

RANCANGAN PENGENDALIAN SISTEM PERSEDIAAN BAHAN BAKU DI PD XYZ DENGAN METODE STOKASTIK *JOINT REPLENISHMENT*

Raza Candra Anwar^{1*}, Dr. Dwi Kurniawan, S.T., M.T.¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi
Nasional Bandung, Jl. PHH. Mustafa 23, Bandung, 40124, Indonesia

Email : razacandraanwar@mhs.itenas.ac.id

Received 24 01 2024| Revised 31 01 2024| Accepted 31 01 2024

ABSTRAK

PD XYZ memiliki permintaan yang bersifat stokastik, hal ini disebabkan karena jumlah permintaan yang tidak diketahui untuk setiap periodenya, pemesanan bahan baku yang dilakukan oleh PD XYZ adalah pemesanan terpisah yang mengakibatkan tingginya ongkos pesan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan sehingga dapat mengurangi keuntungan yang dapat diperoleh. Penelitian ini dilakukan sebagai bentuk usulan rancangan sistem persediaan agar perusahaan dapat memperkirakan kebutuhan bahan baku yang optimal serta meminimasi biaya yang harus dikeluarkan. Metode yang digunakan untuk penelitian adalah metode persediaan stokastik joint replenishment kasus multi item (Eynan & Kropp 1998). Dengan penelitian ini dapat menghasilkan interval waktu pemesanan optimal (T_i^) selama 8 minggu dengan frekuensi 5 kali dalam setahun. Metode ini membantu perusahaan dengan menggabungkan pemesanan bahan baku dari satu supplier sehingga dapat meminimasi ongkos. Penghematan yang didapat oleh perusahaan jika menerapkan hasil rancangan ini adalah 70% dalam setahun.*

Kata kunci: Stokastik; Joint Replenishment; Pengendalian Persediaan Bahan Baku; Interval Pemesanan

ABSTRACT

PD XYZ has stochastic demand, this is due to the large number of unknown requests for each period, orders for raw materials made by PD XYZ are separate orders which result in high ordering costs that must be incurred by the company so that it can reduce the profits that can be obtained. This research was conducted as a form of proposal for an inventory system plan so that the company can reflect optimal raw material needs and minimize the costs that must be incurred. The method used for research is the stochastic inventory method of filling together multi-item cases (Eynan & Kropp 1998). This research can produce an optimal ordering time interval (T_i^) of 8 weeks with a frequency of 5 times a year. This method helps companies by combining raw material orders from one supplier so that they can minimize shipping costs. The savings the company obtains if it implements this plan results in 70% in a year.*

Keywords : *Stochastic; Joint Replenishment; Inventory Control; Ordering Interval*

1. PENDAHULUAN

PD XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur khususnya mengenai bubutan kayu. Jenis bahan baku yang diperlukan oleh perusahaan sangat bervariasi, antara lain kayu mahoni, kayu manglid, kayu jati, dan kayu suren. Melihat dari banyaknya kebutuhan bahan baku yang bervariasi, maka PD XYZ bekerjasama dengan beberapa *supplier* sebagai pemasok bahan baku yang digunakan dalam pembuatan produk.

