

Model Persediaan Probabilistik (Bagian 1)

Roesfiansjah Rasjidin

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik – Univ. Esa Unggul

Situasi aktual sistem persediaan

- * Demand tidak diketahui dengan pasti
- * Lead time juga stokastik
- * Parameter lainnya tidak pasti

Penting untuk membuat distribusi probabilitas tiap parameter.

Lingkup model dan kriteria

Lingkup model yang dibahas :

- * Item tunggal
- * Demand stokastik
- * Lead time stokastik

Kriteria :

- * Minimasi ekspektasi biaya persediaan (carrying cost, order cost & shortage cost).

Klasifikasi model persediaan probabilistik

- * Continuous-review model

Review dilakukan berkesinambungan ketika tingkat persediaan pada tingkat pemesanan ulang maka dipesan sejumlah kuantitas tertentu.

- * Periodic-review model

Review dilakukan periodik dimana pemesanan akan dilakukan dengan kuantitas hingga mencapai tingkat persediaan R jika tingkat persediaan pada saat review dibawah tingkat persediaan pemesanan ulang.



**CONTINUOUS REVIEW MODEL:
BACKORDER CASE**

Pengertian backorder

- * Kekurangan persediaan untuk memenuhi permintaan, dapat dipenuhi setelah memiliki persediaan di waktu mendatang

Deskripsi dan tujuan model

- * Deskripsi:

Tingkat persediaan ditinjau berkesinambungan dan pemesanan sejumlah Q dilakukan saat tingkat persediaan mencapai tingkat pemesanan ulang r .

- * Tujuan :

Menemukan nilai optimal Q dan r yang meminimumkan total ekspektasi biaya persediaan per unit waktu.

Notasi model

- * D = rata-rata laju permintaan, unit/tahun
- * h = biaya simpan per unit per tahun (iC)
- * \bar{I} = rata-rata persediaan dari sejumlah siklus
- * π = biaya kekurangan per unit
- * A = biaya pesan per sekali pesan
- * x = rata-rata permintaan selama lead time
- * z = tingkat persediaan terendah sebelum pesanan datang pada suatu siklus
- * y = tingkat persediaan tertinggi setelah pesanan datang pada suatu siklus

Notasi model

- * $g(x,t)$ = fungsi densitas probabilitas (p.d.f) bersyarat permintaan x sepanjang lead time t dimana $x > 0$
- * $l(t)$ = p.d.f untuk lead time t , dimana $t > 0$
- * $f(x)$ = p.d.f untuk permintaan x selama lead time
- * Q = jumlah yang dipesan per siklus
- * r = tingkat persediaan pemesanan ulang
- * $S(x)$ = kuantitas kekurangan per siklus
- * $\bar{S}(x)$ = ekspektasi kekurangan per siklus
- * N = jumlah atau frekuensi pemesanan per tahun,
 $N=D/Q$

Permintaan dan Total Biaya Tahunan

Absolut p.d.f permintaan x selama lead time adalah :

$$* f(x) = \int_0^{\infty} g(x,t)l(t)dt$$

Total biaya persediaan tahunan $TC(Q,r)$ mencakup :

- * Ekspektasi rata-rata biaya pesan tahunan
- * Ekspektasi biaya simpan
- * Ekspektasi biaya kekurangan

Ordering cost

- * Biaya pesan tahunan adalah $A \frac{D}{Q}$

Carrying cost

- * Biaya simpan tahunan adalah

$$h\bar{I}$$

, dimana $\bar{I} = \frac{Q}{2} + r - Dl$

Backorder cost

Ketika sebuah kekurangan (shortage) terjadi, maka kuantitas shortage adalah:

$$* S(x) = \begin{cases} 0, & \text{jika } x \leq r \\ x - r, & \text{jika } x > r \end{cases}$$

Ekspektasi kuantitas yang kurang per siklus, $\bar{S}(x)$ adalah:

$$\bar{S}(x) = \int_0^{\infty} S(x)f(x)dx = \int_r^{\infty} (x - r)f(x)dx$$

Ekspektasi kekurangan per tahun adalah:

$$* \bar{S}(x) * N = \bar{S}(x) * D/Q$$

Total biaya persediaan tahunan

$$* TC(Q, R) = \frac{AD}{Q} + h \left(\frac{Q}{2} + r - Dl \right) + \frac{\pi D}{Q} \bar{S}(x)$$

Nilai optimal Q dan r

Persamaan 1 :

$$* Q^* = \sqrt{\frac{2D[A + \pi\bar{S}(x)]}{h}}$$

Persamaan 2 :

$$* \int_{r^*}^{\infty} f(x)dx = \frac{hQ^*}{\pi D}$$

Iterasi Perhitungan nilai r^* dan Q^*

1. Misalkan $\bar{S}(x) = 0$ dan hitung $Q^* = Q_1 = \sqrt{2AD/h}$, dimana subscript dari Q (yaitu 1) menunjukkan nomor iterasi.
2. Gunakan persamaan 2 untuk menemukan nilai r_i yang terkait dengan nilai Q_i .
3. Gunakah r_i untuk menghitung $\bar{S}(x)_i$, untuk selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai Q_i yang baru.
4. Hitung r_i melalui persamaan 2 dengan menggunakan nilai Q_i yang diperoleh dari tahap 3.
5. Ulangi tahap 3 dan 4 hingga dua set nilai r dan Q yang berurutan mempunyai nilai yang hampir sama (approximately equal)
6. Set nilai r dan Q yang terakhir dihitung pada langkah 5 merupakan nilai-nilai optimal untuk Q^* dan r^* .



DISKUSI DAN TANYA JAWAB