

PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU BERDASARKAN KLASIFIKASI ABC DAN MODEL Q

Luqi Aditya ¹, Jauhari Arifin ²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang ^{1,2}
luqiaditya1@gmail.com¹

Submitted January 12, 2023; Revised March 7, 2023; Accepted June 3, 2023

Abstrak

PT. KWP merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi komponen *rotating equipment*, serta *manufacture tools*. Saat memproduksi produk tersebut membutuhkan beberapa bahan baku setidaknya 30 macam bahan baku. Sejauh ini perusahaan dalam proses pengadaan bahan baku belum melakukan analisis *critical item* dari jenis persediaan bahan baku tersebut. Hal ini dapat menimbulkan permasalahan saat permintaan mendesak dalam menentukan jenis bahan baku yang diprioritaskan untuk diadakan terlebih dahulu. Perusahaan juga sering kali mengalami *overstock* pada beberapa bahan baku yang dipakai. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan solusi mengenai manajemen persediaan bahan baku berupa penggunaan analisis ABC dalam mengklasifikasikan bahan baku serta membandingkan biaya persediaan total kondisi eksisting dan model *Q back order*. Hasil penelitian ini menunjukkan dari analisis ABC didapat 6 bahan baku dengan kategori A, dan 6 bahan baku dengan kategori B, serta 18 bahan baku dengan kategori C pada PT. KWP. Bahan baku dengan kategori A adalah bahan baku yang perlu diprioritaskan terlebih dahulu. Serta dengan menggunakan model *Q back order* didapatkan biaya persediaan total lebih minimum dibandingkan kondisi eksisting perusahaan, untuk bahan baku dengan kategori A secara total memberi penghematan biaya 12% sebesar Rp.59.152.456.

Kata Kunci : ABC, Bahan Baku, Persediaan, Probabilistik, Q

Abstract

PT. KWP is a manufacturing company that produces rotating equipment and manufacture tool components. When producing the products, the company needs at least 30 kinds of raw materials. The company, in the process of procuring raw materials, has not so far carried out a critical item analysis of this type of raw material inventory. This can cause problems when there is an urgent request in determining the type of raw material prioritized to be procured first. The company also often overstocks some of the raw materials they use. The purpose of this study is to provide a solution regarding raw material inventory management in the form of using ABC analysis in classifying raw materials and comparing the total inventory cost of existing conditions and the Q back order model. Based on the results of a study show that from the ABC analysis, there are 6 raw materials for A category, 6 raw materials for B category, and 18 raw materials for C category at PT. KWP. Raw materials with category A are those that need to be prioritized first. Then, the use of Q back order model shows the total inventory cost is lower compared to the company's existing conditions, with raw materials in category A totally providing 12% cost savings of Rp.59,152,456.

Keywords : ABC, Raw Material, Inventory, Probabilistic, Q

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi yang terus meningkat dan sektor industri yang berkembang pesat mengakibatkan persaingan di dunia industri semakin ketat, yang mendorong para pelaku bisnis untuk mengoptimalkan kegiatan produksinya.

Agar dapat beroperasi secara optimal, perusahaan harus mampu memaksimalkan faktor-faktor produksinya, salah satunya adalah persediaan. Peran penting persediaan dalam perusahaan, adalah sebagai elemen terpenting kegiatan produksi dalam menghasilkan produk [1]. Pendistribusian produk, baik berupa bahan

mentah, barang dalam proses atau barang setengah jadi, maupun barang jadi, merupakan masalah lain yang perlu diperhatikan sehubungan dengan kegiatan produksi, biaya, dan persediaan. Demi proses produksi yang lancar, faktor utamanya adalah persediaan bahan baku [2]. Penting bagi perusahaan untuk memperhatikan manajemen perencanaan dan pengadaan persediaan bahan baku. Yang menjadi perhatian utama bagi manajemen perusahaan adalah perencanaan dan pengendalian persediaan [3]. *Controlling* bahan baku adalah hal krusial dalam mengefisienkan proses produksi, karena tujuan usaha adalah mendapat keuntungan maksimal dengan ongkos produksi yang minimum tanpa mengorbankan kualitas hasil produksi [4]. Penentuan besarnya persediaan adalah hal yang penting, karena berpengaruh terhadap keuntungan perusahaan. Besarnya persediaan bahan baku alangkah baiknya tidak berlebihan maupun tidak terlalu minimum. Bahan baku yang berlebih bisa menambah biaya-biaya sediaan, dan bahan baku yang minimum bisa menghambat dalam memenuhi kebutuhan konsumen [5]. Analisis ABC dapat dilakukan dalam memajemen perencanaan serta pengadaan persediaan bahan baku, melalui pengklasifikasian bahan baku, guna menentukan bahan yang diprioritaskan dari aspek biaya, serta metode Q sebagai pengendalian persediaan bahan baku. Metode Probabilitas model Q dengan *back order* adalah sebuah sistem pengelolaan persediaan ketika terjadi ketidakcukupan dilakukan melalui *back order* yang mana *user* bersedia menantikan barang yang diinginkan hingga di gudang tersedia, menekan naik turunnya permintaan, mampu menjaga persediaan serta meminimalkan biaya persediaan [6].

