laporan penjualan perusahaan.

Teknik Pengumpulan Data

Penulis dalam upaya untuk mendapatkan data yang diperlukan yaitu menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut :

1. Wawancara
Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab kepada direktur atau pimpinan perusahaan tersebut. Data tersebut adalah sejarah perusahaan dan sebagai tambahan adalah mengenai tentang bahan serta cara membuat produk dari awal sampai menjadi produk yang siap untuk dipasarkan.
2. Dokumentasi
Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara melihat serta menggunakan catatan perusahaan. Data ini yaitu laporan penjualan perusahaan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik analisis *forecasting*. Karena menurut survei yang berlaku analisis *forecasting* merupakan suatu metode atau cara untuk melakukan peramalan pada masa yang akan datang. Untuk mendapatkan peramalan dengan baik maka dibutuhkan berbagai macam informasi atau data yang cukup sebagai bahan untuk mengetahui jumlah produksi tahun berikutnya. Dalam penelitian ini penulis akan menganalisa tentang ramalan penjualan, maka dari itu yang dibutuhkan adalah laporan penjualan perusahaan, setelah dianalisa maka ramalan penjualan inilah yang akan digunakan untuk menentukan jumlah produksi pada periode berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Laporan Data Penjualan Roti Warna Sari

Tabel 1
Laporan Penjualan
Perusahaan Roti Warna Sari

NO	TAHUN	JUMLAH PENJUALAN
1	2013	6573
2	2014	7297
3	2015	7018
4	2016	6160
5	2017	7120
6	2018	7246

Dari semua laporan penjualan di atas dibuat untuk mengetahui semua produk yang sudah terjual, dari data di atas akan digunakan penulis untuk menghitung dan memperkirakan penjualan tahun yang akan datang dan kemudian untuk menentukan jumlah produksi. Sehingga dari jumlah produksi itu kita juga akan

mengetahui jumlah bahan baku yang dibutuhkan untuk proses produksi yang akan datang.

Kemudian jika sudah diketahui semua data itu akan digunakan untuk acuan produksi periode baru guna menerapkan fungsi manajemen yang pertama, yaitu *planning* atau perencanaan sebelum organisasi atau perusahaan melakukan kegiatan produksi.

2. Perhitungan dengan metode Time Series

$$Y = a + bt$$

Y = data time series yang akan diramalkan

t = variabel waktu

a = konstanta

b = koefisien

tabel 2
Hasil Perhitungan

No.	Tahun	Jumlah Produksi (Y)	X	X ²	XY
1	2013	6.573	-5	25	-32.865
2	2014	7.297	-3	9	-21.891
3	2015	7.018	-1	1	-7.018
4	2016	6.160	1	1	6.160
5	2017	7.120	3	9	21.360
6	2018	7.246	5	25	36.230
	Sigma	41.414		70	1.976

Setelah semuanya di atas sudah diketahui, langkah selanjutnya adalah memasukkan angka ke dalam rumus awal.

$$a = \text{Sigma } Y_n$$

$$= 41.414 : 6 = 6902,33 = 6.902$$

Dan apabila konstanta sudah diketahui maka selanjutnya akan mencari koefisien dengan rumus :

$$b = \text{Sigma } XY / \text{Sigma } X^2$$

$$b = 1.976 : 70 = 28,22 = 28$$

Setelah itu maka akan didapatkan persamaan $Y_c = 6.902 + 28X$, persamaan inilah yang akan kita gunakan untuk meramalkan penjualan di tahun yang akan datang kemudian akan digunakan untuk menentukan jumlah produksi. Hal ini dilakukan semata-mata adalah untuk mengendalikan jumlah produksi serta untuk mengetahui bahan baku yang diperlukan untuk proses produksi. Sehingga dapat diketahui penjualan untuk tahun 2019 sebesar 7.098pcs. hasil ini diketahui dari $6.902 + (28 \times 7) = 7.098$.

Peramalan penjualan dalam rumus dan perhitungan yang ada di atas tidak langsung digunakan sebagai angka produksi, melainkan hanya sebagai acuan atau landasan untuk pengambilan keputusan pimpinan perusahaan dalam menentukan jumlah produksi periode yang akan datang. Dengan adanya ramalan

penjualan ini pimpinan bisa mengadakan perkiraan produksi, selain itu juga bisa memperkirakan bahan baku yang dibutuhkan perusahaan untuk kegiatan produksi.

Pembahasan

Dari data yang sudah dibahas di atas, maka kita tidak bisa langsung menggunakan data tersebut untuk menentukan jumlah produksi yang harus dihasilkan oleh perusahaan. Karena pada dasarnya peramalan ini hanya untuk memperkirakan, menjelaskan, serta mengontrol jumlah produksi. Data di atas digunakan sebagai acuan untuk batas minimum jumlah produksi yang harus diproduksi oleh perusahaan,

1. Pengukuran Akurasi Peramalan

Ukuran akurasi hasil peramalan yang merupakan ukuran kesalahan peramalan merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil permintaan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Persamaan menghitung nilai error asli atau residual dari setiap periode peramalan adalah sebagai berikut :

$$e_t = X_t - S_t$$

Dimana : e_t = Kesalahan peramalan pada periode t.

