

## USULAN PERSEDIAAN SPARE PART MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED SPARES DAN INVENTORY ANALYSIS DI CV. SELOREJO BANTUL

Aprilia Hardiyanti<sup>1</sup>, Imam Sodikin,<sup>2</sup> Rahayu Khasanah<sup>3</sup>  
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi  
AKPRIND  
Yogyakarta  
Jl. Kalisahak 28 Yogyakarta  
E-mail: [apriliahardiyanti66@gmail.com](mailto:apriliahardiyanti66@gmail.com)<sup>1</sup>

### ABSTRACT

The results obtained from the RCS worksheet show that there is 1 unit of high critical category component, 10 units of medium critical category component and 4 units of low critical category component. Calculation of component requirements for the next 12 months using the Poisson process obtained the total requirement for 4 months of critical component spare parts to be able to meet 95% availability of v-belt mixers is 7 units (12 months = 21 units), hydraulic rubber requires 4 units (12 months=12 units), and vibrating v-belt system requires 2 units (12 months = 6 units). Order size and costs incurred for 4 months for 7 units of v-belt mixer component spare parts of IDR 569,500 (12 months = IDR 1,708,500), 4 units of hydraulic rubber components IDR 653,800 (12 months = IDR 1,961,400) and a v-belt system component of 2 units of IDR 103,300 (12 months = IDR 309,900). The total inventory cost for the 12 months that the company has to pay for the three critical component spare parts is IDR 3,979,800.

*Keywords: Criticality Index, Inventory Analysis, Poisson Process, Reliability Centered Spares.*

### INTISARI

Hasil yang diperoleh dari RCS worksheet menunjukkan bahwa terdapat 1 unit komponen kategori *high critical*, 10 unit komponen kategori *medium critical* dan 4 unit komponen kategori *low critical*. Perhitungan kebutuhan komponen untuk 12 bulan mendatang menggunakan *poisson process* diperoleh jumlah kebutuhan selama 4 bulan *spare part* komponen kritis untuk dapat memenuhi 95% ketersediaan *v-belt mixer* adalah 7 unit (12 bulan=21 unit), karet hidrolis membutuhkan 4 unit (12 bulan=12 unit), dan *v-belt system* getar membutuhkan 2 unit (12 bulan=6 unit). Ukuran pemesanan optimal dan biaya yang dikeluarkan selama 4 bulan untuk *spare part* komponen *v-belt mixer* sebanyak 7 unit sebesar Rp 569.500 (12 bulan=Rp 1.708.500), komponen karet hidrolis sebanyak 4 unit sebesar Rp 653.800 (12 bulan=Rp 1.961.400) dan komponen *v-belt system* sebanyak 2 unit sebesar Rp 103.300 (12 bulan=Rp 309.900). Total biaya persediaan selama 12 bulan yang harus dikeluarkan perusahaan untuk ketiga *spare part* komponen kritis tersebut yaitu sebesar Rp 3.979.800.

*Kata Kunci: Criticality Index, Inventory Analysis, Poisson Process, Reliability Centered Spares.*

### PENDAHULUAN

CV. Selorejo Bantul merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri *paving block*. Mesin yang digunakan untuk produksi *paving block* adalah Mesin Multi Block SB306. Mesin Multi Block SB306 dilengkapi dengan *mixer*, *conveyor*, corong, sistem *press*, sistem getar, *box oil* dan meja roll. CV. Selorejo Bantul mempunyai 1 (satu) mesin Multi Block SB306 yang dibeli pada tahun 2011.

Pada bulan Januari 2021 sampai Desember 2021, terjadi 31 kali kerusakan, diantaranya terdapat 23% kerusakan terjadi pada *system mixer*, 13% kerusakan pada *system conveyor*, 10% kerusakan pada *system corong*, 19% kerusakan pada *system press*, 23% kerusakan pada *system getar*, 6% kerusakan pada *box oli*, dan 6% kerusakan pada meja roll. Kendala utama dalam proses produksi *paving block* terjadi karena hal yang tidak diinginkan pada perusahaan sehingga dapat mengganggu jalannya proses produksi. Salah satunya adalah tidak tersedianya *spare part* ketika terjadi kerusakan sehingga menimbulkan *waiting time*. Mencegah hal tersebut maka perusahaan melakukan kegiatan *maintenance*, dalam kegiatan *maintenance* tidak jarang terdapat komponen yang terjadi kegagalan

atau kerusakan tidak dapat diperbaiki, melainkan harus diganti (*replace*). Oleh karena itu, dibutuhkan komponen pengganti atau cadangan (*spare part*), sehingga komponen tersebut dapat diganti dan sistem dapat terus berjalan sebagaimana mestinya

