

BAB V

PEMBAHASAN

Bab ini memuat perencanaan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam memecahkan masalah serta menganalisis hasil pengukuran, perhitungan persediaan dengan pendekatan metode *reliability*.

5.1. Analisis Data Kerusakan Spare Part

Berdasarkan penentuan komponen kritis dengan menggunakan metode ABC dan analisis pareto pada mesin *sludge separator*, komponen yang memiliki investasi terbesar (komponen kritis kelas A) ada empat komponen yaitu Bowl Spindle. Pn 67347-00, Paring Disc. Pn 528537-02, Friction Pad & Screw 76282 Lbg 4 dan Nozzle Q 1,60 mm. Pn 534149.83 dengan presentase total nilai penggunaan biaya mencapai 59,9524%. Data yang digunakan untuk menentukan laju kerusakan pada *Spare Part* adalah data interval waktu kerusakan (TTF), yang dianggap dijadikan dalam menentukan perkiraan kebutuhan suku cadang dalam dua tahun.

Untuk mengetahui apakah data kerusakan telah sesuai dengan distribusi laju kerusakan (distribusi Weibull) dilakukan uji distribusi dengan Uji Mann. Berdasarkan uji distribusi, semua data interval waktu kerusakan komponen kritis mesin *sludge separator* sesuai dengan uji distribusi dapat dilihat ditabel 5.1

Tabel 5. 1 Hasil Uji Distribusi Spare Part Mesin Sludge Separator

No	Nama Spare Part	<i>n</i> (event)	<i>S</i> test	<i>S</i> tabel	Kesimpulan (<i>H₀</i>)
1	Bowl Spindle Pn,67347-00	4	0.090	0,76	Diterima
2	Paring Disc, Pn 528537-02	5	0,5413	0,86	Diterima
3	Pricton Pad & Screw 76282 Lbg4	7	0,6089	0,80	Diterima
4	Nozzle Q 1,60 mm. Pn 534149.83	4	0,5580	0,76	Diterima

Dari hasil uji distribusi dengan Mann Test dengan nilai tingkat kepercayaan (α) adalah 95 % memperlihatkan bahwa semua data mengikuti distribusi kerusakan yaitu distribusi Weibull.

5.2. Analisis Parameter Distribusi Kerusakan

Pada penelitian distribusi kerusakan yang dipakai adalah distribusi *Weibull*. Pada distribusi ini terdapat parameter-parameter yang berguna untuk menentukan bagaimana kondisi serta jenis kerusakan yang dialami oleh *Spare Part*. Parameter α (parameter umur) β (parameter bentuk). Pada tabel 5.2 akan diperlihatkan hasil parameter distribusi kerusakan Weibull.

Tabel 5. 2 Nilai Parameter Distribusi Spare Part Mesin Sludge Separator

No	Nama Spare Part	α	β	Kesimpulan	
				Bentuk	Failures
1.	Bowl Spindle Pn,67347-00	15,5905	3,2838	$\beta > 1$	Wear- out
2.	Paring Disc, Pn 528537-02	96,2944	2,6546	$\beta > 1$	Wear- out
3.	Pricton Pad & Screw 76282 Lbg4	81,5797	1,5576	$\beta > 1$	Wear- out
4.	Nozzle Q 1,60 mm. Pn 534149.83	183,7176	2.0970	$\beta > 1$	Wear- out

Berdasarkan Tabel 5.2 semua *Spare Part* jenis kerusakan *Wear Out* ini ($\beta > 1$) menunjukkan bahwa laju kerusakan meningkat seiring dengan bertambahnya umur mesin.

5.3. Analisa keandalan Spare Part

Keandalan adalah probabilitas suatu sistem yang dapat bekerja dengan baik pada kondisi tertentu dan waktu yang telah ditentukan. Berdasarkan perhitungan dengan waktu data kerusakan diperoleh. Dari hasil perhitungan keandalan maka akan dapat diperoleh suatu fungsi laju kerusakan sehingga dapat ditentukan berapa persediaan optimal yang dibutuhkan selama dua tahun seperti pada tabel 5.3.

