

## Analisis Peramalan Penjualan Produk Ban (Studi Kasus : Pt. Goodyear Indonesia)

**Andre Septian Nolza, Muhammad Syahril, Fakhri Mubarak, Muhammad Farhan Muzakkir**

*Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Universitas Syiah Kuala*

*Jl. Tgk. Syeh Abdurrauf No. 7 Darussalam – Banda Aceh 23111, Indonesia*

E-mail: andreseptian227@gmail.com

### Abstract

Permasalahan yang umum dihadapi oleh perusahaan adalah bagaimana meramalkan produksi barang di masa mendatang berdasarkan data yang telah direkam sebelumnya. perusahaan tersebut hanya memproduksi sesuai dengan pesanan, sehingga perusahaan hanya melakukan proses produksi sesuai jumlah yang diminta oleh para konsumen, jika terjadi kelebihan dalam produksi maka kelebihannya itu akan disimpan dalam stock, hal ini bertujuan untuk memenuhi permintaan konsumen yang sifatnya mendadak. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi dan menganalisis hasil peramalan produksi ban PT. Goodyear Indonesia dengan menggunakan metode peramalan Moving Average. Hasil penelitian ini telah berhasil membuat sistem peramalan produksi ban PT. Goodyear Indonesia. Sehingga lebih mudah dalam menentukan jumlah produksi ban PT. Goodyear Indonesia pada periode tahun-tahun berikutnya.

**Keywords:** Peramalan, Moving Average, Persediaan, Material Requirement Planning (MRP), Economic Order Quantity (EOQ)

### Daftar Notasi

A/At = Permintaan aktual pada periode-t  
Ft = Peramalan permintaan pada periode-t  
n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

### 1. Pendahuluan

Kondisi industri otomotif di Indonesia yang mengalami peningkatan setelah krisis moneter, ditunjang populasi penduduk yang besar dan pendapatan yang makin meningkat menjadikan industri otomotif memiliki prospek yang menjanjikan. Akan tetapi seiring dengan perkembangan perekonomian negara yang relatif belum sepenuhnya stabil dan adanya faktor ekstern yang mengakibatkan nilai rupiah anjlok serta peningkatan inflasi seperti sekarang ini menyebabkan adanya penurunan penjualan kendaraan. Di era modern ini kebutuhan akan roda empat sangat dibutuhkan sebagai sarana untuk mempermudah orang melakukan perjalanan dan juga sebagai life style masyarakat, terutama daerah perkotaan yang tingkat laju ekonominya sangat pesat. Semakin maju suatu negara maka kebutuhan akan roda empat akan dirasa sangat penting yang dapat memudahkan akses mereka ke tempat yang dituju apalagi untuk urusan bisnis. Selain itu kepemilikan kendaraan dapat menunjukkan suatu kelas tersendiri dalam masyarakat. Prospek yang semakin bagus didunia otomotif di Indonesia yang ditunjukkan oleh tingkat penjualan kendaraan roda empat yang meningkat dari tahun ke tahun merupakan peluang pasar yang bagus untuk industri ban. Ban sebagai salah satu komponen

penting dari kendaraan akan berkorelasi (ada hubungan) dengan tingkat penjualan mobil. Semakin meningkat penjualan mobil maka semakin meningkat pula penjualan ban, karena kedua produk tersebut saling melengkapi (komplementer).

#### 1.1 Peramalan

Peramalan adalah metode untuk memprediksikan suatu nilai di masa depan dengan menggunakan nilai yang dipunya di masa lalu. Peramalan digunakan untuk memperkirakan kebutuhan pada masa yang akan datang yang meliputi kuantitas produk, kualitas, waktu serta lokasi yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan dari pasar.

#### 1.2 Persediaan (inventory)

Persediaan didefinisikan suatu sumber daya menganggur (idle resources) yang keberadaannya menunggu proses lebih lanjut. Yang dimaksud dengan proses lebih lanjut dapat berupa kegiatan produksi seperti dijumpai pada system manufaktur, kegiatan pemasaran seperti yang dijumpai pada sistem distribusi, ataupun kegiatan konsumsi seperti dijumpai pada sistem rumah tangga, perkantoran dan sebagainya. Beberapa pendapat mengenai pengertian dari persediaan adalah:

1. Persediaan adalah segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan baik internal maupun eksternal.

- Persediaan adalah bagian utama dari modal kerja, merupakan aktiva yang pada setiap saat mengalami perubahan.