Perusahaan memiliki permintaan yang bersifat stokastik, hal ini disebabkan oleh jumlah permintaan yang tidak diketahui untuk setiap periodenya. Untuk memenuhi permintaan konsumen yang bersifat stokastik, perusahaan menerapkan pengendalian persediaan bahan baku berdasarkan intuisi, dengan pemesanan bahan baku yang dilakukan secara terpisah atau satu persatu dari satu *supplier* yang sama. Pemesanan bahan baku dilakukan dengan melihat dari jumlah permintaan dari periode sebelumnya dan ketersediaan bahan baku yang ada di gudang. Pemesanan bahan baku secara terpisah dapat mengakibatkan melonjaknya ongkos pesan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan sehingga keuntungan yang didapatkan oleh perusahaan dapat berkurang. Pemesanan bahan baku kepada *supplier* memiliki *lead time* selama satu minggu dan pengiriman bahan baku dari *supplier* ke perusahaan dilakukan menggunakan transportasi berupa mobil pick-up. Dalam satu kali pengiriman bahan baku perusahaan harus mengeluarkan biaya sebesar Rp 200.000.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan menggunakan metode stokastik model joint replenishment (Eynan & Kropp, 1998). Metode stokastik *joint replenishment* dapat membantu mengatasi permasalahan yang dialami oleh PD XYZ karena dapat mengendalikan sistem persediaan untuk setiap interval waktu pemesanan. Pendekatan *joint replenishment* dapat mengontrol sistem persediaan bahan baku dengan menggabungkan pemesanan bahan baku oleh *supplier* sehingga hal ini dapat meminimumkan ongkos pesan pada PD XYZ.

2. METODOLOGI

2.1. Uji Distribusi Normal

Uji distribusi *Kolmogorov smirnov* diperlukan dalam pengujian distribusi normal guna menguji pola distribusi data apakah bersifat normal atau tidak. Uji ini digunakan apabila penelitian yang dilakukan tidak mengetahui karakteristik kelompok yang menjadi sampel. Langkah-langkah pengujian disribusi dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dapat dilihat sebagai berikut:

1. Penentuan hipotesa
 H_0 : Data berdistribusi normal
 H_1 : Data tidak berdistribusi normal
 2. Menentukan taraf signifikansi (α)
 3. Menentukan Daerah kritis $D_{tabel} = D_{\alpha:n}$
 4. Memasukan data yang akan diolah dan urutkan data dari data terkecil ke terbesar.
 5. Menghitung nilai rata-rata (μ) dan standar deviasi (σ)
- $$\text{Rata-rata } (\mu) = \frac{\sum X_i}{n} \quad (1)$$

$$\text{Standar deviasi } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \mu)^2}{n-1}} \quad (2)$$

Dimana :

Data X_i merupakan data permintaan ke- i

6. Melakukan perhitungan $F_s(x)$

$$F_s(x) = \frac{F \text{ kumulatif}}{\sum F_i} \quad (3)$$

7. Melakukan perhitungan Z_i

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{\sigma} \quad (4)$$

8. Melakukan perhitungan $F_t(x)$ = menentukan hasil peluang dari tabel distribusi normal.

9. Melakukan perhitungan D

$$D = |F_s(x) - F_t(x)| \quad (5)$$

10. Melakukan perhitungan $D_{\max}$ = nilai terbesar dari D

11. Membandingkan $D_{\max}$ dengan D_{tabel}

12. Kesimpulan

2.2 Perancangan Sistem Persediaan

Dalam melakukan rancangan sistem persediaan, perlu memperhatikan langkah-langkah penyusunan seperti melakukan penentuan interval pemesanan dasar (T), melakukan perhitungan interval pemesanan bahan baku (T_i), *inventory level* (IL_i) dan penentuan ongkos total gabungan (OT).

1. Penentuan Nilai Interval Pemesanan Dasar (*Basic Cycle*) (T)

Penentuan nilai interval pemesanan dasar atau *basic style* memerlukan beberapa data seperti data ongkos pesan, data ongkos simpan, data dari rata-rata kebutuhan bahan baku, data standar deviasi, data *service level* dan data waktu tunggu atau *lead time*.

Iterasi 1

Iterasi ini merupakan tahap awal dalam menentukan nilai T . Proses perhitungan untuk menentukan nilai ini dilakukan untuk beberapa iterasi. Iterasi akan berhenti apabila nilai ongkos yang dihasilkan dari iterasi sebelumnya, sama dengan ongkos yang dihasilkan pada iterasi terbaru. Berikut merupakan langkah-langkah dalam menentukan nilai T

Langkah 1 :

Langkah pertama adalah menentukan nilai T_0 dan nilai T_i^* dengan persamaan:

$$T_0 = \sqrt{\frac{2a}{h_i D_i}} \quad (6)$$

$$T_i^* = \sqrt{\frac{2ai}{h_i(D_i + \left(\frac{z_i \sigma_i}{\sqrt{T_0 + L_i}}\right))}} \quad (7)$$

Langkah 2 : Langkah yang kedua yaitu mengidentifikasi nilai T_i terkecil. Bahan baku dengan nilai T_i terkecil dinotasikan atau ditulis sebagai item 1 dengan nilai $k_1 = 1$, dan seterusnya.