Analisis ABC dapat membantu dalam pengelompokan suku cadang sehingga setiap kelompok kategori memiliki perlakuan yang berbeda sesuai dengan

kriteria kategori suku cadang [7]. Analisis ABC dapat digunakan untuk mengklasifikasikan *part* berdasarkan klasifikasi permintaan menurut tingkat kritis dan karakteristik permintaan [8]. Dengan analisis ABC perusahaan dapat mengidentifikasi dan mengategorikan produk mana yang perlu diprioritaskan pada PT. XYZ, melalui metode Q perusahaan bisa mengurangi total biaya sebesar Rp.200.290.077 dibandingkan dengan kebijakan perusahaan sendiri [9]. Model Q mampu memberi solusi terbaik, melalui biaya serta besar persediaan pengaman terbaik daripada metode persediaan yang lain [10]. Metode Q merupakan metode yang memberi tingkat persediaan terbaik dengan biaya total terkecil dengan efisiensi sebesar 82% dari biaya total persediaan yang digelontorkan perusahaan [11].

PT. KWP merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi komponen *rotating equipment*, serta *manufacture tools*. Saat memproduksi produk tersebut membutuhkan beberapa bahan baku yang banyak macamnya. Di PT. KWP sendiri terdapat setidaknya 30 macam bahan baku yang tersedia di gudang sebagai persediaan. Selama ini perusahaan dalam melakukan pengadaan bahan baku belum melakukan analisis *critical item* dari jenis persediaan bahan baku tersebut. Hal ini dapat menimbulkan permasalahan saat permintaan mendesak dalam menentukan jenis bahan baku yang diprioritaskan untuk diadakan terlebih dahulu. Perusahaan juga sering kali mengalami *overstock* pada beberapa bahan baku yang digunakan.

Dari uraian permasalahan diatas, penelitian dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada serta membantu memberikan solusi mengenai manajemen persediaan bahan baku pada PT. KWP. Penelitian ini akan dilakukan pengklasifikasian bahan baku yang ada menggunakan analisis ABC dan

selanjutnya dibandingkan antara total biaya persediaan minimum kondisi eksisting dan model Q *back order*.

2. METODE PENELITIAN

Ruang Lingkup

Objek pada penelitian ini adalah 30 bahan baku utama yaitu LB KJBHKS10, LB KJBHS10, Plate Hitam 6 X 4' X 8', SPHC 1,6 X 4' X 8', Hollow 50 X 50 X 2,7 X 6000, Plate Hitam 10 X 4' X 8', LB KJBHS20, Oksigen 6 M3 MR, Besi Siku, Pipa OD32 ID25, Oil Free Washer, Cat NP 448, Oksigen 8 M3 MR, Assental D20 X 6000, Pipa Hitam 1" T6MM, Hollow 20 X 20 X 1.7, Assental D10 X 6000, Bearing 628ZZ, Plate Strip 6 X 30 X 6000, Cat NP 473, Cat NP 1013, Cat NP 425-T, Pipa Hitam 1" T2MM, Plate Strip 5 X 30 X 6000, Cat NP 318-T, Plate Strip 3 X 30 X 6000, Majun, AS Drat Putih M12 X 1000, AS Drat Putih M6 X 1000, SS41 22 X 22

X 50. Dengan tempat penelitiannya di PT. KWP.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data berupa wawancara, observasi, dokumentasi, serta studi literatur.

Dalam penelitian ini sumber datanya berupa:

- a. Data Primer
Data biaya pemesanan, penyimpanan, dan kekurangan setiap bahan baku.
- b. Data Sekunder
 - 1) Data daftar nama bahan baku
 - 2) Data permintaan setiap bahan baku
 - 3) Data harga setiap bahan baku
 - 4) Data frekuensi beli setiap bahan baku
 - 5) Data lead time setiap bahan baku
 - 6) Data rata-rata, serta standar deviasi pembelian setiap bahan baku