Menurut Krisdianingrum (2021) menggunakan metode *Reliability Centered Spares* dan *Inventory Analysis*, hasil yang diperoleh dari *RCS worksheet* menunjukkan klasifikasi kritis pada *high critical* dan *medium critical*. Perhitungan kebutuhan komponen dilakukan pada komponen yang memiliki frekuensi kerusakan lebih dari 3 kali selama 2 periode. Kebutuhan komponen untuk 12 bulan mendatang dan ukuran pemesanan komponen optimal dengan total biaya persediaan optimal selama 12 bulan untuk keempat komponen tersebut adalah sebesar Rp 2.077.800.

Kristya (2019) menggunakan metode *Reliability Centered Spares*, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dari lima mesin cetak terdapat mesin yang paling tinggi tingkat kekritisan dibagi menjadi *high critical* dan *medium critical*. Hal ini menunjukkan bahwa keandalan mesin SM-52 sebesar 66,9% dapat berfungsi dengan baik karena tingkat *reliability* yang mendekati 70%.

Berdasarkan penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yaitu perbedaan lokasi penelitian, objek yang diteliti, data penelitian yang diambil, dan hasil penelitian yang berbeda. Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah mengelompokkan komponen mesin Multi Block SB306 berdasarkan tingkat kekritisan, menentukan jumlah kebutuhan *spare part* mesin Multi Block SB306 dan menentukan ukuran pemesanan total biaya persediaan *spare part* optimal.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian dengan judul “Usulan Persediaan *Spare Part* dengan Metode *Reliability Centered Spares* dan *Inventory Analysis* di CV. Selorejo Bantul”. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kekritisan *spare part* menggunakan metode *Reliability Centered Spares* dan menentukan kebutuhan persediaan *spare part* dengan metode *Inventory Analysis*.

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap dari pengumpulan data kerusakan Mesin Multi Block SB306 dan data biaya *spare part* Mesin Multi Block SB306. Penelitian ini menggunakan metode *Reliability Centered Spares* dan *Inventory Analysis*. Tahapan analisis yang dilakukan, yaitu studi pendahuluan, studi literatur, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, prngumpulan data, pengolahan data, analisis hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran. Tahapan pengolahan data dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

**1. Reliability Centered Spares**

*Reliability Centered Spares* adalah suatu pendekatan untuk menentukan persediaan *spre part* berdasarkan *through-life costing* dan kebutuhan peralatan dan operasi perawatan dalam mendukung *inventory* (Dirgantara et al., 2018). Berikut persamaan yang digunakan untuk perhitungan total level RCS (Fauzani et al., 2018):

$$\text{Total Level} = (n1 \times 35\%) + (n2 \times 30\%) + (n3 \times 25\%) + (n4 \times 10\%) \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- n1 = nilai tingkat *consequence*
- n2 = nilai tingkat *anticipation*
- n3 = nilai tingkat *effect*
- n4 = nilai tingkat *cost*

**2. Distribusi Laju Kerusakan**

Distribusi kerusakan adalah informasi dasar mengenai umur pakai suatu peralatan dalam suatu populasi. Distribusi kerusakan suatu peralatan memiliki bentuk yang berbeda-beda. Distribusi kerusakan yang umum digunakan adalah distribusi normal, eksponensial, *Lognormal* dan *weibull* (Ebeling, 1997).