Tabel 5. 3 Analisa Keandalan untuk Persediaan Optimal Per Tahun

No	Nama Spare Part	Pemakaian Per Tahun (unit)	Keandalan R (t)	Laju Kerusakan h(t)	Persediaan Optimal/tahun (Q)
1	Bowl Spindle Pn,67347-00	2	0.2381	0.0084	3
2	Paring Disc, Pn 528537-02	2	0.1977	0.0239	2
3	Pricton Pad & Screw 76282 Lbg4	3	0.8277	0.0105	4
4	Nozzle Q 1,60 mm. Pn 534149.83	2	0.7294	0.0062	3

Untuk dapat mengatasi kebutuhan masing-masing *spare part* perlu dibuat suatu sistem persediaan untuk memenuhi kebutuhan dari spare part yang mengalami kerusakan. Dari tabel 5.3 diatas dapat dilihat bahwa laju keusakan pada selang berapa peluang terjadi kerusakan yang tinggi. Ternyata ketika selang waktu yang kecil atau mendekati nol maka probabilitas atau peluang kerusakannya akan semakin kecil pula atau menuju nol, dan ketika selang waktu semakin besar atau mendekati nilai β maka peluangnya semakin kecil dan menuju nol juga. Jadi dari tabel diatas peluang terjadinya kerusakan kecil pada selang waktu nol, meningkat pada selang waktu rata-rata dan kemudian turun kembali pada selang waktu mendekati β (bertambah besar) peluang terjadinya kerusakan mendekati distribusi normal.

Untuk fungsi laju keandalan tiap komponen dibawah 0,9 dan menurun seiring bertambahnya waktu. Ketidakandalan terjadi karena adanya kerusakan maka agar kerusakan dapat segera maka komponen digudang harus selalu tersedia maka perlu adanya sistem persediaan.

5.4. Analisis Pemesanan Optimal dan Titik Pemesan Kembali

Berdasarkan nilai biaya simpan, ongkos pesan dan jumlah kebutuhan barang/ tahun dapat ditentukan jumlah pemesan (Q^*) dan pemesan kembali (r) barang yang optimal dari segi biaya untuk masing-masing *Spare Part*.

5.4.1 BowlSpindle, Pn 67347-00

1. Menentukan ongkos simpan untuk Bown Spindle, Pn 67347-00 setiaptahun. Ongkos simpan meliputi fasilitas gudang, pajak dan asuransi, pemindahan sebesar 12% dan pencacatan barang bungaatas modal tertanam dan depresiasi sebesar 4%. Besar ongkos simpan Bowl Spindle, Pn 67347-00 adalah 16 % x Rp. 6.000.000 = Rp. 960.000.
2. Ongkos pemesan untuk setiap spare part : Rp. 62.000,-
3. Jumlah permintaan pertahun (A) 2 unit

Berdasarkan biaya tersebut maka besarnya pemesanan untuk Bowl Spindle, Pn 67347-00 dalam dua tahun :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot AP}{C}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot (2) \cdot (\text{Rp.}62.000)}{\text{Rp.}960.000}}$$

$$Q^* = \sqrt{0,25833}$$

$$Q^* = 0,5082 \approx 1 \text{ unit / pesan}$$

Pemesan kembali dilakukan (*reorder poin*)

$$r = (A / \text{hari kerja / tahun}) \cdot LT$$

$$r = (4 \text{ unit} / 720) \cdot 3 \text{ hari}$$

$$r = 1 \text{ unit}$$

Pemesan dilakukan ketika sisa persediaan yang ada digudang tinggal 1 unit lagi.

5.4.2 Paring Disc, Pn 528537-02

1. Menentukan ongkos simpan untuk Paring Disc, Pn 528537-02 setiap tahun. Ongkos simpan meliputi fasilitas gudang, pajak dan asuransi, pemindahan sebesar 12% dan pencacatan barang bunga atas modal tertanam dan depresiasi sebesar 4%. Besar ongkos simpan Paring Disc, Pn 528537-02 adalah $16\% \times \text{Rp. } 4.000.000 = \text{Rp. } 640.000$.
2. Ongkos pemesanan untuk setiap spare part : Rp. 62.000,-
3. Jumlah permintaan pertahun (A) 2 unit

Berdasarkan biaya tersebut maka besarnya pemesanan untuk Paring Disc, Pn 528537-02 dalam dua tahun :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot AP}{C}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot (2) (\text{Rp. } 62.000)}{\text{Rp. } 640.000}}$$

$$Q^* = \sqrt{0,3875}$$

$$Q^* = 0,6224 \approx 1 \text{ unit / pesan}$$

Pemesan kembali dilakukan (*reorder poin*)

$$r = (A / \text{hari kerja / tahun}) \cdot LT$$

$$r = (4 \text{ unit} / 720) \cdot 3 \text{ hari}$$

$$r = 1 \text{ unit}$$

Pemesan dilakukan ketika sisa persediaan yang ada digudang tinggal 1 unit lagi.