Tabel 1. Hasil Pengumpulan Data

Nama Bahan Baku	Permintaan	Harga Beli	Frekuensi Beli	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Biaya Kekurangan	Lead Time	Rata-rata	Standar Deviasi
LB KJBHKS10	281	424.987	8	105.000	63.748	531.234	15	26	21
LB KJBHS10	407	202.375	8	50.000	30.356	252.969	15	33	25
Plate Hitam 6 X 4' X 8'	32	2.317.500	8	107.000	347.625	2.896.875	2	3	3
SPHC 1,6 X 4' X 8'	105	675.000	8	60.000	101.250	843.750	2	9	16
Hollow 50 X 50 X 2.7 X 6000	129	396.000	8	96.000	59.400	495.000	1	11	7
Plate Hitam 10 X 4' X 8'	11	3.942.770	8	192.000	591.416	4.928.463	2	1	1
.....
.....
Majun	60	9.000	12	16.000	1.350	11.250	1	6	7
AS Drat Putih M12 X 1000	29	14.500	6	10.000	2.175	18.125	1	3	3
AS Drat Putih M6 X 1000	23	6.000	6	10.000	900	7.500	1	2	2
SS41 22 X 22 X 50	17	5.000	3	240.000	750	6.250	5	1	4

Sumber: Data Perusahaan

Teknik Analisis Data

Analisis ABC

Analisis ABC adalah mengklasifikasikan jenis barang berdasar tingkat investasi tahunan yang dikeluarkan dalam proses pengadaan persediaan tiap jenis barang [12]. Berdasarkan penggolongan,

tiga kategori dari analisis ABC antara lain [13]:

- a. Kategori A
Jenis barang yang membutuhkan dana 80% dari total modal yang dianggarkan untuk persediaan.

b. Kategori B

Jenis barang yang membutuhkan dana 15% dari total modal yang dianggarkan untuk persediaan (setelah kategori A).

c. Kategori C

Jenis barang yang membutuhkan dana 5% dari total modal yang dianggarkan untuk persediaan (tanpa kategori A dan B).

Langkah-langkah mengklasifikasikan barang berdasarkan analisis ABC adalah [14]:

- Mengidentifikasi tiap barang
- Melakukan perhitungan besar rupiah tiap persediaan
- Melakukan pengurutan data besar rupiah dari terbesar hingga terkecil
- Melakukan perhitungan nilai kumulatif
- Melakukan perhitungan persentase nilai kumulatif
- Mengategorikan persediaan menjadi kategori A, B, C

Metode Probabilistik Model Q

Untuk menentukan ukuran lot pemesanan optimal (q_0) serta titik pemesanan ulang optimal (r) diperoleh melalui metode iteratif. Ada beberapa metode yang ada, diantaranya sebagaimana yang disampaikan oleh Hadley-Within di mana nilai q_0 serta r didapat melalui cara sebagai berikut [12]:

- Menghitung nilai q_1 awal sama dengan nilai q_w melalui formula Wilson:

$$q_1 = q_w = \sqrt{\frac{2AD}{h}} \quad (1)$$

Dimana:

- q_1 = ukuran lot pemesanan ke 1
- q_w = ukuran lot pemesanan ke w
- A = biaya pemesanan
- D = permintaan bahan baku
- h = biaya penyimpanan

- Berdasarkan nilai q_1 yang didapat kemudian bisa dicari besarnya kemungkinan kekurangan persediaan α melalui persamaan:

$$\alpha = \frac{hq_1}{c_u D} \quad (2)$$

Dimana:

- α = kekurangan persediaan
- q_1 = ukuran lot pemesanan ke 1
- c_u = biaya kekurangan
- D = permintaan bahan baku

Kemudian bisa dihitung nilai r_1 melalui persamaan berikut:

$$r_1 = DL + Z_\alpha S\sqrt{L} \quad (3)$$

Dimana:

- r_1 = titik pemesanan ulang ke 1
- D = permintaan bahan baku
- L = *lead time*
- S = standar deviasi
- Z_α didapat melalui tabel A (distribusi normal dengan merujuk α) [12].

- Dengan diketahui r_1 yang diperoleh akan dapat dihitung nilai q_2 berdasarkan formula yang diperoleh dari persamaan:

$$q_2 = \sqrt{\frac{2D[A+c_u N]}{h}} \quad (4)$$

Dimana:

- q_2 = ukuran lot pemesanan ke 2
- D = permintaan bahan baku
- A = biaya pemesanan
- c_u = biaya kekurangan
- h = biaya penyimpanan
- N = kekurangan persediaan setahun

$$N = SL[f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)] \quad (5)$$

Nilai $f(Z_\alpha)$ serta $\Psi(Z_\alpha)$ bisa diperoleh melalui tabel B [12].