Distribusi *weibull* merupakan distribusi yang paling banyak digunakan dalam menentukan tingkat kegagalan karena distribusi ini digunakan untuk laju kerusakan yang meningkat maupun menurun (Ebeling, 1997). Parameter yang digunakan adalah parameter skala  $\beta$  (*shape*) dan parameter bentuk  $\eta$  (*scale*).

$$\text{MTTF} = \eta \cdot \Gamma \left( 1 + \frac{1}{\beta} \right) \dots\dots\dots (2)$$

**3. Penentuan Distribusi Kerusakan**

Menurut Ekawati et al., (2017), penentuan distribusi kerusakan dapat dilakukan dalam dua tahap, yaitu *Index of Fit* dan *Goodness of Fit Test*.

a. *Index of Fit* (r)

Distribusi yang terpilih adalah distribusi yang nilai *Indes of Fit* (r) terbesar dengan nilai r terbesar akan dipilih untuk diuji dengan menggunakan *goodness of fit test*. *Distribusi terpilih* distribusi *weibull*, berikut adalah rumus-rumus mencari nilai r untuk masing-masing distribusi (Ebeling, 1997):

$$r_{normal} = \frac{n\sum_{i=1}^n XiZi - (\sum_{i=1}^n Xi)(\sum_{i=1}^n Zi)}{\sqrt{(n\sum_{i=1}^n Xi^2 - (\sum_{i=1}^n Xi)^2) - (n\sum_{i=1}^n Zi^2 - (\sum_{i=1}^n Zi)^2)}} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan

- Xi = ln (ti)
- F(ti) = (i - 0,3) / (n + 0,4)
- Zi =  $\phi^{-1}$  [F(ti)]

b. Uji Kecocokan Distribusi (*Goodness of Fit Test*)

*Output* dari tahapan ini adalah mengetahui keputusan distribusi kerusakan yang sesuai dari setiap komponen. *Mann's Test* untuk distribusi *Weibull*, berikut merupakan rumus dari *Goodness of Fit Test* pada setiap distribusi (Ebeling, 1997):

$$M = \frac{K_1 \sum_{i=k+1}^{r-1} [(int_{i+1} - int_i) / M_i]}{n-1} \dots\dots\dots (4)$$

$$Z_i = \ln \left[ -\ln \left( 1 - \frac{i-0,5}{n+0,25q} \right) \right] \dots\dots\dots (5)$$

$$M_i = Z_{i+1} - Z_i \dots\dots\dots (6)$$

$$k_1 = \left[ \frac{r}{2} \right] \text{ dan } k_2 = \left[ \frac{r-1}{2} \right] \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

- M = nilai dari *mann's test*
- ti = Xi = waktu kerusakan dari ke-i
- r, n = banyak kerusakan
- Jika  $M_o < F_{crit}(2k_2, 2k_1)$  maka  $H_0$  diterima

**4. Poisson Process**

Permintaan untuk *spare part* yang meliputi penggantian atau kegagalan komponen yang terjadi sebagai akibat dari tindakan pemeliharaan adalah kejadian yang digambarkan sebagai pendistribusian *poisson* yang terjadi berdasarkan peristiwa yang terjadi dalam interval waktu tertentu (Fukuda, 2008). Pada perhitungan kebutuhan komponen menggunakan metode *poisson process*:

$$\lambda t = \frac{1}{MTBF} \quad t = \frac{A \times N \times M \times T}{MTBF} \dots\dots\dots (8)$$

$$P \leq \sum_{x=0}^n \frac{(\lambda t)^x e^{-\lambda t}}{x!} = e^{-\lambda t} \left[ 1 + \lambda t + \dots + \frac{(\lambda t)^n}{(n)!} \right] \dots\dots\dots (9)$$

Keterangan:

- $\lambda t$  = *mean value* (jumlah kerusakan yang terjadi selama waktu t)
- A = jumlah komponen dalam mesin
- N = jumlah unit mesin yang digunakan
- M = jam operasional mesin
- T = periode
- P = *confidence level* 95%

**5. Inventory Analysis**

*Inventory Analysis* Menurut Assauri (2004), *inventory* merupakan jumlah bahan, *parts* yang disediakan perusahaan untuk memenuhi permintaan komponen setiap waktu.

a. *Economic Order Quantity* (EOQ)

*Economic Order Quantity* (EOQ) adalah jumlah kuantitas barang yang dapat diperoleh dengan biaya yang minimal atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal.

