

ANALISIS KEBIJAKAN OPTIMAL PERSEDIAAN OLI PADA PERMINTAAN PROBABILISTIK DI PT INDOSENTOSA TRADA-NISSAN BANDUNG

Syafrianita

Program Studi Manajemen Transportasi, STIMLOG
Jl. Sari Asih No. 54, Bandung-40151
Email: rianitashine@gmail.com

Abstrak

Pertumbuhan dunia industri menuntut setiap perusahaan selalu berusaha untuk melakukan upaya perbaikan dan peningkatan kualitas pelayanan, hal tersebut ditempuh untuk memberikan pelayanan yang maksimal terhadap pelanggan dan memberikan efektifitas dan efisiensi sehingga secara tidak langsung akan memberikan keuntungan bagi perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah pemesanan ekonomis, jumlah safety stock, titik pemesanan kembali (*reorder point*), dan total biaya minimum yang harus dikeluarkan oleh perusahaan agar dapat meminimumkan biaya persediaan. Model pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah *inventory probabilistik sederhana*. Pada model persediaan probabilistik untuk kebutuhan dimasa yang akan datang tidak dapat diketahui dengan pasti, oleh karenanya diperlukan pengujian distribusi untuk mengetahui jenis distribusi dari data yang telah diperoleh sehingga model pengendalian persediaan probabilistik dapat di formulasikan sesuai dengan distribusi dan sesuai dengan hasil pengujian. Ukuran lot pemesanan atau jumlah pemesanan ekonomis untuk oli jenis 10W-30SL (KLALN-10301) sebesar 158 botol/pesan. Cadangan pengaman atau jumlah safety stock yang harus disiapkan untuk oli jenis 10W-30SL (KLALN-10301) sebesar 63 botol. Saat pemesanan ulang atau titik pemesanan kembali (*reorder point*) untuk oli jenis 10W-30SL (KLALN-10301) yaitu pada saat persediaan 64 botol. Total ongkos persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan agar bisa mendapatkan oli 10W-30SL (KLALN-10301) yaitu sebesar Rp 683.872.891,5/tahun.

Kata kunci: *Permintaan probabilistik, persediaan, pemesanan ekonomis, safety stock.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi diikuti pula dengan pertumbuhan dunia industri, baik industri manufaktur maupun industri penyedia jasa logistik dan transportasi. Perusahaan besar maupun kecil, pasti membutuhkan persediaan dalam rangka memenuhi pelayanan kepada pelanggan. Masalah pengelolaan persediaan yang tepat merupakan suatu masalah yang sangat penting bagi perusahaan, karena pengelolaan persediaan akan menentukan atau mempengaruhi kelancaran aktivitas untuk mencapai efektifitas. Persediaan yang optimal menunjukkan kemampuan sistem inventori dalam memenuhi permintaan pemakai tanpa adanya proses yang ditunda.

Perusahaan dapat saja menyelenggarakan persediaan dalam jumlah yang besar namun demikian persediaan yang besar tidak selalu menguntungkan perusahaan. Pada umumnya, permasalahan yang dihadapi dalam sistem persediaan adalah hal-hal yang berkaitan dengan penentuan kuantitas barang yang akan dibuat atau dipesan, saat pemesanan serta jumlah persediaan pengamannya yang dikaitkan dengan biaya pembuatan/pemesanan, biaya penyimpanan dan biaya kekurangan persediaan. Salah satu strategi pengurangan biaya yang efektif adalah melalui manajemen persediaan yang baik dan benar, karena persediaan seringkali merupakan komponen terbesar dari *asset* atau harta suatu perusahaan.