- Menghitung ulang nilai α dan r_2 yang sama dengan cara sebelumnya.
- Membandingkan nilai r_1 dan r_2 ; Apabila nilai r_2 mendekati r_1 iterasi selesai dan didapat $r = r_2$ dan $q_0 = q_2$. Apabila tidak maka mengulang langkah ke 3 dengan mengubah nilai $r_2 = r_1^*$ dan $q_2 = q_1^*$
- Untuk menentukan besarnya persediaan pengaman (*safety stock*) dan tingkat pelayanan (η) melalui rumus berikut:

$$ss = Z_\alpha S\sqrt{L} \quad (6)$$

$$\eta = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\% \quad (7)$$

ss = *safety stock*
S = standar deviasi
L = *lead time*
 η = tingkat pelayanan
N = kekurangan persediaan setahun
D = permintaan bahan baku

g. Menghitung ekspektasi biaya pembelian (O_b), biaya pengadaan (O_p), biaya simpan (O_s), biaya kekurangan persediaan (O_k), serta biaya total (O_T) persediaan per tahun.

$$O_b = D \cdot p \quad (8)$$

$$O_p = \frac{A \cdot D}{q_0} \quad (9)$$

$$O_s = \left(\frac{q_0}{2} + r - D \cdot L \right) h \quad (10)$$

$$O_k = \frac{c_u \cdot D \cdot N}{q_0} \quad (11)$$

$$O_T = O_b + O_p + O_s + O_k \quad (12)$$

Keterangan:

O_b = biaya pembelian
 O_p = biaya pengadaan
 O_s = biaya simpan
 O_k = biaya kekurangan
 O_T = biaya total persediaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis ABC

Berikut adalah tabel hasil analisis ABC untuk mengategorikan semua bahan baku di PT. KWP menggunakan *software* POM-QM for Windows 5.

Tabel 2. Hasil Pengelompokan Bahan Baku Kategori A, B, dan C

Nama Bahan Baku	Permintaan	Harga Satuan	Nilai Penyerapan Dana	Persentase Penyerapan Dana (%)	Persentase Penyerapan Dana (%)	Kategori
LB KJBHBSK10	281	424.987	119.421.300	22,45	22,45	A
LB KJBHS10	407	202.375	82.366.620	15,48	37,93	A
Plate Hitam 6 X 4' X 8'	32	2.317.500	74.160.000	13,94	51,87	A
SPHC 1,6 X 4' X 8'	105	675.000	70.875.000	13,32	65,19	A
Hollow 50 X 50 X 2.7 X 6000	129	396.000	51.084.000	9,60	74,79	A
Plate Hitam 10 X 4' X 8'	11	3.942.770	43.370.470	8,15	82,94	A
LB KJBHS20	152	260.522	39.599.340	7,44	90,38	B
Oksigen 6 M3 MR	105	60.000	6.300.000	1,18	91,57	B
Besi Siku	60	95.000	5.700.000	1,07	92,64	B
Pipa OD32 ID25	294	16.000	4.704.000	0,88	93,52	B
Oil Free Washer	44	99.157	4.362.908	0,82	94,34	B
Cat NP 448	48	77.500	3.720.000	0,70	95,04	B
Oksigen 8 M3 MR	36	80.000	2.880.000	0,54	95,58	C
Assental D20 X 6000	15	180.000	2.700.000	0,51	96,09	C
Pipa Hitam 1" T6MM	18	132.000	2.376.000	0,45	96,54	C
Hollow 20 X 20 X 1.7	29	80.000	2.320.000	0,44	96,97	C
Assental D10 X 6000	36	60.000	2.160.000	0,41	97,38	C
Bearing 628ZZ	349	6.000	2.094.000	0,39	97,77	C
Plate Strip 6 X 30 X 6000	18	112.000	2.016.000	0,38	98,15	C
Cat NP 473	25	77.500	1.937.500	0,36	98,52	C
Cat NP 1013	21	73.500	1.543.500	0,29	98,81	C
Cat NP 425-T	20	72.500	1.450.000	0,27	99,08	C
Pipa Hitam 1" T2MM	12	108.000	1.296.000	0,24	99,32	C
Plate Strip 5 X 30 X 6000	10	97.000	970.000	0,18	99,51	C
Cat NP 318-T	9	99.500	895.500	0,17	99,67	C
Plate Strip 3 X 30 X 6000	10	55.000	550.000	0,10	99,78	C
Majun	60	9.000	540.000	0,10	99,88	C
AS Drat Putih M12 X 1000	29	14.500	420.500	0,08	99,96	C
AS Drat Putih M6 X 1000	23	6.000	138.000	0,03	99,98	C
SS41 22 X 22 X 50	17	5.000	85.000	0,02	100,00	C
TOTAL	2.405		532.035.638			

Sumber: Data Penelitian

Berdasarkan Tabel 2 di atas dari hasil analisis ABC didapat 6 bahan baku dengan kategori A yang menyerap dana sebesar 82,94% dari total dana tahunan yang dihabiskan untuk persediaan bahan baku untuk setahun, dan didapat 6 bahan baku dengan kategori B yang menyerap dana sebesar 12,1% dari total dana tahunan yang dihabiskan untuk persediaan bahan baku untuk setahun, serta didapat 18 bahan baku dengan kategori C yang menyerap dana sebesar 4,96% dari total dana tahunan yang dihabiskan untuk persediaan bahan baku untuk setahun.