$$EOQ=Q=\sqrt{\frac{2 \times D \times S}{C \times I}} \dots\dots\dots (10)$$

Keterangan:

- Q = jumlah pemesanan optimal
- D = permintaan selama satu periode
- S = biaya pemesanan
- C = harga komponen
- I = *fraction of holding cost* (%)

b. *Safety Stock* (Cadangan Persediaan)

Menurut Assauri (2004), *safety stock* (SS) atau cadangan persediaan adalah persediaan tambahan yang dipesan untuk menanggulangi kemungkinan terjadinya *stockout* pada perusahaan. *Safety stock* dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut (Fauzani et al., 2018):

$$SS = \left( \frac{D}{\text{jumlah hari kerja setahun}} \right) \times L \dots\dots\dots (11)$$

Keterangan:

- D = Kebutuhan komponen selama setahun
- L = *lead time* (hari)

c. *Reorder Point* (ROP)

*Reorder point* adalah titik atau batas dari jumlah persediaan yang menandakan bahwa perusahaan diharuskan melakukan pemesanan kembali (Manta, 2020). *Reorder point* dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut (Fauzani et al., 2018):

$$ROP = 2 \times \left( \frac{D}{\text{jumlah hari kerja setahun}} \right) \times L \dots\dots\dots (12)$$

d. *Total Cost* (TC)

*Total cost* adalah keseluruhan biaya pengadaan persediaan yang dalam satu periode proses produksi. Rumus untuk menghitung total biaya pada metode ini adalah sebagai berikut (Fauzani et al., 2018):

$$TC = s \left( \frac{D}{Q} \right) + \left( I \times C \left( \frac{Q}{2} \right) \right) + (D \times C) \dots\dots\dots (13)$$

Keterangan:

- s = biaya sekali pemesanan
- D = jumlah kebutuhan selama 1 periode
- I = *fraction of holding cost*
- C = harga komponen
- Q = jumlah optimal sekali pemesanan

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Reliability Centered Spares**

Berikut adalah contoh perhitungan *Total Level* RCS pada komponen baut *holding* cangkul menggunakan rumus pada persamaan 1:

$$\begin{aligned} \text{Total Level} &= (\text{Level Consequences} \times \text{Nilai Bobot}) + (\text{Level Anticipation} \times \text{Nilai Bobot}) + \\ &\quad (\text{Level Effect of Stockout} \times \text{Nilai Bobot}) + (\text{Level Cost} \times \text{Nilai Bobot}) \\ &= (4 \times 35\%) + (3 \times 30\%) + (2 \times 25\%) + (2 \times 10\%) \\ &= 3 \end{aligned}$$

**Tabel 1.** Rekapitulasi *Criticality Index Spare Part*

No	Sistem	Komponen	Criticality	Criticality Index	Grup Criticality
1	Mixer	Baut <i>holding</i> cangkul	<i>Medium Critical</i>	3	B
2		Cangkul <i>mixer</i>	<i>Medium Critical</i>	3,55	B
3		<i>V-belt mixer</i>	<i>Medium Critical</i>	3,85	B
4	Conveyor	Karet hidrolis	<i>Medium Critical</i>	3,6	B
5	Corong	Paku baja kuning siku	<i>Low Critical</i>	2,05	C
6		Laker 30208	<i>Medium Critical</i>	3,7	B
7	Sistem Press	Pipa besi hidrolis	<i>High Critical</i>	4,05	A
8		<i>Ring pin</i> dinamo <i>press</i>	<i>Low Critical</i>	2,4	C
9		Kain penutup hidrolis	<i>Low Critical</i>	2,4	C
10	Sistem Getar	Sisir besi	<i>Medium Critical</i>	3,55	B
11		<i>V-belt</i> sistem getar	<i>Medium Critical</i>	3,5	B
12		<i>Drafus</i> getar	<i>Medium Critical</i>	3,45	B
13	Box Oli	Laker sistem getar	<i>Medium Critical</i>	3,95	B
14		Baut	<i>Low Critical</i>	2,15	C

Berdasarkan nilai *criticality index* dapat diketahui komponen tersebut termasuk dalam kategori *not critical*, *low critical*, *medium critical*, atau *high critical*. Terdapat 15 komponen dari 7 jenis sistem yang dianalisis kekritisannya