Setiap perusahaan selalu berusaha untuk melakukan upaya perbaikan dan peningkatan dalam kualitas *service* yang telah ada. Hal tersebut ditempuh untuk memberikan pelayanan yang maksimal terhadap pelanggan dan memberikan efektifitas dan efisiensi, sehingga secara tidak langsung akan memberikan keuntungan bagi perusahaan. Demikian pula halnya dengan PT. Indosentosa Trada-Nissan Soekarno Hatta Bandung yang bergerak dibidang *sales* (penjualan unit), *service* (perbaikan dan perawatan), dan *sparepart body repair* (perbaikan dan penyediaan suku cadang) untuk mobil merk Nissan dan Datsun. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah pemesanan ekonomis, jumlah *safety stock*, kapan titik pemesanan kembali (*reorder point*), dan

berapa total biaya minimum yang harus dikeluarkan oleh perusahaan agar dapat meminimumkan biaya persediaan.

2. METODOLOGI

Model pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah *inventory* probabilistik sederhana. Pada model persediaan probabilistik untuk kebutuhan dimasa yang akan datang tidak dapat diketahui dengan pasti, oleh karenanya diperlukan pengujian distribusi untuk mengetahui jenis distribusi dari data yang telah diperoleh sehingga model pengendalian persediaan probabilistik dapat di formulasikan sesuai dengan distribusi dan sesuai dengan hasil pengujian.

Pengujian distribusi sangat diperlukan dalam perhitungan yang bersifat probabilistik, karena dengan mengetahui distribusi suatu data maka perhitungan persediaan dapat didekatkan pada distribusi data tersebut. Apabila setelah dilakukan pengujian, data tersebut berdistribusi normal, maka perhitungan persediaan dapat didekatkan oleh distribusi normal. Begitu pula sebaliknya apabila data tersebut tidak berdistribusi normal, maka perhitungan persediaan didekatkan pada hasil dari distribusi data tersebut. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder.

2.1 Menentukan Ukuran lot pemesanan ekonomis (q_0) :

$$N = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)]$$

$$q_u^* = \sqrt{\frac{2D(A + c_u N)}{h}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_j - \bar{x})^2}{N-1}}$$
(1)

dimana : D = Rata-rata permintaan barang,
 A = Ongkos Pemesanan,
 C_u = Ongkos kekurangan *Inventory*,
 N = Ekpektasi permintaan yang tak tepenuhi (jumlah kekurangan *Inventory*),
 h = Ongkos simpan dari harga barang per unit,
 α = Ongkos kekurangan *Inventory*.

2.2 Cadangan Pengaman (ss)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_j - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$ss = Z_\alpha S \sqrt{L}$$
(2)

dimana : S = σ = Standar deviasi,
 X_j = Data Permintaan,
 N = Jumlah Periode Permintaan,
 L = Waktu ancap-ancang,
 Z_α = Nilai z pada distribusi Normal Standar untuk tingkat α
 \bar{X} = Rata - rata Permintaan

Saat pemesanan ulang (r) adalah :

$$r = \frac{RL}{H} + ss$$
(3)

Menurut Bahagia (2006), pendekatan yang paling sederhana untuk memecahkan persoalan inventori probabilistik adalah dengan memandang bahwa posisi inventori barang yang tersedia di gudang sama dengan posisi inventori barang pada sistem inventori deterministik statis dengan menambahkan cadangan pengaman untuk mengantisipasi dan meredam fluktuasi permintaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Permintaan Oli Jenis 10W-30SL (KLALN-10301)

Penelitian ini menggunakan data permintaan oli selama satu tahun yang dihitung mulai dari bulan Agustus 2016 – Juli 2017. Data tersebut digunakan untuk mengetahui sejauh mana tingkat fluktuasi permintaan oli jenis Motor Oil 10W-30SL (KLALN-10301) yang ada di NISSAN Soekarno Hatta Bandung. Berikut adalah data permintaan oli jenis Motor Oil 10W-30SL (KLALN-10301) yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Data Permintaan Oli Jenis 10W-30SL (KLALN-10301)

Nama Barang	Bulan	Permintaan NISSAN ke Idemitsu (Botol)	Permintaan Konsumen ke NISSAN (Botol)
MOTOR OIL 10W-30SL	Agustus '16	960	892
	September '16	1.080	697
	Oktober '16	960	693
	November '16	1.680	1.412
	Desember '16	1.392	1.010
	Januari '17	1.488	1.212
	Februari '17	1.440	945
	Maret '17	1.440	998
	April '17	1.440	737
	Mei '17	240	466
	Juni '17	480	137
	Juli '17	600	195
	Total (Botol)		13.200