Inventory atau persediaan barang sebagai elemen utama dari modal kerja merupakan aktiva yang selalu dalam keadaan berputar, dimana secara terus-menerus mengalami perubahan

## 2. Metode dan Peralatan

### 1. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data penjualan ban dari PT. Goodyear Indonesia pada tahun 2013 yang diperoleh dari sumber internet.

### 2. Pengolahan Data

Setelah data diperoleh, selanjutnya maka dilakukan pengolahan data dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excell. Pengolahan data ini dilakukan agar data yang diperoleh bisa di Analisa dan memudahkan untuk mengambil kesimpulan. Pengolahan data peramalan dilakukan dengan menggunakan metode Moving Average (MA) dan Weigh Moving Average (WMA). Lalu dilakukan penerapan Material Requirement Planning (MRP) pada data.

### 3. Analisa Data

Analisa dilakukan bertujuan untuk mempelajari masalah-masalah yang ada dan dapat diambil keputusan dari hasil penelitian.

### 4. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dan dianalisa, maka dapat diambil kesimpulan yang dapat menjawab masalah yang ada.

Dari hasil pengolahan data dan dianalisa, maka dapat diambil kesimpulan yang dapat menjawab masalah yang ada.

#### 2.1 Metode Moving Average

Moving average adalah metode peramalan dengan cara merata-rata permintaan berdasarkan data yang diperoleh dari masa lalu. Tujuan dari penggunaan metode ini adalah untuk mengambil nilai-nilai dari masa lalu untuk di observasi, mendapatkan rata-ratanya, dan kemudian digunakan sebagai nilai ramalan untuk periode selanjutnya. Metode moving average dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$MA = \frac{A_t + A_{t-1} + \dots + A_{t-(N-1)}}{N}$$

Dimana :  $A_t$  = Permintaan actual pada periode -t  
n = jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan MA

#### 2.3 Ukuran akurasi hasil penelitian

Ukuran akurasi hasil peramalan adalah ukuran tingkat perbedaan antara hasil peramalan yang dilakukanan dengan pemintaan yang sebenarnya terjadi, ada 4 ukuran yang biasa digunakan, yaitu:

- Rata- rata Deviasi Mutlak (Mean Absolute Deviation = MAD)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan tersebut lebih besar maupun lebih kecil dibanding kenyataan.MAD dirumuskan sebagai berikut:

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

Dimana :

$A_t$  = Permintaan actual pada periode -t

$F_t$  = Peramalan permintaan (forecast) pada periode -t  
N = jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan MA

- Rata-rata Kuadrat Kesalahan (Mean Error Square = MSE)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membangnya dengan jumlah periode peramalahn. MSE dirumuskan sebagai berikut

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

Dimana :

$A_t$  = Permintaan actual pada periode -t

$F_t$  = Peramalan permintaan (forecast) pada periode -t  
N = jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan MA

- Rata-rata Kesalahan Peramalan (Mean Forecast Error = MFE)

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode waktu 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 membangnya dengan jumlah periode peramalan. MFE dinyatakan sebagai berikut:

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

Dimana :

$A_t$ = Permintaan actual pada periode -t

$F_t$ = Peramalan permintaan (forecast) pada periode -t  
n= jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan MA

4. Rata-rata persentase kesalahan absolut (Mean Absolute Percentage Error = MAPE) MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif, MAPE biasanya lebih berarti bila dibandingkan dengan 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. MAPE dinyatakan sebagai berikut:

$$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum \left|\frac{A_t - F_t}{n}\right|$$

Dimana :

$A_t$ = Permintaan actual pada periode -t

$F_t$ = Peramalan permintaan (forecast) pada periode -t  
n= jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan MA

2.4 Penyusunan struktur produk (bill of material)

Struktur Produk (Bill Of Material) berisikan informasi tentang hubungan antar komponen dalam suatu produksi. Struktur produk mengandung informasi tentang semua item pada produk terkait level item.

