

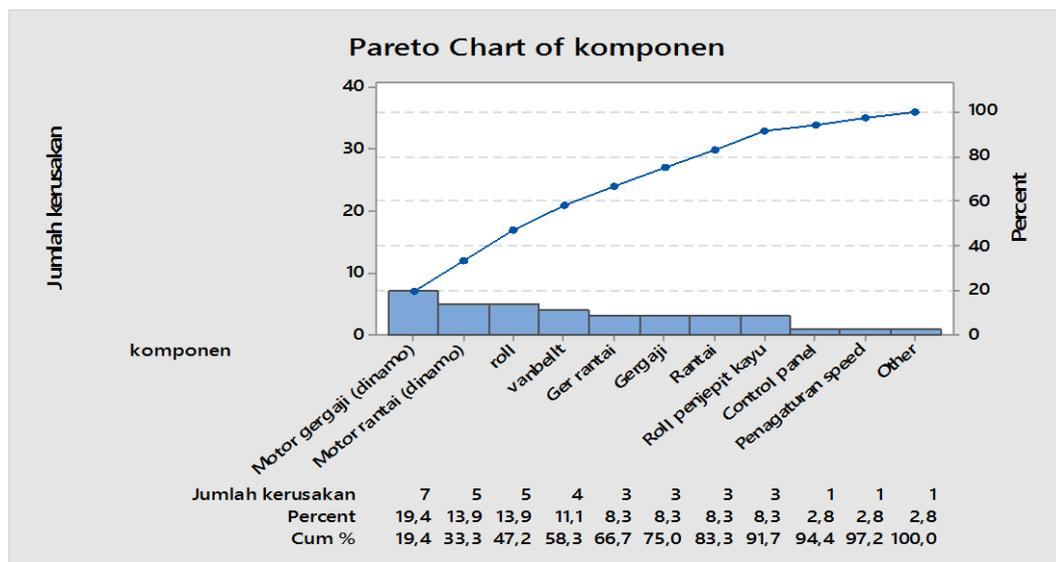
## BAB V

### ANALISIS DAN INTERPRETASI

Pada bab ini di lakukan analisis dan interpretasi data dari hasil pengumpulan data dan pengolahan data. Bab ini bertujuan untuk menjelaskan hasil dari pengolahan data.

#### 5.1 Analisis Hasil Penentuan Komponen Kritis Mesin *Multirip*

Penentuan komponen pada mesin kritis didasarkan pada kreteria sering mengalami kerusakan. Pengolahan data di bantu dengan menggunakan alat bantu minitab 17,dilihat sebagai berikut:



Gambar: 5.1 diagram pareto

Berdasarkan dari pengolahan minitab, dapat diketahui bahwa komponen mesin *multirip* dengan jumlah kerusakan mesin yang terbanyak adalah *motor gergaji, roll, motor rantai*. Dimana nantinya bila terjadi kerusakan terus-menerus akan membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga kerusakan- kerusakan tersebut bisa menyebabkan proses produksi terhenti akibat perbaikan tersebut.

## 5.2 Analisis Hasil Failure Mode Effect Analysis (FMEA)

Dengan menggunakan tabel FMEA ini maka dapat di ketahui kegagalan fungsi yang terjadi pada *mesin multirip*. Dilihat tabel 5.1

Tabel 5.1 *failure* Mode Effect Analysis ( FMEA)

No	function	Function <i>failure</i>	<i>Failure</i> mode	<i>Failure</i> effect
1	Menggerakkan mata gergaji	tidak bisa memo tong kayu	motor gergaji konslet (rusak)	A. Gergaji tidak bisa berputar B . pemotongan berhenti
2	Untuk mengarahkan benda kerja agar tidak keluar dari lintasan	Benda kerja keluar dari lintasan	Roll macet	A. Pemotogan berhenti B. Produk tergores
3	Mengerakan rantai	Proses pemotongan kayu tersendat	Motor rantai konslet (rusak)	A. Rantai tidak bisa berfungsi B. Mesin tidak bisa berproduksi (berhenti)

Berdasarkan hasil pengolahan FMEA, dapat di identifikasikan penyebab terjadinya kegagalan pada masing-masing komponen kritis. Penyebab kegagalan mesin *multirip* di karnakan *motor gergaji* konslet, *roll* macet, *motor rantai* rusak, sehingga mesin *multirip* tersebut tidak bisa berjalan dengan lancar. Sehingga tidak segera di tangani akan mempengaruhi komponen yang lainnya.