Sumber : NISSAN Soekarno Hatta Bandung

3.2 Biaya Persediaan Oli Jenis Motor Oil 10W-30SL (KLALN-10301)

Berikut adalah data biaya persediaan untuk oli jenis 10W-30SL (KLALN-10301) yang ada di NISSAN Soekarno Hatta :

a. Biaya Pemesanan $O_p = A$

Biaya pemesanan ini meliputi semua ongkos kegiatan yang dikeluarkan untuk melakukan pemesanan *inventory*, melakukan kegiatan administrasi pergudangan, mencari perusahaan pemasok *inventory*, mempersiapkan pengiriman, sampai *inventory* dipindahkan dan diterima digudang perusahaan.

Biaya pesan sebesar 10% dari harga jual barang per unit yaitu $Rp\ 72.500 \times 10\% = Rp\ 7.250$

b. Biaya Simpan (O_s) = h

Biaya simpan terdiri dari biaya gaji pegawai gudang yang menjaga dan mengawasi *inventory*, biaya perawatan tempat penyimpanan *inventory*, biaya pembelian dan perawatan peralatan penanganan *inventory*, biaya asuransi *inventory* dan biaya kerusakan *inventory* yang di tanggung perusahaan. Adapun penetapan asumsi biaya simpan yang dilakukan sebagai berikut :

Biaya simpan sebesar 17,5% dari harga jual barang perunit yaitu $Rp\ 72.500 \times 17,5\% = Rp\ 12.687,5$

c. Jumlah Kebutuhan (D)

Jumlah kebutuhan selama 12 bulan terakhir (Agustus 2016 – Juli 2017) diketahui bahwa jumlah kebutuhan adalah 9.394 botol dalam satu tahun, maka :

$$D = 9.394 \text{ botol/tahun}$$

d. Waktu Ancang – anchang (L)

Waktu tunggu selama permintaan barang setelah di lakukan proses permintaan

$$\frac{3 \text{ hari}}{300 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,01 \text{ tahun}$$

$$H = 25 \text{ hari/bulan} = 300 \text{ hari/tahun}$$

e. Kemungkinan terjadinya kekurangan *inventory* α

Kemungkinan terjadinya kekurangan *inventory* adalah 5% (α) = 5% Biaya kekurangan *inventory* (c_u). Kekurangan *inventory* terjadi bila barang yang tersedia tidak mencukupi permintaan pemakai. Biaya yang di keluarkan NISSAN Soekarno Hatta di persentasikan sebesar 5% dari biaya pembelian setiap botol untuk oli jenis Motor Oil 10W-30SL (KLALN-10301)

$$(c_u) = 5\% \times \text{Rp } 72.500 = \text{Rp } 3.625$$

3.3 Pengujian Distribusi untuk data Permintaan Konsumen ke NISSAN

Dalam pengujian distribusi kebutuhan Oli jenis Motor Oil 10W-30SL (KLALN-10301) ini menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Adapun dengan langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Menentukan hipotesa awal dan hipotesa akhir

H_0 : data berdistribusi Normal

H_1 : data tidak berdistribusi Normal

2. Menentukan kriteria penerimaan

H_0 diterima jika $D_{n\max} < D_{n\alpha}$, maka sampel berdistribusi normal.