Pada tahapan selanjutnya bahan baku dengan kategori A akan menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Bahan baku dengan kategori A antara lain LB KJBHBSK10, LB KJBHS10, Plate Hitam 6 X 4' X 8', SPHC 1,6 X 4' X 8', Hollow 50 X 50 X 2,7 X 6000, dan Plate Hitam 10 X 4' X 8'.

Hasil Perhitungan Kondisi Eksisting Perusahaan

Dari semua data yang didapatkan, maka dapat dihitung total biaya persediaan kondisi eksisting perusahaan. Berikut ini hasil perhitungan total biaya persediaan kondisi eksisting bahan baku LB KJBHBSK10.

- a. Biaya Pembelian
= Permintaan \times Harga Beli
= (281)(424987) = 119.421.347
- b. Biaya Pengadaan
= B. Pemesanan \times Frek. Pembelian
= (105000)(8) = 840.000
- c. Biaya Simpan
= Permintaan \times B. Penyimpanan
= (281)(63.748) = 17.913.188
- d. Total Biaya persediaan
= B. Pembelian + B. Pengadaan + B. Simpan
= 119.421.347 + 840.000 + 17.913.188
= 138.174.535

Berdasarkan hasil hitung di atas didapatkan bahwa total biaya persediaan kondisi

eksisting bahan baku LB KJBHBSK 10 adalah sebesar Rp.138.174.535. Untuk bahan baku yang lain dilakukan dengan cara perhitungan yang sama seperti diatas.

Berikut rekapitulasi perhitungan total biaya persediaan bahan baku kategori A kondisi eksisting.

Tabel 3. Rekapitulasi Total Biaya Persediaan Bahan Baku Kategori A Kondisi Eksisting

Bahan Baku	Total Biaya Persediaan (Rp)
LB KJBHBSK10	138.174.535
LB KJBHS10	95.121.517
Plate Hitam 6 X 4' X 8'	86.140.000
SPHC 1,6 X 4' X 8'	81.986.250
Hollow 50 X 50 X 2,7 X 6000	59.514.600
Plate Hitam 10 X 4' X 8'	51.412.046

Sumber: Data Penelitian

Dari Tabel 3, berdasarkan kondisi eksisting perusahaan total biaya persediaan bahan baku LB KJBHBSK10 sebesar Rp.138.174.535, untuk bahan baku LB KJBHS10 sebesar Rp.95.121.517, untuk bahan baku Plate Hitam 6 X 4' X 8' sebesar Rp.86.140.000, untuk bahan baku SPHC 1,6 X 4' X 8' sebesar Rp.81.989.250, untuk bahan baku Hollow 50 X 50 X 2,7 X 6000 sebesar Rp.59.514.600, dan Plate Hitam 10 X 4' X 8' sebesar Rp.51.412.046.

Hasil Perhitungan Model Q Back Order

Berikut adalah perhitungan total biaya persediaan dengan model Q *back order* untuk bahan baku LB KJBHBSK10.

ITERASI 1

- a. Menghitung nilai q_1 menggunakan persamaan (1)

$$q_1 = \sqrt{\frac{2(105000)(281)}{63748}} = 30,42 \approx 31$$

- b. Menghitung α dan r_1 menggunakan persamaan (2) dan (3)

$$\alpha = \frac{(63748)(31)}{(531234)(281)} = 0,0132$$

Dari Tabel A [12] untuk $\alpha = 0,0132$ diperoleh $Z_\alpha = 2,219$

$$r_1 = (281)(0,042) + (2,219)(20,523)\sqrt{0,042}$$

$$r_1 = 21,05 \approx 22$$

- c. Menghitung nilai q_2 menggunakan persamaan (4)

$$q_2 = \sqrt{\frac{(2)(281)[63748+(531234)(0,099)]}{63748}}$$

$$q_2 = 37,3 \approx 38$$

Di mana nilai N didapat menggunakan persamaan (5)

$$N = (20,523)(0,042)[0,034 - (2,219)(0,005)]$$

$$N = 0,099$$

Nilai $f(2,219) = 0,034$ serta $\Psi(2,219) = 0,005$ dapat diperoleh dari tabel B [12]