**2. Penentuan Distribusi Kerusakan**

a. Analisis *Index of Fit* Tiap Komponen

Berikut adalah perhitungan Analisis *Index of Fit* Tiap komponen menggunakan rumus pada persamaan 3:

**Tabel 2.** Rekapitulasi Terpilih Hasil *Index of Fit* dan Distribusi Tiap Komponen

Komponen	Weibull	Lognormal	Normal	Eksponensial	Distribusi Terpilih
<i>V-belt Mixer</i>	0,935	0,903	0,925	-	Weibull
Karet Hidrolis	0,914	0,877	0,884	-	Weibull
<i>V-belt system</i> getar	0,920	0,900	0,900	-	Weibull

Berdasarkan hasil dari *software Minitab* 16, dapat dilihat pada Tabel 2. bahwa distribusi yang terpilih 3 komponen kritis adalah distribusi *weibull*. Pada komponen *v-belt mixer* nilai *index of fit* sebesar 0,935, karet hidrolis nilai *index of fit* sebesar 0,914, dan *v-belt* sistem getar nilai *index of fit* sebesar 0,920.

b. Analisis Hasil Uji Kecocokan Distribusi (*Goodness of Fit*)

Berikut adalah perhitungan Analisis Hasil Uji Kecocokan Distribusi (*Goodness of Fit*) menggunakan rumus pada persamaan 4,5,6 dan 7:

**Tabel 3.** Rekapitulasi Distribusi dan Parameter Tiap Komponen

Komponen	Distribusi Terpilih	Parameter
<i>V-belt Mixer</i>	Weibull	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\beta = 1,549</math></li> <li>• <math>\eta = 233,801</math></li> </ul>
Karet Hidrolis	Weibull	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\beta = 1,853</math></li> <li>• <math>\eta = 532,854</math></li> </ul>
<i>V-belt system</i> getar	Weibull	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\beta = 0,595</math></li> <li>• <math>\eta = 580,396</math></li> </ul>

Berdasarkan uji kecocokan distribusi yang dilakukan, diperoleh pada Tabel 3. bahwa hasil uji distribusi yang terpilih sama dengan distribusi awal hasil *index of fit*, yaitu distribusi *weibull*. Nilai parameter *v-belt mixer* adalah  $\beta = 1,549$  dan  $\eta = 233,801$ ; karet hidrolis dengan nilai parameter  $\beta = 1,853$  dan  $\eta = 535,854$ ; dan *v-belt system* getar dengan nilai parameter  $\beta = 0,595$  dan  $\eta = 580,396$ .

**3. Analisis Mean Time to Failure**

Berikut adalah perhitungan Analisis *Mean Time to Failure* menggunakan rumus pada persamaan 2:

**Tabel 4.** Rekapitulasi MTTF dan Interval Penggantian Pecegahan

Komponen	MTTF (jam)	Interval Pencegahan (hari)	Interval Pencegahan (bulan)
V-belt mixer	210,102	26	4
Karet hidrolis	473,637	59	4
V-belt sistem getar	882,434	110	4

Berdasarkan Tabel 4. nilai MTTF *v-belt mixer* sebesar 210,102 jam sehingga batas maksimal melakukan perawatan yaitu pada 210,102 jam beroperasi atau sebaiknya dilakukan setiap 26 hari pengoperasian. Batas maksimal komponen karet hidrolis dalam melakukan perawatan yaitu pada 473,637 jam beroperasi atau sebaiknya dilakukan setiap 59 hari pengoperasian. Batas maksimal komponen *v-belt system* getar dalam melakukan perawatan yaitu pada 882,434 jam beroperasi atau sebaiknya dilakukan setiap 110 hari pengoperasian.