Langkah 3 : Menentukan nilai T dengan nilai T_0 dengan menggunakan persamaan :

$$T_0 = \sqrt{\frac{2(A + a_1)}{h_1 D_1}} \quad (8)$$

$$T = \sqrt{\frac{2(A + a_1)}{h_i(D_1 + \frac{Z_1 \sigma_1}{\sqrt{T_0 + L_1}})}} \quad (9)$$

Langkah 4 : Menentukan nilai k item lainnya yaitu k_2, k_3, k_4 . Penentuan nilai k_i dapat dilakukan dengan trial dan error, sehingga penentuan nilai tersebut dapat ditentukan dengan persamaan:

$$\sqrt{(k_i - 1)k_i} \leq \frac{T_i^*}{T} \leq \sqrt{(k_i + 1)k_i} \quad (10)$$

Langkah 5 : Langkah ke lima menentukan nilai T dan nilai T_0 dengan menggunakan persamaan:

$$T_0 = \sqrt{\frac{2(A + \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{k_i})}{\sum_{i=1}^n h_i k_i D_i}} \quad (11)$$

$$T = \sqrt{\frac{2(A + \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{k_i})}{\sum_{i=1}^n h_i k_i (D_i + \frac{Z_i \sigma_i}{\sqrt{k_i T_0 + L_i}})}} \quad (12)$$

Langkah 6 : Langkah ke enam merupakan langkah menghitung ongkos total (OT) pada iterasi ke satu. Langkah ini memerlukan input yang berupa ongkos pesan, ongkos simpan, rata-rata permintaan, koefisien normal (Z_i), Standar deviasi, nilai k_i , dan nilai T . Menghitung ongkos total gabungan (OT) dengan menggunakan persamaan:

$$OT = \frac{A}{T} + \frac{a_i}{T} + \frac{\sum_{i=2}^n \frac{a_i}{k_i}}{T} + \frac{D_1 T h_1}{2} + Z_1 \sigma_1 h_1 \sqrt{T + L_1} + \sum_{i=2}^n (\frac{DT k_i h_i}{2} Z_1 \sigma_1 h_1 \sqrt{k_i T + L_1}) \quad (13)$$

Iterasi 2

Pada iterasi ini, nilai k_1 dihitung kembali, kemudian dibandingkan dengan k_1 iterasi sebelumnya. Jika nilai k_1 untuk iterasi ini memiliki perbedaan dengan iterasi sebelumnya, maka ongkos total yang dihasilkan pun akan berbeda. Jika nilai k_1 pada iterasi ini sama dengan iterasi sebelumnya, maka nilai ongkos total yang dihasilkan pun akan sama. Jika ongkos total iterasi dua sama dengan iterasi satu, maka iterasi tidak perlu dilanjutkan. Iterasi dua dimulai pada langkah yang ke empat.