## 5.3 Analisis RCM Decision worksheet

Berdasarkan RCM decision worksheet diperoleh interval perawatan yang paling lama yaitu sebesar 1454,796321 jam pada komponen *motor rantai*, maka tindakan yang perlu dilakukan untuk komponen tersebut yaitu *sheduled on-condition task*. Sedangkan komponen *roll* dan *motor gergaji* memiliki waktu interval perawatan sebesar 63,539314 jam dan 1454,796321 jam, maka tindakan yang perlu dilakukan untuk komponen tersebut yaitu *scheduled discard task*.

Tabel 5.2 RCM decision work shet mesin *multirip*

Unit/ item: mesin <i>multirip</i>																	
Item/komponen:																	
Information reference					Conseque evaluation				H1	H2	H3	Default action			Proposed task	Initial interval	Can by done by
									SI	S2	S3						
No	komponen	F	FF	FM	H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	S4			
									N1	N2	N3						
1	<i>Motor gergaji</i>	1	A	1	Y	N	N	Y	N	N	Y	-	-	-	<i>Schedule discard task</i> ,melakukan tindakan penagntian pada motor gergaji (dinamo) pada saat batas umur yang telah di tetapkan	811,4457155	Mekanik
2	<i>roll</i>	2	B	2	Y	N	N	Y	Y	N	N	-	-	-	<i>Scheduled on-conditional task</i> , melakukukan pemeriksaan/ atau pengecekan pada roll sehingga dapat di ambil tindakan untuk mencegah terjadinya <i>functional failure</i>	63,539314	Mekanik
3	<i>Motor rantai</i>	3	C	3	Y	Y	N	Y	N	N	Y	-	-	-	<i>Scheduled discard task</i> , melakukan tindakan pengantian pada motor rantai (dinamo) pada batas umur yang di tetapkan	1454,796321	Mekanik

**Keterangan:****Komponen:**

1. motor gergaji
2. roll
3. motor rantai

**(F)** = *function*:

1. Menggerakkan mata gergaji .
2. Untuk mengarahkan benda kerja agar tidak keluar dari lintasan.
3. Mengerakan rantai

**(FF)** *Function failure*:

- A .Tidak bisa memotong kayu
- B. Benda kerja keluar dari lintasan
- C. Proses pemotongan kayu tersendat

**(FM)** *Failure mode*:

1. Motor gergaji rusak (konslet)
2. Roll macet
3. Motor rantai rusak (konslet)

**H** (*hiden failure*):

Y: yes = *failure* mode diketahui secara langsung oleh operator dalam kondisi normal.

N: no = *failure* mode tidak diketahui secara langsung oleh operator dalam kondisi normal.

**S** (*safety*):

Y: yes = *failure* mode berdampak pada keselamatan operator

N:no = *failure* mode tidak berdampak pada keselamatan operator

**E (environment):**

Y : yes = *failure* mode berdampak pada keselamatan operator/ kelestarian lingkungan.

N: no= *failure* mode tidak berdampak pada keselamatan operator/ kelestarian lingkungan.

**O (operational)**

Y: yes= *failure* mode berdampak pada output produksi

N: no= *failure* mode berdampak pada output produksi

**H1/S1/O1/N1 =**

- Apakah potensial *failure* (PF interval) dapat diketahui secara pasti dalam kondisi normal?
- Apakah dalam interval waktu tersebut cukup untuk melakukan tindakan pencegahan?