- d. Menghitung kembali α serta nilai r_2 dengan persamaan (2) dan (3)

$$\alpha = \frac{(63748)(38)}{(531234)(281)} = 0,0162$$

Dari Tabel A [12] untuk $\alpha = 0,0162$ diperoleh $Z_\alpha = 2,139$

$$r_2 = (281)(0,042) + (2,139)(20,523)\sqrt{0,042}$$

$$r_2 = 20,67 \approx 21$$

- e. Membandingkan nilai r_1 dan r_2 (22 dengan 21), ternyata masih terdapat perbedaan. Iterasi dilanjutkan dengan $r_2 = r_1^* = 21$

ITERASI 2

- f. Menghitung nilai q_2^* dengan $r_1^* = 21$ menggunakan persamaan (4)

$$q_2^* = \sqrt{\frac{(2)(281)[105000+(531234)(0,12)]}{63748}}$$

$$q_2^* = 38,4 \approx 39$$

Di mana nilai N didapat menggunakan persamaan (5)

$$N = (20,523)(0,042)[0,041 - (2,139)(0,006)]$$

$$N = 0,12$$

Nilai $f(2,139) = 0,041$ serta $\Psi(2,139) = 0,006$ dapat diperoleh dari tabel B [12]

- g. Menghitung kembali α serta nilai r_2^* dengan persamaan (2) dan (3)

$$\alpha = \frac{(63748)(39)}{(531234)(281)} = 0,0167$$

Dari Tabel A [12] untuk $\alpha = 0,0167$ diperoleh $Z_\alpha = 2,128$

$$r_2^* = (281)(0,042) + (2,128)(20,523)\sqrt{0,042}$$

$$r_2^* = 20,62 \approx 21$$

- h. Membandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (21 dengan 21), di sini keduanya sudah sama. Iterasi selesai diperoleh

$$1) r = r_2^* = 21$$

$$2) q_0 = q_2^* = 39$$

- i. Menghitung *safety stock* (ss) dan tingkat pelayanan (η) menggunakan persamaan (6) dan (7)

$$ss = (2,128)(20,523)\sqrt{0,042}$$

$$ss = 8,92 \approx 9$$

$$\eta = 1 - \frac{0,12}{(281)(0,042)} \times 100\%$$

$$\eta = 98,99\%$$

- j. Menghitung ekspektasi biaya persediaan per tahun menggunakan persamaan (8), (9), (10), (11), dan (12)

$$1) \text{Biaya Pembelian } (O_b)$$

$$O_b = (281)(424987)$$

$$O_b = 119.421.347$$

$$2) \text{Biaya Pengadaan } (O_p)$$

$$O_p = \frac{(105000)(281)}{39} = 756.538$$

$$3) \text{Biaya Simpan } (O_s)$$

$$O_s = \left(\frac{39}{2} + 21 - (281)(0,042)\right)(63648)$$

$$O_s = 1.835.411$$

$$4) \text{Biaya Kekurangan persediaan } (O_k), \text{ serta biaya total}$$

$$O_k = \frac{(531234)(281)(0,12)}{39}$$

$$O_k = 380.604$$

$$5) \text{Total Biaya persediaan } (O_T)$$

$$O_T = 119.421.347 + 756.538$$

$$+ 1.835.411 + 380.604$$

$$O_T = 122.393.901$$

Berdasarkan hasil perhitungan dengan model *Q back order* bahan baku LB KJBHSK 10 ukuran lot pemesanan untuk setiap kali pemesanan (q) sebesar 39, titik pemesanan ulang (r) adalah 21, persediaan pengaman (ss) sebesar 9, serta total

biaya persediaan sebesar Rp.122.393.901. Untuk bahan baku yang lain dilakukan dengan proses atau cara perhitungan yang sama seperti diatas.

Berikut ini rekapitulasi hasil hitung total biaya persediaan bahan baku kategori A menggunakan model *Q back order*.

Tabel 4. Rekapitulasi Total Biaya Persediaan Bahan Baku Kategori A Model *Q Back Order*

Bahan Baku	q	r	ss	Total Biaya Persediaan (Rp)
LB KJBHSK10	39	21	9	122.393.901
LB KJBHS10	47	29	12	84.101.278
Plate Hitam 6 X 4' X 8'	5	1	1	76.118.775
SPHC 1,6 X 4' X 8'	14	4	3	72.569.824
Hollow 50 X 50 X 2.7 X 6000	22	2	1	52.432.296
Plate Hitam 10 X 4' X 8'	3	1	1	45.580.418