2. Penentuan Interval Pemesanan Tiap Jenis Bahan Baku (T_i)

Interval pemesanan untuk setiap bahan baku dapat diperoleh dengan perkalian k_i dan T . Penentuan interval pemesanan untuk setiap jenis bahan baku (T_i) dapat diperhitungkan dengan menggunakan persamaan:

$$T_i = k_i \times T \quad (14)$$

3. Penentuan *Inventory level* (IL_i) dan *Safety Stock* (SS)

Besar *inventory level* ditetapkan untuk dapat memenuhi suatu permintaan selama interval pemesanan dan mengantisipasi fluktuasi permintaan selama interval

pemesanan dan *lead time*. *Safety Stock* diperlukan untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan pada perusahaan. Besarnya *inventory level* ini meliputi besarnya permintaan selama interval pemesanan, *lead time* dan *safety stock* selama interval pemesanan. *Inventory level* (IL_i) dan *Safety Stock* (SS) dapat diperhitungkan dengan menggunakan persamaan:

$$Safety\ Stock = Z_i \sigma_i \sqrt{T} + L_i \quad (15)$$

$$Inventory\ level = D_i(k_i T + L_1) + Z_i \sigma_i \sqrt{T} + L_i \quad (16)$$

4. Penentuan Ongkos Total Gabungan (OT)

Ongkos total gabungan (OT) sudah diperoleh pada saat penentuan nilai T pada iterasi pertama. Perhitungan ongkos total gabungan (OT) dapat dilihat pada langkah ke 6, iterasi pertama. Ongkos total persediaan gabungan (OT) dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan :

$$OT = \frac{A}{T} + \frac{a_i}{T} + \frac{\sum_{i=2}^n \frac{a_i}{k_i}}{T} + \frac{D_1 T h_1}{2} + Z_1 \sigma_1 h_1 \sqrt{T + L_1} + \sum_{i=2}^n \left(\frac{D T k_i h_i}{2} Z_1 \sigma_1 h_1 \sqrt{k_i T + L_1} \right) \quad (13)$$

2.3 Perhitungan Dalam Sistem Perusahaan

Perhitungan memanfaatkan jumlah pesanan dan waktu pemesanan yang dilakukan oleh perusahaan dengan *output* yang akan dihasilkan berupa frekuensi serta jumlah kebutuhan bahan baku yang dibutuhkan oleh perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Distribusi Normal Bahan Baku dengan *Kolmogorov-Smirnov*

Rekapitulasi uji distribusi normal bahan baku dengan *Kolmogorov-Smirnov* untuk semua jenis bahan baku dapat dilihat pada Tabel 1. Rekapitulasi Uji Distribusi Normal Menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*

Tabel 1 Rekapitulasi Uji Distribusi Normal

No	Jenis Bahan Baku	Dmaks	Dtabel	Kesimpulan
1	Kayu Jati	0,304	0,375	Terima Ho
2	Kayu Mahoni	0,154	0,375	Terima Ho
3	Kayu Manglid	0,283	0,375	Terima Ho
4	Kayu Suren	0,299	0,375	Terima Ho

3.2 Perancangan Sistem Persediaan

Dalam melakukan rancangan sistem persediaan, perlu memperhatikan langkah-langkah penyusunan seperti melakukan penentuan interval pemesanan dasar (T), melakukan perhitungan interval pemesanan bahan baku (T_i), *inventory level* (IL_i) dan penentuan ongkos total gabungan (OT).

1. Interval Pemesanan Dasar (T)

Penentuan nilai interval pemesanan dasar atau *basic style* memerlukan beberapa data seperti data ongkos pesan, data ongkos simpan, data dari rata-rata kebutuhan bahan baku, data standar deviasi, data *service level* dan data waktu tunggu atau *lead time*. Data yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2. Data Ongkos pesan & simpan serta Tabel 3. Data permintaan

Tabel 2. Data Ongkos Pesan & Simpan

No	Jenis Bahan Baku	Ongkos Pesan Mayor (A) (Rp/Bulan)	Ongkos Pesan Minor (Rp/Bulan)	Ongkos Simpan (Rp/Bulan)
1	Kayu Jati	206.540	25.000	16.250
2	Kayu Mahoni	206.540	25.000	5.958
3	Kayu Manglid	206.540	25.000	8.125
4	Kayu Suren	206.540	25.000	8.125