2.4 Material Requirement Planning (MRP)

MRP adalah prosedur logis, aturan keputusan dan teknik pencatatan terkomputerisasi yang dirancang untuk menterjemahkan “Jadwal Induk Produksi” atau MPS (Master Production Scheduling) menjadi “kebutuhan bersih” atau NR (Net Requirement) untuk semua item. Sistem MRP dikembangkan untuk membantu perusahaan manufaktur mengatasi kebutuhan akan item-item dependent secara lebih baik dan efisien. Selain itu, MRP didesain untuk melepaskan pesanan-pesanan dalam produksi dan pembelian untuk mengatur aliran bahan baku dan persediaan dalam proses sehingga sesuai dengan jadwal produksi untuk produksi akhir. Hal ini memungkinkan perusahaan memelihara tingkat minimum dari item-item yang kebutuhannya dependent, tetapi tetap dapat menjamin terpenuhinya jadwal produksi untuk produk akhirnya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil peramalan dengan MA dan WMA 3-bulanan

Hasil peramalan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Peramalan dengan MA dan WMA 3 Bulanan

Bulan	Permintaan Aktual (At)	Peramalan MA 3 - Bulanan (MA <sub>t</sub> )	Peramalan WMA 3 - Bulanan 0,25/0,25/0,5(WMA <sub>t</sub> )
Januari	325		
Februari	355		
Maret	370		
April	342	350	355
Mei	373	356	352
Juni	298	362	365
Juli	377	338	328
Agustus	370	349	356
September	333	348	354
Oktober	352	360	353
November	364	352	352
Desember	401	350	353

3.2. Ukuran hasil akurasi peramalan

Tabel 2. Ukuran Hasil Akurasi Hasil Peramalan Pada Peramalan Menggunakan Moving Average

Bulan	Deviasi (A-F)	Deviasi Absolut  A-F	Kuadrat Kesalahan (A-F) <sup>2</sup>
Januari			
Februari			
Maret			
April	-8	8	64
Mei	17	17,33333	300
Juni	-64	63,66667	4053
Juli	39	39,33333	1547
Agustus	21	20,66667	427
September	-15	15,33333	235
Oktober	-8	8	64
November	12	12,33333	152
Desember	51	51,33333	2635

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

$$= 26,22222$$

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

$$= 1053,16$$

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

$$= 5,111111$$

$$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum \left|\frac{A_t - F_t}{n}\right|$$

$$= 7,492957$$

Tabel 3. Ukuran Hasil Akurasi Hasil Peramalan Pada Peramalan Menggunakan Weight Moving Average

Bulan	Deviasi (A-F)	Deviasi Absolut  A-F	Kuadrat Kesalahan (A-F) <sup>2</sup>
Januari			
Februari			
Maret			
April	-13	13,0	169,0
Mei	21	20,8	430,6
Juni	-67	66,5	4422,3
Juli	49	49,3	2425,6
Agustus	14	13,8	189,1
September	-21	20,8	430,6
Oktober	-1	1,3	1,6
November	12	12,3	150,1
Desember	48	47,8	2280,1

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

$$= 27,25$$

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

$$= 1166,521$$

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

$$= 4,69$$

$$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum \left|\frac{A_t - F_t}{n}\right|$$

$$= 7,81$$

Berdasarkan perhitungan akurasi hasil peramalan menggunakan MAD, MSE, MAPE metode yang memiliki nilai error yang lebih sedikit dan lebih baik adalah metode Moving Average.

### 3.3. Economic Order Quantity (EOQ)

Permintaan harian dari ban diperkirakan 12 unit. Biaya pemesanan diketahui Rp. 10,000,- setiap kali pesan. Biaya Penyimpanan harian setiap unit persediaan Rp. 2,- Bila diketahui lead time-nya 14 hari, tentukan EOQ dan R=nya?

Diketahui : D = 12 Unit/ Hari  
K = Rp. 10,000 / Pesan  
h = Rp. 2 / unit / hari

$$E = \sqrt{\frac{2Dk}{h}} = \sqrt{\frac{2 \times 12 \times 10,000}{2}} = 347 \text{ Unit}$$