Sumber: Data Penelitian

Dari Tabel 4, berdasarkan model *Q back order* untuk bahan baku LB KJBHSK10 ukuran lot pemesanan untuk setiap kali pemesanan (q) sebesar 39, titik pemesanan ulang (r) adalah 21, persediaan pengamanan (ss) sebesar 9, serta total biaya persediaan sebesar Rp.122.393.901. Untuk bahan baku LB KJBHS10 ukuran lot pemesanan untuk setiap kali pemesanan (q) sebesar 47, titik pemesanan ulang (r) adalah 29, persediaan pengamanan (ss) sebesar 12, serta total biaya persediaan

sebesar Rp.84.101.278. Untuk bahan baku Plate Hitam 6 X 4' X 8' ukuran lot pemesanan untuk setiap kali pemesanan (q) sebesar 5, titik pemesanan ulang (r) adalah 1, persediaan pengamanan (ss) sebesar 1, serta total biaya persediaan sebesar Rp.76.118.775. Untuk bahan baku SPHC 1,6 X 4' X 8' ukuran lot pemesanan untuk setiap kali pemesanan (q) sebesar 14, titik pemesanan ulang (r) adalah 4, persediaan pengamanan (ss) sebesar 3, serta total biaya persediaan sebesar Rp.72.560.824. Untuk bahan baku Hollow 50 X 50 X 2,7 X 6000 ukuran lot pemesanan untuk setiap kali pemesanan (q) sebesar 22, titik pemesanan ulang (r) adalah 2, persediaan pengamanan (ss) sebesar 1, serta total biaya persediaan sebesar Rp.52.432.296. Dan Plate Hitam 10 X 4' X 8' ukuran lot pemesanan untuk setiap kali pemesanan (q) sebesar 3, titik pemesanan ulang (r) adalah 1, persediaan pengamanan (ss) sebesar 1, serta total biaya persediaan sebesar Rp.45.580.418.

Hasil Perbandingan Total Biaya Persediaan Kondisi Eksisting dengan Model *Q Back Order*

Berikut adalah tabel perbandingan total biaya persediaan kondisi eksisting dengan model *Q back order* yang diperoleh berdasarkan perhitungan sebelumnya.

Tabel 5. Perbandingan Total Biaya Persediaan Kondisi Eksisting dengan Model *Q Back Order*

Bahan Baku	Kondisi Eksisting (Rp)	Metode <i>Q Back Order</i> (Rp)	Penghematan Biaya (Rp)	Persen
LB KJBHSK10	138.174.535	122.393.901	15.780.634	11%
LB KJBHS10	95.121.517	84.101.278	11.020.239	12%
Plate Hitam 6 X 4' X 8'	86.140.000	76.118.775	10.021.225	12%
SPHC 1,6 X 4' X 8'	81.986.250	72.569.824	9.416.426	11%
Hollow 50 X 50 X 2.7 X 6000	59.514.600	52.432.296	7.082.304	12%
Plate Hitam 10 X 4' X 8'	51.412.046	45.580.418	5.831.628	11%
Total Biaya	512.348.948	453.196.492	59.152.456	12%

Sumber: Data Penelitian

Dari Tabel 5, diketahui bahwa dengan menggunakan model *Q back order* didapatkan total biaya persediaan

minimum dibandingkan kondisi eksisting perusahaan, untuk bahan baku LB KJBHSK10 memberikan penghematan

biaya 11% atau sebesar Rp.15.780.634, untuk bahan baku LB KJBHS10 memberikan penghematan biaya 12% atau sebesar Rp.11.020.239, untuk bahan baku Plate Hitam 6 X 4' X 8' memberikan penghematan biaya 12% atau sebesar Rp.10.021.225, untuk bahan baku SPHC 1,6 X 4' X 8' memberikan penghematan biaya 11% atau sebesar Rp.9.416.426, untuk bahan baku Hollow 50 X 50 X 2,7 X 6000 memberikan penghematan biaya 12% atau sebesar Rp.7.082.304, dan Plate Hitam 10 X 4' X 8' memberikan penghematan biaya 11% atau sebesar Rp.5.831.628. Dan untuk bahan baku dengan kategori A secara total memberi penghematan biaya atau 12% sebesar Rp.59.152.456.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka kesimpulan pada penelitian ini:

- a. Berdasarkan analisis ABC didapat 6 bahan baku dengan kategori A, dan 6 bahan baku dengan kategori B, serta 18 bahan baku dengan kategori C pada PT. KWP. Bahan baku dengan kategori A antara lain LB KJBHKS10, LB KJBHS10, Plate Hitam 6 X 4' X 8', SPHC 1,6 X 4' X 8', Hollow 50 X 50 X 2,7 X 6000, dan Plate Hitam 10 X 4' X 8' adalah bahan baku yang perlu diprioritaskan terlebih dahulu.
- b. Berdasarkan kondisi eksisting total biaya persediaan yang dihabiskan dalam mengadakan persediaan bahan baku kategori A sebesar Rp.512.348.948.
- c. Berdasarkan model Q *back order* total biaya persediaan yang dihabiskan dalam mengadakan persediaan bahan baku kategori A sebesar Rp.453.196.492.
- d. Berdasarkan hasil perbandingan, dengan menggunakan model Q *back order* didapatkan total biaya persediaan minimum dibandingkan kondisi eksisting perusahaan, untuk bahan baku dengan kategori A secara total memberi