Tabel 3. Data Permintaan

Jenis Bahan Baku	Rata-Rata (m3/bulan) (D_i)	Koefisien Normal (Z_i)	Standar Deviasi (σ_i)	<i>Lead Time</i> (bulan) (L_i)
Kayu Jati	0,833	1,645	0,937	0,250
Kayu Mahoni	6,833		2,167	
Kayu Manglid	1,833		1,337	
Kayu Suren	2,166		1,337	

Iterasi 1

Iterasi ini merupakan tahap awal dalam menentukan nilai T . Proses perhitungan untuk menentukan nilai ini dilakukan untuk beberapa iterasi. Iterasi akan berhenti apabila nilai ongkos yang dihasilkan dari iterasi sebelumnya, sama dengan ongkos yang dihasilkan pada iterasi terbaru.

Langkah 1 :

Langkah pertama adalah menentukan nilai T_0 dan nilai T_i^* dengan persamaan (6) dan (7). Rekapitulasi nilai T_0 dan T_i dapat dilihat pada Tabel 4. Rekapitulasi nilai T_i^* dan T_0

Tabel 4. Rekapitulasi nilai T_i^* dan T_0

No	Bahan Baku	T_0	T_i^*
1	Kayu Jati	1,922	1,279
2	Kayu Mahoni	1,108	0,921

3	Kayu Manglid	1,832	1,354
4	Kayu Suren	1,685	1,281

Langkah 2 :

Langkah yang kedua yaitu mengidentifikasi nilai T_i terkecil. Bahan baku dengan nilai T_i terkecil dinotasikan atau ditulis sebagai item 1 dengan nilai $k_1 = 1$, dan seterusnya. maka berdasarkan langkah yang pertama, nilai T_i terkecil adalah bahan baku kayu mahoni dengan nilai T_i sebesar 0,921 (Tabel 4. Rekapitulasi nilai T_i^* dan T_0). Bahan baku jenis kayu jati, kayu manglid dan kayu suren berturut-turut disebut sebagai item 2,3,4.

Langkah 3:

Menentukan nilai T dengan menggunakan persamaan nomor (8) dan persamaan nomor (9). Nilai yang dihasilkan untuk nilai T_0 adalah sebesar 3,372 dan nilai T sebesar 2,987

Langkah 4:

Menentukan nilai k item lainnya yaitu k_2, k_3, k_4 . Penentuan nilai k_i dapat dilakukan dengan trial dan error, sehingga penentuan nilai tersebut dapat ditentukan dengan persamaan (10). Rekapitulasi dari nilai k item dapat dilihat pada Tabel 5 Rekapitulasi nilai k item.

Tabel 5 Rekapitulasi Nilai k item

k_i	$\sqrt{(k_i - 1)k}$	T_i^*/T	$\sqrt{(k_i + 1)k}$
1	0,000000	0,428	1,414
1	0,000000	0,308	1,414
1	0,000000	0,453	1,414
1	0,000000	0,429	1,414

Langkah 5 :

Menentukan nilai T dan nilai T_0 , dapat dilakukan dengan rumus persamaan (11) dan rumus persamaan (12). Nilai T_0 yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah sebesar 2,658 bulan dan nilai T yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah sebesar 2,132 bulan.

Langkah 6 :

Menentukan nilai ongkos total (OT) dapat dilakukan dengan rumus persamaan (17). Dari hasil perhitungan dapat diperoleh nilai ongkos total adalah sebesar Rp. 454.026

Iterasi 2

Pada iterasi ini, nilai k_1 dihitung kembali, kemudian dibandingkan dengan k_1 iterasi sebelumnya. Jika nilai k_1 untuk iterasi ini memiliki perbedaan dengan iterasi sebelumnya, maka ongkos total yang dihasilkan pun akan berbeda. Jika nilai k_1 pada iterasi ini sama dengan iterasi sebelumnya, maka nilai ongkos total yang dihasilkan pun akan sama. Jika ongkos total iterasi dua sama dengan iterasi satu, maka iterasi tidak perlu dilanjutkan. Iterasi dua dimulai pada langkah yang ke empat.