**4. Analisis Perhitungan Kebutuhan Komponen**

Berikut adalah perhitungan Analisis perhitungan kebutuhan komponen menggunakan rumus pada persamaan 8 dan 9:

**Tabel 5.** Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Komponen

Komponen	Jumlah Kebutuhan (4 bulan)	Jumlah Kebutuhan (12 bulan)
V-belt mixer	7 unit	21 unit
Karet hidrolis	4 unit	12 unit
V-belt sistem getar	2 unit	6 unit

Berdasarkan Tabel 5 pada perhitungan kebutuhan komponen, dapat diketahui bahwa jumlah kebutuhan *spare part* komponen kritis selama 4 bulan yang direkomendasikan kepada perusahaan mendatang untuk dapat memenuhi 95% ketersediaan 4 bulan *v-belt mixer* adalah 7 unit untuk 1 periode (12 bulan) dibutuhkan 21 unit, karet hidrolis selama 4 bulan membutuhkan 4 unit untuk 1 periode (12 bulan) dibutuhkan 12 unit, dan *v-belt system* getar selama 4 bulan membutuhkan 2 unit untuk 1 periode (12 bulan) dibutuhkan 6 unit.

**5. Analisis Spare Part Inventory**

Perhitungan ukuran pemesanan yang ekonomis dengan EOQ, memerlukan data *demand*, harga *spare part*, biaya pesan, *fraction of holding cost*, dan *leadtime* pembelian. Berikut merupakan informasi tambahan untuk melakukan perhitungan metode EOQ:

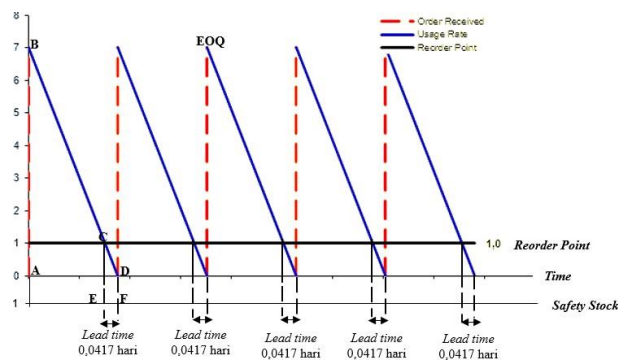
- Biaya bensin = 1 liter = Rp 8.000
- Biaya Parkir = Rp 2.000
- Biaya pesan = bensin + parkir = 8.000 + 2.000 = Rp 10.000
- $Fraction\ of\ holding\ cost\ (\%) = \left( \frac{Jumlah\ Penyimpanan\ Persediaan}{nilai\ total\ Persediaan} \right) \times 100$
- Jumlah penyimpanan persediaan = 72.000 + 145.000 + 42.000 = Rp 259.000
- Nilai total persediaan = (72.000×7) + (145.000×4) + (42.000×2) = 1.168.000
- $Fraction\ of\ holding\ cost\ (\%) = \left( \frac{259.000}{1.168.000} \right) \times 100 = 22\%$
- *Lead time* = 1 jam = 0,0417 hari

Berikut adalah perhitungan Analisis *Spare Part Inventory* menggunakan rumus pada persamaan 10,11,12 dan 13:

**Tabel 6.** Data Perhitungan EOQ

Nama Spare Part	Demand (Unit) (4 bulan)	Harga Spare Part (Rp)	Biaya Pesan (Rp)	Fraction of Holding Cost	Lead Time (hari)	Total Harga Spare Part (4 bulan) (Rp)
V-belt mixer	7	72.000	10.000	22%	0,0417	504.000
Karet hidrolis	4	145.000	10.000	22%	0,0417	580.000
V-belt sistem getar	2	42.000	10.000	22%	0,0417	102.000

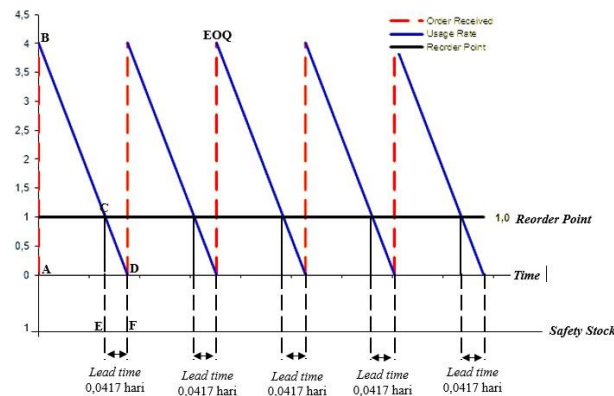
a. *V-belt mixer*



**Gambar 1.** Grafik EOQ *V-belt Mixer*

Berdasarkan perhitungan di atas komponen *v-belt mixer*, diketahui bahwa EOQ yaitu sebanyak 7 unit, *reorder point* dilakukan ketika persediaan tersisa 1 unit, komponen yang dipesan datang tepat pada saat persediaan sama dengan *safety stock*, penggunaan komponen selama *leadtime*, dan *leadtime* 0,0417 hari/1 jam. EOQ sebesar 7 unit menunjukkan jumlah pemesanan dengan total biaya persediaan *v-belt mixer* sebesar Rp 569.500.