X_t = Data pada periode t.

S_t = Nilai peramalan pada periode t.

Salah satu cara mengevaluasi teknik peramalan adalah menggunakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Ada empat ukuran yang biasa digunakan, yaitu :

a. Rata-rata Deviasi Mutlak (Mean Absolute Deviation atau MAD) MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara matematis, MAD dirumuskan sebagai berikut (Nasution dan Prasetyawan, 2011 : 34).

$$MAD = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n}$$

Dimana : A_t = Permintaan Aktual pada periode t.

F_t = Peramalan Permintaan (Forecast) pada periode t. n = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

b. Rata-rata Kuadrat Kesalahan (Mean Square Error atau MSE). MSE merupakan metode alternatif dalam suatu metode peramalan. Pendekatan ini penting karena teknik ini menghasilkan kesalahan yang moderat lebih disukai oleh suatu peramalan yang menghasilkan kesalahan yang sangat besar. MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya

dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut (Nasution dan Prasetyawan, 2011 : 34).

$$MSE = \frac{\sum (A_t - F_t)^2}{n}$$

Dimana :

A_t = Permintaan Aktual pada periode t.

F_t = Peramalan Permintaan (Forecast) pada periode t.

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

e = selisih nilai error antara data aktual dengan nilai peramalan

c. Rata-rata Kesalahan Peramalan (Mean Forecast Error = MFE) MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati nol. MFE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MFE dinyatakan sebagai berikut (Nasution dan Prasetyawan, 2011 : 35)

$$MFE = \frac{\sum (A_t - F_t)}{n}$$

Dimana :

A_t = Permintaan Aktual pada periode t.

F_t = Peramalan Permintaan (Forecast) pada periode t. n = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

d. Ratarata Persentase Kesalahan Absolut (Mean Absolute Percentage Error atau MAPE) MAPE merupakan ukuran kesalahan relative. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara matematis, MAPE dinyatakan sebagai berikut (Nasution dan Prasetyawan, 2011 : 35).

$$MAPE = \frac{100}{N} \sum \frac{|A_t - F_t|}{A_t}$$

Dimana :

A_t = Permintaan Aktual pada periode t.

F_t = Peramalan Permintaan (Forecast) pada periode t.

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

e. Ratarata Kuadrat Mean (Root Mean Squared Error atau RMSE). RMSE merupakan metode alternatif untuk mengevaluasi teknik peramalan. RMSE

adalah rata-rata kuadrat dari perbedaan nilai estimasi dengan nilai observasi suatu variabel. Jika nilai RMSE semakin kecil maka estimasi model atau variabel tersebut semakin valid. Dalam pemodelan deret berkala, sebagian data yang diketahui dapat digunakan untuk meramalkan data berikutnya. Nilai kesalahan peramalan yaitu selisih antara data peramal terhadap data aktual.

Nilai kesalahan yang terjadi merupakan suatu data penting untuk menilai ketepatan suatu metode peramalan. Terdapat beberapa ukuran kesalahan dalam peramalan, adapun ukuran kesalahan yang digunakan adalah Root Mean Squared Error (RMSE) atau nilai tengah kesalahan akar kuadrat. Adapun persamaan Root Mean Squared Error adalah sebagai berikut :

$$SD = \sqrt{(\)/n}$$

Dimana : SD : Standar deviasi

Yo :Data riil

Yn : Perkiraan data terhadap data riil

n : Jumlah data

2. Metode Trend

Peramalan dengan proyeksi trend ini mencocokkan garis trend kerangkaian titik data historis dan kemudian memproyeksi garis itu ke dalam ramalan jangka menengah hingga jangka panjang. Jika mengembangkan garis trend linier dengan metode statistik, metode yang tepat digunakan adalah metode kuadrat kecil (Least square method). Pendekatan ini menghasilkan garis lurus yang meminimalkan jumlah kuadrat perbedaan vertical dari garis pada setiap observasi aktual. Menurut Adisaputro dan Asri (2010) adalah metode peramalan time series yang menyesuaikan sebuah garis tren pada sekumpulan data masa lalu dan kemudian diproyeksikan dalam garis untuk meramalkan masa depan untuk peramalan jangka pendek atau jangka. Kalau hal yang diteliti menunjukkan gejala kenaikan maka tren yang kita miliki menunjukkan ratarata pertumbuhan, sering disebut trend positif, tetapi hal yang kita teliti menunjukkan gejala yang semakin berkurang maka tren yang kita miliki menunjukkan rata-rata penurunan atau disebut juga tren negatif. Persamaan secara matematis ditulis sebagai berikut:

Di mana :