5.4.3 Komponen Friction Pad & Screw 76282 Lbg 4

1. Menentukan ongkos simpan untuk Friction Pad & Screw 76282 Lbg 4 setiap tahun. Ongkos simpan meliputi fasilitas gudang, pajak dan asuransi pemindahan

dan pencacatan barang bunga atas modal tertanam dan depreciasi.

BesarongkossimpanFriction Pad & Screw 76282Lbg 4 adalah : 18% x Rp.

2.840.000 = Rp. 81.760.-

2. Ongkos pemesan untuk setiap spare part : Rp. 62.000,-
3. Jumlah permintaan pertahun (A) 2 unit

Berdasarkan biaya tersebut maka besarnya pemesanan untuk Friction Pad & Screw 76282 Lbg 4 dalam dua tahun :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot AP}{C}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot (4) \cdot (\text{Rp.} 62.000)}{\text{Rp.} 511.200}}$$

$$Q^* = \sqrt{6,0665}$$

$$Q^* = 2,4630 \approx 3 \text{ unit / pesan}$$

Pemesan kembali dilakukan (reorder poin)

$$r = (A / \text{hari kerja / tahun}) \cdot LT$$

$$r = (4 \text{ unit} / 720) \cdot 3 \text{ hari}$$

$$r = 1 \text{ unit}$$

Pemesan dilakukan ketika sisa persediaan yang ada digudang tinggal 1 unit lagi.

5.4.4 Komponen Nozzle Q 1,60 mm, Pn 534149.83

1. Menentukan ongkos simpan untuk Nozzle Q 1,60 mm, Pn 534149.83 setiap tahun. Ongkos simpan meliputi fasilitas gudang, pajak dan asuransi pemindahan dan pencacatan barang bunga atas modal tertanam dan depreciasi. Besarongkossimpan Nozzle Q 1,60 mm, Pn 534149.83 adalah : 16% x Rp. 4.640.000 = Rp. 742.000.-

2. Ongkos pemesan untuk setiap spare part : Rp. 62.000,-
3. Jumlah permintaan pertahun (A) 2 unit

Berdasarkan biaya tersebut maka besarnya pemesanan untuk Nozzle Q 1,60 mm, Pn 534149.83 dalam dua tahun :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot AP}{c}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot (2) \cdot (\text{Rp.}62.000)}{\text{Rp.}742.000}}$$

$$Q^* = \sqrt{0.3340}$$

$$Q^* = 0,5779 \approx 1 \text{ unit / pesan}$$

Pemesan kembali dilakukan (reorder poin)

$$r = (A / \text{hari kerja / tahun}) \cdot LT$$

$$r = (4 \text{ unit} / 720) \cdot 3 \text{ hari}$$

$$r = 1 \text{ unit}$$

Pemesan dilakukan ketika sisa persediaan yang ada digudang tinggal 1 unit lagi.

Tabel 5. 4 Persediaan Selama Lead Time Untuk Pemesanan Kembali

No	Nama Spare Part	Jumlah Kebutuhan Barang/ tahun (Unit)	Harga/unit (Rp)	Biaya Simpan (18%*Harga/unit (Rp)	Ongkos Pemesan /pesanan (Rp)	Q^* (Unit)	r unit
1	Bowl Spindle Pn,67347-00	2	6.000.000	960.000	62.000	1	1
2	Paring Disc, Pn 528537-02	2	4.000.000	640.000	62.000	1	1

3	Pricton Pad & Screw 76282 Lbg4	4	2.840.000	511.200	62.000	3	1
4	Nozzle Q 1,60 mm. Pn 534149.83	2	4.640.000	742.000	62.000	1	1

Untuk pemesanan kembali (r) ditentukan berdasarkan lama *lead time*. Dalam hal ini *lead time* untuk pemesanan selama 3 hari.