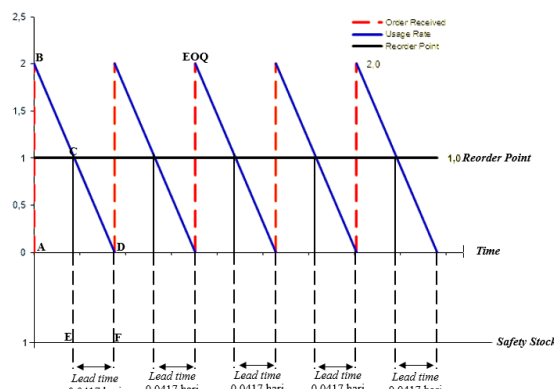
b. Karet hidrolis



**Gambar 2.** Grafik EOQ Karet Hidrolis

Berdasarkan perhitungan di atas komponen karet hidrolis, diketahui bahwa EOQ yaitu sebanyak 4 unit, *reorder point* dilakukan ketika persediaan tersisa 1 unit, komponen yang dipesan datang tepat pada saat persediaan sama dengan *safety stock*, penggunaan komponen selama *leadtime*, dan *leadtime* 0,0417 hari/ 1 jam. EOQ sebesar 4 unit menunjukkan jumlah pemesanan dengan total biaya persediaan karet hidrolis sebesar Rp 653.800.

c. *V-belt* sistem getar



**Gambar 3.** Grafik EOQ *V-belt* Sistem Getar

Berdasarkan perhitungan di atas komponen *v-belt system* getar, diketahui bahwa EOQ yaitu sebanyak 2 unit, *reorder point* dilakukan ketika persediaan tersisa 1 unit, komponen yang dipesan datang tepat pada saat persediaan sama dengan *safety stock*, penggunaan komponen selama *leadtime*, dan *leadtime* 0,0417 hari/ 1 jam. EOQ sebesar 2 unit menunjukkan jumlah pemesanan dengan total biaya persediaan *v-belt sistem* getar sebesar Rp 103.300.

**Tabel 7.** Rekapitulasi *Inventory Cost* Komponen Kritis

Nama Spare Part	EOQ	SS	ROP	Total Cost (4 bulan)	Inventory Cost Komponen Kritis 12 bulan
<i>V-belt mixer</i>	7	1	1	Rp 569.500	Rp 1.708.500
Karet hidrolis	4	1	1	Rp 653.800	Rp 1.961.400
<i>V-belt sistem getar</i>	2	1	1	Rp 103.300	Rp 309.900
<b>Total Inventory Cost Komponen Kritis 12 bulan</b>					<b>Rp 3.979.800</b>