➤ Pada $\alpha = 1\%$, maka $D_{n\alpha} = 1,63 \times \sqrt{12} = 5,65$

➤ Pada $\alpha = 5\%$, maka $D_{n\alpha} = 1,36 \times \sqrt{12} = 4,71$

➤ Pada $\alpha = 10\%$, maka $D_{n\alpha} = 1,22 \times \sqrt{12} = 4,23$

3. Uji statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menghitung nilai rata-rata data kebutuhan Oli

$$\mu = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\mu = \frac{9.394}{12}$$

$$\mu = 782,83 \text{botol}$$

b. Menghitung nilai standar deviasi

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (X_i - \mu)^2}}{N - 1}$$

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (892 - 782,83)^2 + (697 - 782,83)^2 + \dots + (195 - 782,83)^2}}{12 - 1}$$

$$\sigma = \sqrt{145.156,52}$$

$$\sigma = 380,99 \approx 381 \text{ botol}$$

c. Menghitung nilai F_0

Sebelum menghitung nilai F_0 maka data diurutkan dari mulai paling terkecil sampai paling terbesar. Setelah itu hitung nilai F_0 , dan nilai F_k serta jumlah F_i sebanyak 12, maka diperoleh :

$$F_0 = \frac{f_k}{\sum f_i}$$

$$F_0 = \frac{1}{12}$$

$$F_0 = 0,0833$$

d. Menghitung nilai Z dan Nilai F_e

$$Z = \frac{X_i - \mu}{\sigma}$$

$$Z = \frac{137 - 782,83}{381}$$

$$Z = -1,695 \approx -1,70$$

$$\text{nilai } F_e = F(Z) = F(-1,70) = 0,0446$$

e. Menghitung nilai D_n

$$D_n = |F_e - F_0|$$

$$Dn = |0,0446 - 0,0833|$$

$$Dn = 0,0387$$

Tabel 2 Hasil Uji Kolmogorov Smirnov oli jenis Motor Oil 10W-30SL (KLALN-10301)

Nama Barang	Perbandingan Dn_{Max} dan Dna		Keterangan
Motor Oil 10W-30SL (KLALN-10301)	$\alpha = 1 \%$	$0,6653 < 5,56$	Normal
	$\alpha = 5 \%$	$0,6653 < 4,71$	Normal
	$\alpha = 10\%$	$0,6653 < 4,23$	Normal

Karena $Dn_{Max} < Dn_{\alpha}$ pada pengujian distribusi Kolmogorov Smirnov dengan menggunakan $\alpha = 10\%$, $\alpha = 5\%$, dan $\alpha = 1\%$, maka data kebutuhan Oli jenis Motor Oil 10W-30SL (KLALN-10301) berdistribusi normal.

3.4 Model Probabilistik Sederhana

Metode yang digunakan untuk menentukan kebijakan *inventory* yang optimal (ukuran lot pemesanan ekonomis, cadangan pengaman, dan saat pemesanan ulang), dan ongkos *inventory* selama 12 bulan atau 1 tahun untuk Oli jenis Motor Oil 10W-30SL (KLALN-10301). Langkah - langkah Model Probabilistik Sederhana dapat di lihat pada formulasi berikut ini :

Tabel 3 Data Permintaan Oli Jenis 10W-30SL (KLALN-10301) dari Konsumen

Nama Barang	Bulan	Pesan Konsumen ke NISSAN (Botol)
MOTOR OIL 10W-30SL	Agustus '16	892
	September '16	697
	Oktober '16	693
	November '16	1.412
	Desember '16	1.010
	Januari '17	1.212
	Februari '17	945
	Maret '17	998
	April '17	737
	Mei '17	466
	Juni '17	137
	Juli '17	195
Total (Botol)		9.394

Sumber: NISSAN Soekarno Hatta Bandung

- a) Mencari Standar Deviasi σ

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum(X_i - \mu)^2}}{N - 1}$$

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum(892 - 782,83)^2 + (697 - 782,83)^2 + \dots + (195 - 782,83)^2}}{12 - 1}$$

$$\sigma = \sqrt{145.156,52}$$

$$\sigma = 380,99 \approx 381 \text{ botol}$$

- b) Mencari Nilai Ekspektasi Permintaan yang tak terpenuhi (jumlah kekurangan *Inventory*) = N

$$Z_{\alpha} = 1,65$$

$$\begin{aligned}
 f(Z_\alpha) &= 0,1023 \\
 \Psi(Z_\alpha) &= 0,0206 \\
 N &= S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)] \\
 N &= \left(381 \sqrt{\frac{3}{300}} \right) [0,1023 - (1,65 \times 0,0206)] \\
 N &= 38,1 [0,0684] \\
 N &= 2,60604 \approx 2,61
 \end{aligned}$$