2. Penentuan Interval Pemesanan Tiap Jenis Bahan Baku (T_i)

Interval pemesanan untuk setiap bahan baku dapat diperoleh dengan perkalian k_i dan T . Penentuan interval pemesanan untuk setiap jenis bahan baku (T_i) dapat diperhitungkan dengan menggunakan persamaan (14). Interval pemesanan untuk masing-masing jenis bahan baku dapat dilihat pada Tabel 6 Interval untuk masing-masing jenis bahan baku.

Tabel 6. Interval pemesanan untuk masing-masing jenis bahan baku

No	Bahan Baku	k_i	T	T_i
1	Kayu Jati	1	2,132	2,132
2	Kayu Mahoni	1	2,132	2,132
3	Kayu Manglid	1	2,132	2,132
4	Kayu Suren	1	2,132	2,132

3. *Inventory level (IL_i) dan Penentuan Safety Stock (SS)*

Besar *inventory level* ditetapkan untuk dapat memenuhi suatu permintaan selama interval pemesanan dan mengantisipasi flktuasi permintaan selama interval pemesanan dan *lead time*. *Safety stock* diperlukan untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan pada perusahaan. Besarnya *inventory level* ini meliputi besarnya permintaan selama interval pemesanan, *lead time* dan *safety stock* selama interval pemesanan. Perhitungan *Inventory level* (IL_i) dan Penentuan *Safety Stock* (SS) dapat dicari menggunakan rumus persamaan (14) dan rumus persamaan (15). Rekapitulasi nilai *safety stock* dan *inventory level* dari tiap jenis bahan baku dapat dilihat pada Tabel 7 Rekapitulasi nilai *Inventory level* dan nilai *Safety Stock*

Tabel 7 Rekapitulasi Nilai *Inventory level* dan *Safety Stock*

No	Bahan Baku	<i>Safety Stock</i>	<i>Inventory Level</i>
1	Kayu Jati	2,779783459	4,764895178
2	Kayu Mahoni	6,426548899	22,704465
3	Kayu Manglid	3,964952357	8,33219814
4	Kayu Suren	3,964952357	9,126242828

4. *Penentuan Ongkos Total Gabungan (OT)*

Ongkos total gabungan (OT) sudah diperoleh pada saat penentuan nilai T pada iterasi pertama. Perhitungan ongkos total gabungan (OT) dapat dilihat pada langkah ke 6, iterasi pertama. Ongkos total persediaan gabungan (OT) dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (13). Nilai ongkos total yang didapat adalah sebesar Rp. 454.026/bulan.

3.3 *Perhitungan Total Ongkos Persediaan Berdasarkan Hasil Rancangan Terhadap Data Masa Lalu*

Perhitungan total ongkos persediaan berdasarkan hasil rancangan terhadap data masa lalu merupakan hasil rancangan dari sistem persediaan bahan baku berdasarkan metode yang digunakan. Hasil dari perhitungan ini adalah ongkos pesan dan ongkos simpan yang dapat dilihat pada Tabel 8 Rekapitulasi ongkos simpan dan Tabel 9 Rekapitulasi ongkos pesan.

Tabel 8 Rekapitulasi Ongkos Simpan

Ongkos Simpan			
No	Bahan Baku	Total Ongkos simpan	Total Ongkos Simpan Keseluruhan
1	Jati	Rp 341.831	Rp 1.471.852
2	Mahoni	Rp 524.195	
3	Manglid	Rp 290.413	
4	Suren	Rp 315.412	

Tabel 9 Rekapitulasi Ongkos Pesan

Ongkos Pesan					
No	Bahan Baku	Frekuensi Pemesanan	Ongkos Mayor	Ongkos Minor	Total Ongkos Pesan
1	Jati	5	2.065.400	500.000	2.565.400
2	Mahoni				
3	Manglid				
4	Suren				