\hat{Y} = nilai terhitung dari variabel yang akan diprediksi (variabel terikat)

a = persilangan sumbu y

b = kemiringan garis regresi (tingkat perubahan pada y untuk perubahan yang terjadi di x)

x = variabel bebas untuk mencari nilai b dapat ditemukan dengan persamaan berikut :

$$b = \frac{\sum xy - nxy}{\sum x^2 - nx^2}$$

$$\sum x^2 - nx^2$$

Di mana:

b = kemiringan garis regresi

x = nilai variabel bebas yang diketahui

y = nilai variabel terkait yang diketahui

x = rata - rata nilai x

y = rata - rata nilai y

n = jumlah data atau pengamatan

untuk mencari nilai a dapat ditemukan dengan persamaan berikut :

$$a = y - bx$$

Di mana :

a = persilangan sumbu

b = kemiringan garis regresi

x = rata - rata nilai x

y = rata - rata nilai y

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penghitungan yang sudah dibahas oleh penulis dalam baba sebelumnya, maka bisa ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Ditemukan persamaan $Y_c = 6.902 + 28X$, dan untuk ramalan penjualan pada tahun 2019 adalah sebesar 7.098pcs.
2. Setelah mengetahui ramalan penjualan yang ada, maka keputusan perusahaan untuk jumlah produksinya adalah sebanyak 7.710pcs, karena keputusan yang diambil adalah menambahkan 10% dari jumlah ramalan. Jadi 10% dari 7.098pcs adalah 709,8pcs dan dibulatkan menjadi 710pcs.
3. Bisa kita ketahui bersama apabila dalam 3 kg tepung terigu bisa menghasilkan 150pcs, berarti kebutuhan tepung dalam satu tahun adalah 52 kg.

Saran

Sebelum melakukan kegiatan produksi barang maupun jasa tentunya harus mengadakan peramalan terlebih dahulu, baik itu meramalkan bahan baku, tempat pemasaran, ataupun yang lainnya supaya kita dapat mengetahui jumlah produksi yang harus kita hasilkan. Untuk itu penulis memberi saran kepada perusahaan roti "Warna Sari" agar menggunakan metode peramalan penjualan ini untuk mengetahui jumlah produksi yang harus dihasilkan, yang akhirnya bisa mengetahui target penjualan dan kebutuhan bahan yang digunakan untuk kegiatan prod uksi dalam periode yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*, LPFE UI. Jakarta.
- Abrori. (2015) Aplikasi Logika Fuzzy Metode Mamdani Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Produksi. Vol. 11. No 2.
- Berutu, S. S., (2013). *Peramalan Penjualan Dengan Metode Fuzzy Time Series Ruey Chyn Tsauro*. Semarang: Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
- Berutu, S.S, Sedyono, E dan Sasongko, P.S. (2013). Peramalan Penjualan dengan Metode Fuzzy Time Series Ruey ChinTsauro. Dalam Jurnal HimsyaTech. Vol.11, No.1
- Diana Khairani. (2013). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Febriana, Mira. (Juli 2013). jurnal ilmiah jurusan teknik industri univ. Sultan ageng tirtayasa Peramalan Jumlah Permintaan Produksi Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Backpropagation. Vol. 1 No. 2.
- Fuad, M. dkk. (2000). *Pengantar Bisnis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gasperz, Vincent. (2005). *Production Planning and Inventory Control*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Jay Heizer & Barry Render (2009). *Operations Management* Edisi ke-7, (Terjemahan), Penerbit Salemba Empat. Jakarta.
- John Biegel. (2000). *Pengendalian produksi: Suatu Pendekatan Kualitatif*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Jumingan. (2009). *Studi Kelayakan Bisnis – Teori dan Pembuatan Proposal Kelayakan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Minarni, Aldyanto F. (2 Oktober 2016). Prediksi Jumlah Produksi Roti Menggunakan Metode Logika Fuzzy. Dalam Jurnal TEKNOIF. Vol. 4.
- Nasution, Arman, H. (2003). *Perencanaan dan pengendalian produksi*. Guna Widya, Surabaya
- Niswatin. Ratih K. (2015, 2 November). Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Produksi Air Minum Menggunakan Metode Trend Moment. Dalam Jurnal Simetris. Vol. 6.
- Pianda, Didi. (2018). *Menentukan Kombinasi Produk yang Optimal Dengan Metode Linear Programming*. CV. Jejak. Sukabumi.
- Render, Barry and Heizer, Jay. (2005). *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Salemba Empat, Jakarta.
- S., Okky Kurniawati Eka. (2013). Analisis Jumlah Produksi Optimal Dalam Memperlancar Penjualan.
- Sritomo Wingjosoebroto. (2003). *Pengantar Teknik & Manajemen Industri*. Guna Widya. Surabaya.
- Subagyo, Pangestu. (2002). *Forecasting: Konsep dan Aplikasi*. BPFE, Yogyakarta.
- Sumayang, Lalu. (2003). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Salemba Empat. Jakarta.
- Taylor, Bernard W. (2004). *Managemen Science (Sains Manajemen)*. Salemba Empat. Jakarta.
- Yamit, Zulian. (2005). *Menejemen Persediaan*. Ekonisia. Yogyakarta.
- Yogaswara, Rizka M. (4 Februari 2017). Prediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Jumlah Permintaan Dan Data Jumlah Persediaan CV.Cihanjuang Inti Teknik Menggunakan Logika Fuzzy Mamdani. Dalam Jurnal STMIK AMIKOM Yogyakarta.

<https://id.wikipedia.org/wiki/Produksi>