Berdasarkan Tabel 7 pada *inventory analysis*, dapat diketahui bahwa pada *spare part v-belt mixer* jumlah pemesanan yang optimal sebanyak 7 unit dengan jumlah *safety stock* yang harus tersedia sebanyak 1 unit, pemesanan kembali dilakukan apabila persediaan tersisa 1 unit dan *total cost* sebesar Rp 569.500 (1 periode = Rp 1.708.500). Pada karet hidrolis jumlah pemesanan yang optimal sebanyak 4 unit dengan jumlah *safety stock* yang harus tersedia sebanyak 1 unit, pemesanan kembali dilakukan apabila persediaan tersisa 1 unit dan *total cost* sebesar Rp 653.800 (1 periode = Rp 1.961.400). Pada *v-belt system* getar jumlah pemesanan yang optimal sebanyak 2 unit dengan jumlah *safety stock* yang harus tersedia sebanyak 1 unit, pemesanan kembali dilakukan apabila persediaan tersisa 1 unit dan *total cost* Rp 103.300 (1 periode = Rp 309.900). Total biaya persediaan *spare part* komponen kritis yang terpilih untuk perencanaan satu periode (12 bulan) mendatang didapatkan sebesar Rp 3.979.800.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengelompokan komponen mesin Multi Block SB306 berdasarkan kekritisannya, RCS *worksheet* menunjukkan bahwa terdapat 1 unit komponen kategori *high critical* (pipa besi hidrolis), 10 unit komponen kategori *medium critical* (baut *holding* cangkul, cangkul *mixer*, *v-belt mixer*, karet hidrolis, laker 30208, sisir besi, *v-belt system* getar, *draf us* getar, laker *system* getar, roda nilon) dan 4 unit komponen kategori *low critical* (paku baja kuning siku, *ring pin dynamo press*, kain penutup hidrolis, baut).
2. Berdasarkan perhitungan jumlah kebutuhan *spare part* komponen mesin Multi Block SB306 untuk 12 bulan mendatang menggunakan *poisson process* diperoleh jumlah kebutuhan *spare part* komponen kritis untuk dapat memenuhi 95% ketersediaan selama 4 bulan *v-belt mixer* adalah 7 unit untuk 1 periode (12 bulan) dibutuhkan 21 unit, karet hidrolis membutuhkan 4 unit untuk 1 periode (12 bulan) dibutuhkan 12 unit, dan *v-belt system* getar membutuhkan 2 unit untuk 1 periode (12 bulan) dibutuhkan 6 unit.
3. Berdasarkan penentuan ukuran pemesanan dan total biaya persediaan *spare part* yang optimal hasil *inventory analysis* didapatkan ukuran pemesanan optimal dan biaya yang dikeluarkan selama 4 bulan untuk *spare part* komponen *v-belt mixer* sebanyak 7 unit sebesar Rp 569.500 (1 periode = Rp 1.708.500), komponen karet hidrolis sebanyak 4 unit setiap 1 bulan sebesar Rp 653.800 (1 periode = Rp 1.961.400) dan komponen *v-belt system* sebanyak 2 unit sebesar Rp 103.300 (1 periode = Rp 309.900). Total biaya persediaan optimal selama 12 bulan yang harus dikeluarkan perusahaan untuk ketiga *spare part* komponen kritis tersebut yaitu sebesar Rp 3.979.800.

## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. (2004). Manajemen dan Operasi. *Lembaga Penerbitan FEUI, Jakarta*.
- Dirgantara, L. A. F., Budiasih, E., & Pamoso, A. (2018). Penentuan Kebijakan Pengelolaan Suku Cadang Pada Sistem Reforming Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Spares (rcs) Dan Inventory Analysis Di Pt Pupuk Kalimantan Timur. *EProceedings of Engineering*, 5(3).
- Ebeling, C. E. (1997). *Reliability and Maintainability Engineering: An Introduction*. New York, NY: McGraw-hill.
- Ekawati, R., Febianti, E., & Nuhman, N. (2017). *Usulan Penentuan Kebutuhan Spare Parts*



*Mesin Compressor Berdasarkan Reliability PT. KDL.*

- Fauzani, S., Alhilman, J., & Athari, N. (2018). Optimalisasi Kebijakan Pengelolaan Suku Cadang Pada Alat Berat Excavator Sk200 Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Spares (rcs) Dan Inventory (studi Kasus: Po Rajawali Project). *EProceedings of Engineering*, 5(3).
- Fukuda, J. (2008). Spare parts Stock Level Calculation. *Spare Parts Stock Level Calculation*, 1–8.
- Krisdianingrum, Fitrah, N. (2021). *Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Spare Part di PT. Aksamala Andana dengan Metode Reliability Centerd Spares dan Inventory Analysis*. Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.
- Kristyna, H. I. (2019). *Analisis Reliability Mesin dan Pengelompokan Tingkat Kekritisian Suku Cadang Menggunakan Metode Reliability Centerd Spares di PT. Intan Sejati Klaten*. Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.
- Manta, F. (2020). Optimasi Total Inventory Cost Pada Persediaan Spare Part Alat Berat Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 34(1), 1–14.