3.4 Perhitungan Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Metode Perusahaan Terhadap Data Masa Lalu

Perusahaan PD XYZ memiliki sistem pemesanan dan pengendalian bahan baku berdasarkan intuisi. Ada beberapa pemesanan bahan baku yang masih dilakukan secara terpisah untuk setiap jenis bahan baku, tergantung berapa jumlah permintaan dan *stock* bahan baku yang tersisa. *Lead time* pemesanan bahan baku perusahaan adalah selama 7 hari atau 1 minggu. Perhitungan ongkos simpan dan ongkos pesan sistem persediaan berdasarkan sistem perusahaan dapat dilihat pada Tabel 10 Rekapitulasi ongkos simpan perusahaan dan Tabel 11 Rekapitulasi ongkos pesan perusahaan.

Tabel 10 Rekapitulasi ongkos simpan perusahaan.

Ongkos Simpan			
No	Bahan Baku	Total Ongkos simpan	Total Ongkos Simpan Keseluruhan
1	Jati	Rp 469.286	Rp 2.078.681
2	Mahoni	Rp 619.156	
3	Manglid	Rp 496.585	
4	Suren	Rp 493.654	

Tabel 11 Rekapitulasi ongkos pesan perusahaan

Ongkos Pesan					
No	Bahan Baku	Frekuensi Pemesanan	Ongkos Pesan	Total Ongkos Pesan	Total Ongkos Pesan Keseluruhan
1	Jati	7	Rp 231.540	Rp 1.620.780	Rp 7.872.360
2	Mahoni	9	Rp 231.540	Rp 2.083.860	
3	Manglid	9	Rp 231.540	Rp 2.083.860	
4	Suren	9	Rp 231.540	Rp 2.083.860	

3.5 Analisis Perbandingan Sistem Persediaan Berdasarkan Metode Rancangan dengan Metode yang Digunakan Perusahaan

Perbandingan sistem persediaan antara rancangan dan metode yang diterapkan oleh perusahaan dapat dilihat pada analisis dari masing-masing metode. Berdasarkan hasil rancangan, nilai interval pemesanan (T) dan *inventory level* (IL). Rancangan ini akan memperbaiki nilai interval pemesanan (T) dengan jumlah pemesanan yang tidak melebihi *inventory level* (IL), dengan demikian rancangan ini termasuk kedalam Model-P (*Periodic Review*) sehingga pemesanan bahan baku akan dilakukan secara bersamaan atau gabungan. Sedangkan metode perusahaan didekatkan kedalam Model-Q karena interval saat waktu

pemesanan yang berbeda-beda. Banyaknya pemesanan dalam 1 tahun, hasil rancangan diperoleh jumlah pemesanan sebanyak 20 kali pemesanan dengan frekuensi pemesanan konstan sebanyak 5 kali pemesanan, sedangkan banyaknya pemesanan dalam 1 tahun, hasil dari metode yang digunakan perusahaan diperoleh jumlah pemesanan sebanyak 34 kali dengan frekuensi yang berbeda-beda. Sehingga dapat disimpulkan ongkos persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan akan lebih besar. Rekapitulasi perbandingan perhitungan rancangan dan perusahaan dapat dilihat pada **Tabel 12**.

Tabel 12 Rekapitulasi perbandingan hasil perhitungan rancangan dan perusahaan

	Ongkos Pesan	Ongkos Simpan	Total Ongkos Persediaan	Penghematan
Usulan	Rp 2.565.400	Rp 1.471.852	Rp 4.037.252	59%
Perusahaan	Rp 7.872.360	Rp 2.078.681	Rp 9.951.041	

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama satu semester terhadap perusahaan PD XYZ adalah :