Menghitung kebijakan *inventory* yang optimal sebagai berikut :

i. Ukuran Lot Pemesanan Ekonomis (q_0)

$$\begin{aligned}
 q_0 &= \sqrt{\frac{2D(A+c_u N)}{h}} \\
 q_0 &= \sqrt{\frac{2(9.394)(Rp\ 7.250 + (Rp\ 3.625 \times 2,61))}{Rp\ 12.687,5}} \\
 q_0 &= 157,31 \approx 158\ \text{botol}
 \end{aligned}$$

ii. Cadangan Pengaman (ss)

$$\begin{aligned}
 ss &= Z_\alpha S \sqrt{L} \\
 ss &= 1,65 (381) \sqrt{\frac{3}{300}} \\
 ss &= 62,865 \approx 63\ \text{botol}
 \end{aligned}$$

iii. Saat Pemesanan Ulang (r)

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{RL}{H} + ss \\
 r &= \frac{9.394 \left(\frac{3}{300} \right)}{300} + 63 \\
 r &= 0,31 + 63 \\
 r &= 63,31 \approx 64\ \text{botol}
 \end{aligned}$$

Menghitung Total Ongkos *Inventory* (O_T)

$$\begin{aligned}
 O_T &= D_p - \frac{AD}{q_0} - h \left(\frac{1}{2} q_0 - ss \right) - \frac{c_u DN}{q_0} \\
 O_T &= (9.394 \times Rp\ 72.500) + \left(\frac{Rp\ 7.250 \times 9.394}{158} \right) \\
 &\quad + \left(Rp\ 12.687,5 \left(\frac{1}{2} 158 + 64 \right) \right) + \left(\frac{Rp\ 3.625 \times 9.394 \times 2,61}{158} \right) \\
 O_T &= Rp\ 681.065.000 + Rp\ 431.053,80 + Rp\ 1.814.312,5 + Rp\ 562.525,21 \\
 O_T &= Rp\ 683.872.891,5/\text{tahun}
 \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data maka kesimpulan dalam penelitian ini adalah :

- Ukuran lot pemesanan atau jumlah pemesanan ekonomis untuk oli jenis 10W-30SL (KLALN-10301) yaitu sebesar 158 botol/pesan.
- Cadangan pengaman atau jumlah *safety stock* yang harus disiapkan untuk oli jenis 10W-30SL (KLALN-10301) yaitu sebesar 63 botol.
- Saat pemesanan ulang atau titik pemesanan kembali (*reorder point*) untuk oli jenis 10W-30SL (KLALN-10301) yaitu pada saat persediaan 64 botol.

- d. Total ongkos *inventory* atau total biaya minimum yang harus dikeluarkan oleh perusahaan agar bisa mendapatkan oli 10W-30SL (KLALN-10301) yaitu sebesar Rp 683.872.891,5/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahagia, Senator Nur., 2006, *Sistem Inventory*. Penerbit ITB, Bandung.
- Baroto, T., 2002, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Blancard, Benjamin S., 1992, *Logistic Engineering and Management*, 4th ed. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Handoko, H., 2000, *Dasar - Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. BPFE, Yogyakarta.
- Indrajit, Richardus Eko, dan Richardus Djokopranoto., 2003, *Manajemen Persediaan: Barang Umum dan Suku Cadang untuk Keperluan Pemeliharaan, Perbaikan, dan Operasi*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Rangkuti, F., 2002, *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Tersine, Richard J., 1994, *Principles Of Inventory and Materials Management*, 4th. Ed., London, Prentice Hall.
- Walpole, R.E. and Myers, R., 1995, *Ilmu Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Penerbit ITB, Bandung.