penghematan biaya 12% sebesar Rp.59.152.456.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. P. Kinanthi, D. Herlina, dan F. A. Mahardika, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max (Studi Kasus PT. Djitoe Indonesia Tobacco)," *PERFORMA Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 15, no. 2, hal. 87–92, 2016, doi: 10.20961/performa.15.2.9824.
- [2] Y. Evitha, "Pengaruh Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Terhadap Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi di PT. Omron Manufacturing Of Indonesia," *J. Logistik Indones.*, vol. 3, no. 2, hal. 88–100, 2019.
- [3] N. Z. Nuffus dan N. P. Waluyowati, "Perencanaan Persediaan Bahan Baku Kain dengan Sistem Q (Continuous Review System) dan Sistem P (Periodic Review System)," *J. Ilm. Mhs. FEB Univ. Brawijaya*, vol. 9, no. 2, hal. 1–18, 2021.
- [4] B. Prayogik dan D. Ernawati, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Sulfuric Acid dengan Metode Continuous (Q) dan Periodic (P) Review di PT.Petrokimia Gresik," *JUMINTEN*, vol. 2, no. 6. University of Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, hal. 96–107, 2021, doi: 10.33005/juminten.v2i6.341.
- [5] S. Santosa, G. Satriyono, dan R. N. Bambang, "Analisis Metode Economic Order Quantity (EOQ) Sebagai Dasar Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Pada Yankees Bakery, Kecamatan Kertosono)," *JIMEK J. Ilm. Mhs. Ekon.*, vol. 1, no. 1, 2018.
- [6] T. Nurainun dan M. Khitob, "Pengendalian Persediaan Suku

- Cadang di PT. XXX Menggunakan Metode Probabilitas Model Q dengan Backorder,” *J. Tek. Ind.*, 2015.
- [7] E. G. Bowo Kuncoro, R. Aurachman, dan B. Santosa, “Inventory Policy for Relining Roll Spare Parts to Minimize Total Cost of Inventory With Periodic Review (R,s,Q) and Periodic Review (R,S) (Case Study: PT. Z),” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 453, hal. 012021, Nov 2018, doi: 10.1088/1757-899X/453/1/012021.
- [8] P. P. Suryadhini, A. F. Setiawan, dan W. Juliani, “Inventory Control Policy for Farm-Out Parts at Cold Section Module CT 7 Engine with Periodic Review (R, s, S) and (R, S) to Minimize Total Inventory Cost,” 2019, doi: 10.2991/icoiese-18.2019.30.
- [9] S. Kurniawan, M. H. Saragih, dan V. Angelina, “Inventory Control Analysis with Continous Review System and Periodic Review System Methods at PT. XYZ,” *Bus. Econ. Commun. Soc. Sci. J.*, vol. 4, no. 2, hal. 95–107, 2022.
- [10] E. Fatma dan D. S. Pulungan, “Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Probabilistik dengan Kebijakan Backorder dan Lost Sales,” *J. Tek. Ind.*, vol. 19, no. 1, 2018, doi: 10.22219/jtiumm.vol19.no1.38-48.
- [11] M. Kholil, J. Haekal, I. Almahdi, dan S. B. H. Hasan, “Implementation of Continuous Review System Method, Periodic Review System Method and Min-Max Method for Cheese Powder Inventory (Case Study: PT. Mayora IndahTBK),” *International Journal of Industrial Engineering*, vol. 7, no. 2. Seventh Sense Research Group Journals, hal. 17–22, 2020, doi: 10.14445/23499362/ijie-v7i2p104.
- [12] S. N. Bahagia, “Sistem Inventori,” *Bandung Penerbit ITB*, 2006.
- [13] W. P. Simatupang dan W. Winarno, “PENGENDALIAN BAHAN BAKU FLAVOR MENGGUNAKAN KLASIFIKASI ABC-FSN DAN PERIODIC REVIEW METHOD UNTUK MENENTUKAN TINGKAT PERSEDIAAN OPTIMUM,” *SIGMA TEKNIKA*, vol. 5, no. 1. Universitas Riau Kepulauan, hal. 39–46, 2022, doi: 10.33373/sigmateknika.v5i1.4179.
- [14] I. Muslim dan Y. Fitriasia, “Sitem Informasi Penjualan dan Pengendalian Persediaan Dengan Klasifikasi ABC Pada Toko XYZ,” in *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri*, 2018, hal. 276–281.