1. Hasil dari uji distribusi normal *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa semua data bersifat normal.
2. Frekuensi pemesanan yang dilakukan berdasarkan hasil rancangan adalah sebanyak 5 kali dalam satu tahun, sedangkan berdasarkan sistem perusahaan untuk setiap jenis bahan baku memiliki frekuensi pemesanan yang berbeda, yaitu sebanyak 7 kali untuk bahan baku kayu jati, 9 kali untuk bahan baku kayu mahoni, 9 kali untuk bahan baku kayu manglid dan 9 kali untuk bahan baku kayu suren.
3. Total ongkos simpan usulan memiliki nilai yang lebih kecil yaitu senilai Rp.1.471.852 dibandingkan dengan total ongkos simpan metode perusahaan yaitu senilai Rp.2.080.713
4. Total ongkos pesan usulan memiliki nilai yang lebih kecil yaitu senilai Rp.1.532.700 dibandingkan dengan total ongkos simpan metode perusahaan yaitu senilai Rp.7.872.360
5. Total ongkos persediaan berdasarkan hasil rancangan adalah sebesar Rp.3.004.852 sementara total ongkos persediaan berdasarkan sistem perusahaan adalah sebesar Rp.9.953.072.
6. Berdasarkan perhitungan total ongkos persediaan, penghematan yang didapatkan perusahaan adalah 70%.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahagia, S. N., 2006, Sistem Inventori, ITB, Bandung.
- Chidqi, M, I., Zaini, E., & Saleh, A. (2015, Juli). Rancangan Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Steering Gear Menggunakan Model Stokastik Joint Replenishment Di PT PINDAD (PERSERO). Jurnal Online Insitut Teknologi Nasional, 03(03), 332-343.
- Elsayed, E. A., & Boucher, T. O., 1994, Analysis and Control of Production Systems, 2 nd ed., Prentice-Hall Inc., New Jersey.
- Eynan, A., & Kropp D. H. K., 1998, Periodic Reviewed Joint Replenishment In Stochastic, IIE Transaction, 30, 1025-1034
- Tersine, R. J., 1994, Principle of Inventory and Materials Management, 2 nd Edition, Elsevier Science Publishing Co Inc., New Jersey.
- Qothrunnada, K (2022, September) Bahan baku adalah, jenis, faktor yang mempengaruhinya, DetikFinance,
- Goyal, S. S., & Satir, A. T. (1989). Joint Replenishment Inventory Control : Deterministic and Stochastic Models. European Journal of Operasional Research(38), 2-13.
- Groover, M. P., 2010, Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, 2 nd Edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey.
- Kartika , E. C., Zaini, E., & Saleh, A. (2016, Januari). Rancangan Sistem Persediaan Bahan Baku Talang Menggunakan Model Persediaan Stokastik Joint Replenishment Di PT SANLON. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, 4(01), 394-404
- Muftiati, F., Zaini, E., & Saleh, A. (2015, Juli). Rancangan Sistem Persediaan Bahan Baku Air Brake Menggunakan Model Persediaan Stokastik Joint Replenishment di PT PINDAD (PERSERO). Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, 03(03), 51-62.
- Rd. Dzulfah, A. S., Zaini, E., & Mustofa, F. H. (2015, Januari). Rancangan Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kain Cotton Menggunakan Model Stokastik Joint Replenishment Di Pt. C59. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, 03(01), 284-295.
- Sari, Y. F., Zaini, E., & Saleh, A. (2014, Oktober). Rancangan Sistem Persediaan Bahan Baku Kertas Menggunakan Model Persediaan Stokastik Joint Replenishment di PT Mizan Grafika Sarana. Jurnal Online Teknik Industri, 02, 1-11.
- Sijabat, P. H., Zaini, E., & Saleh, A. (2015, Juli). Rancangan Sistem Persediaan Bahan Baku Karet Menggunakan Model Persediaan Stokastik Joint Replenishment di PT Agronesia. Jurnal Online Teknik Industri, 03(03), 230-239
- Susanto, E., Putri, M. C., Zaini, E., & Gani, D. A. (2020,September). Rancangan Sistem Persediaan Bahan Baku Menggunakan Model Persediaan Stochastic Joint Replenishment. Jurnal Ekonomi dan Bisnis, 792), 147-154