Waktu Antar pemesanan (siklus Optimal) adalah: Karena Lead Timenya- 14 hari, dan waktu siklus Optimal 10 hari, Maka:

$$R = (\text{lead time} - \text{Waktu optimal}) D$$

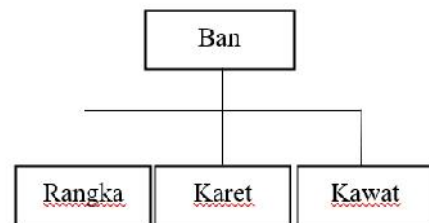
$$R = (14 - 10) 12$$

$$R = 48 \text{ Unit}$$

Atau 4 Hari sebelum Persediaan Baru datang

### 3. 4. Material Requirement Planning (MRP)

#### 3.4.1 Struktur produk (bill of material)



Gambar 1. Struktur Produk dari Ban PT.Goodyear Indonesia

#### 3.4.2 Catatan produk tersedia

Tabel 4. Catatan Produk Tersedia

	Persediaan di Tangan	Lama Pemesanan (Minggu)
Ban	100	1
Karet	80	2
Rangka	50	1
Kawat	10	1

3.4.3 Analisa Material Requirement Planning (MRP)

Tabel 5. MRP Produk Ban

Nama Kebutuhan	1	2	3	4	5	6	7	8
Ban / L-1								
kebutuhan Kotor		188		164				350
Sediaan di Tangan	100							
Kebutuhan Bersih		88		164				350
Pelepasan pesanan direncanakan	100		164					350

Tabel 6. MRP Karet

Nama Kebutuhan	1	2	3	4	5	6	7	8
Karet / L 2								
kebutuhan Kotor			188	164	200			150
Sediaan di Tangan	80	80						
Kebutuhan Bersih			108	164	200			150
Pelepasan pesanan direncanakan	108	164		200				150

Tabel 7. MRP Rangka

Nama Kebutuhan	1	2	3	4	5	6	7	8
Rangka / L 1								
kebutuhan Kotor		120		232			300	50
Sediaan di Tangan	50							
Kebutuhan Bersih		70		232			300	50
Pelepasan pesanan direncanakan	70		232			300		50

Tabel 8. MRP Kawat

Nama Kebutuhan	1	2	3	4	5	6	7	8
Kawat / L=1								
kebutuhan Kotor		70		282	200			150
Sediaan di Tangan	100	30	30					
Kebutuhan Bersih				252	200			150
Pelepasan pesanan direncanakan			252		200			150

4. Kesimpulan

1. Tingkat penjualan ban tiap bulan mengalami kenaikan dan penurunan. Total tingkat penjualan ban dari bulan Januari sampai Desember pada tahun 2013 sebanyak 4260 ribu unit. Tingkat penjualan ban paling tinggi terjadi pada bulan Desember yaitu sebanyak 401 ribu unit, sedangkan tingkat penjualan ban paling rendah terjadi pada bulan Juni sebanyak 298 ribu unit.
2. Peramalan penjualan produk ban pada PT. Goodyear Indonesia dengan menggunakan Moving Average dengan ukuran akurasi hasil peramalan. Nilai peramalan mendekati dari penjualan aktual setiap bulannya. Tetapi pada bulan Juni terjadi kelebihan produksi dari peramalan. Dimana peramalan untuk bulan juni adalah 362 ribu unit sedangkan permintaan aktual pada bulan itu hanya 298 ribu unit.
3. Berdasarkan perhitungan akurasi hasil peramalan menggunakan MAD, MSE, MAPE, metode yang memiliki nilai error yang lebih sedikit dan lebih baik adalah metode Moving Average.
4. Adapun pada produksi ban terdiri dari beberapa bahan pendukung yaitu karet, rangka, dan kawat. Pada proses perencanaan menggunakan metode MRP. Hal ini dilakukan agar memenuhi bagi permintaan dan menjaga dari kelebihan yang berlebih.

Daftar Pustaka

- [1] D. S. Prima, N. Widhasetyanto, and C. Farelamadantrika, "BAKU ANIMAL FEEDMILL DENGAN LOT SIZING BERDASARKAN ALGORITMA WAGNER-WITHIN DAN SILVER-MEAL" (Studi Kasus : PT . Sierad Produce , Tbk .) pp. 896–906.
- [2] S. Wardah and I. Iskandar, "ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK KERIPIK PISANG KEMASAN BUNGKUS "(Studi Kasus: Home Industry Arwana Food Tembilahan)," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 3, p. 135, 2017
- [3] K. Hidayat, J. Efendi, and R. Faridz, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato Dan Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)," *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 18, no. 2, pp. 125–134, 2020
- [4] W. Anggraini and Ferdiansyah, "Perencanaan Kebijakan Inventori Model Probabilistik," vol. 4, no. 1, pp. 7–14, 2018