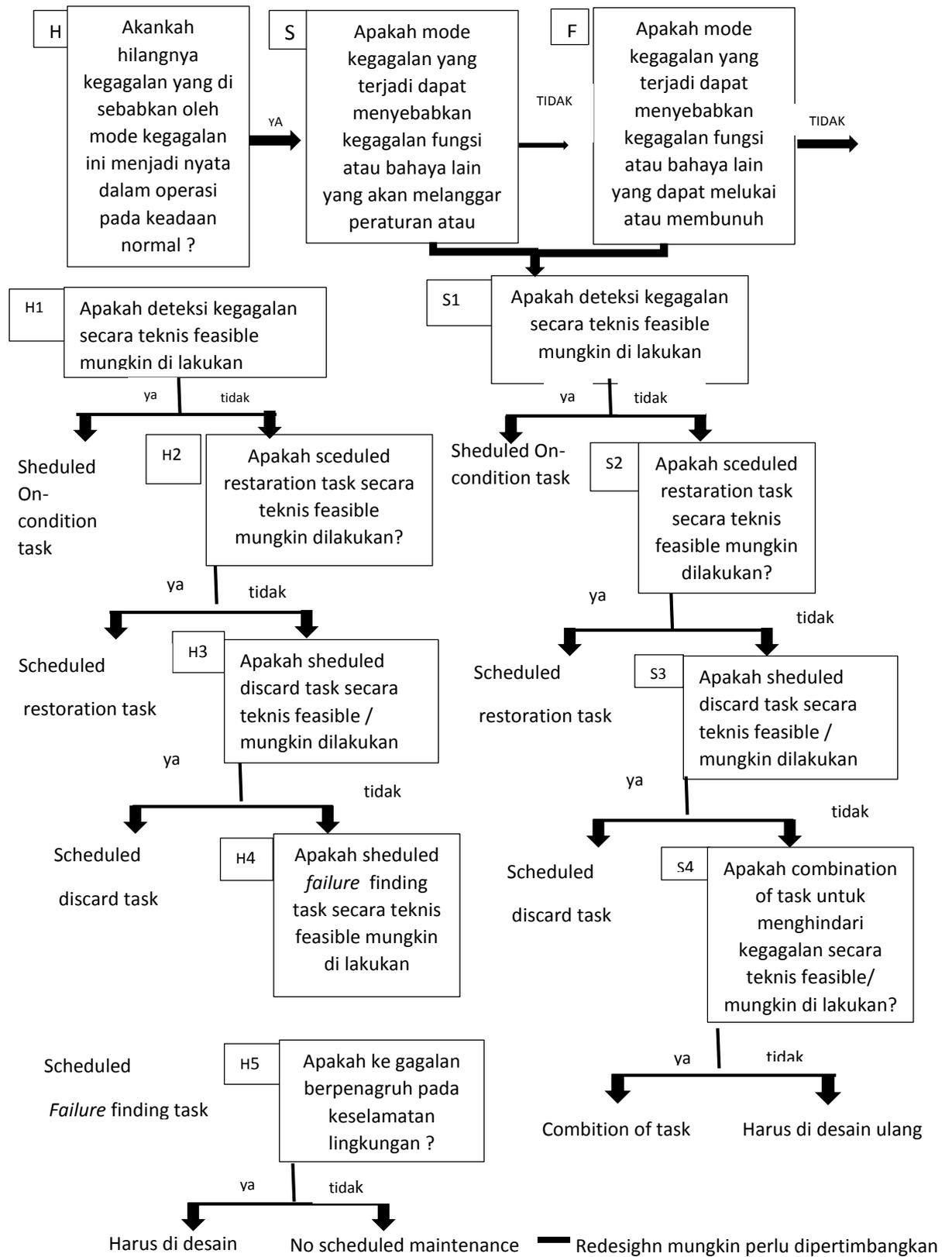
**H2/S2/O2/N2 =**

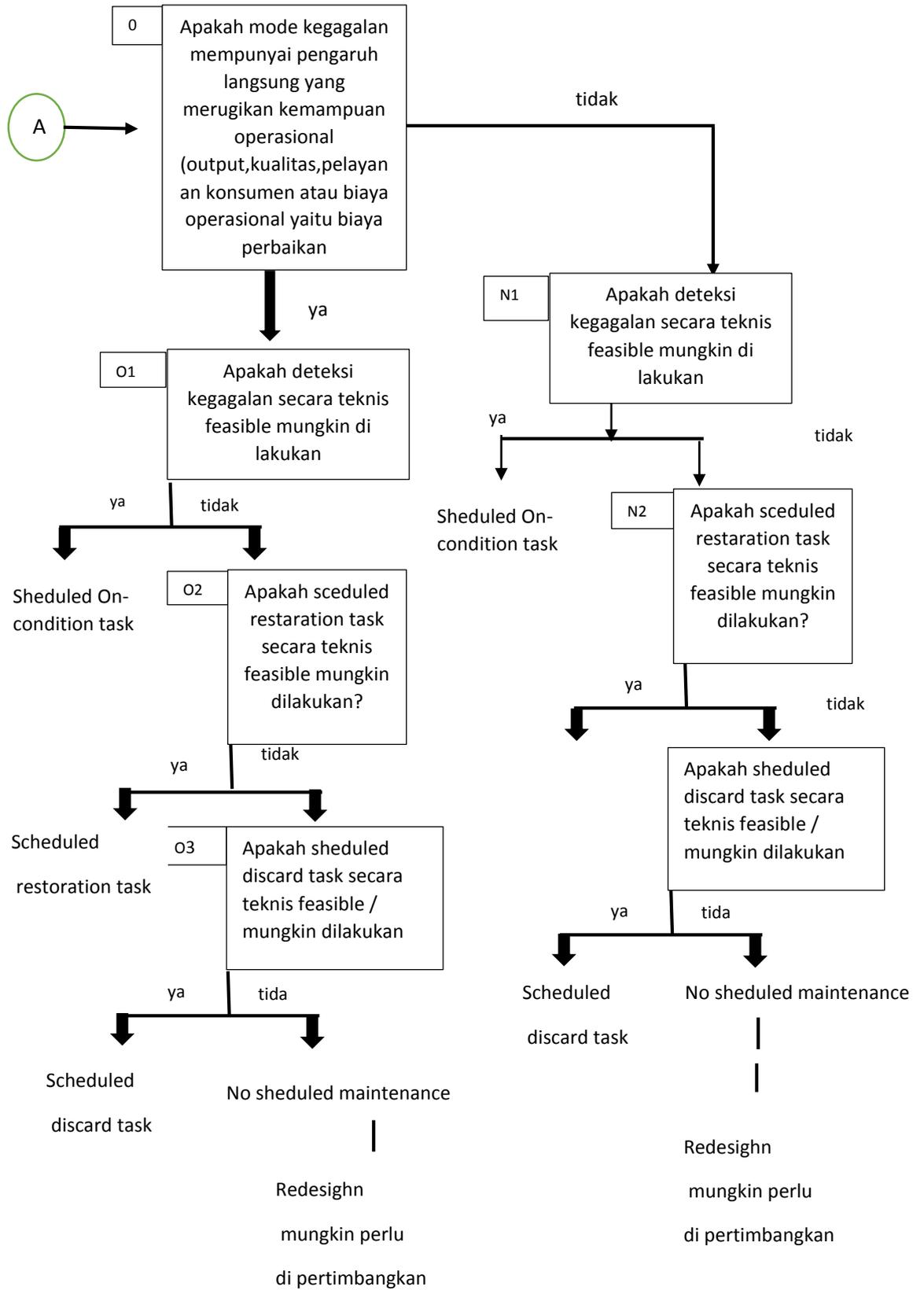
- Dapat didefinisikan umur dimana item tersebut menunjukkan kemungkinan penambahan kecepatan terjadinya kondisi kegagalan.
- Mayoritas dari item dapat bertahan pada umur tersebut (untuk semua item) jika kegagalan memiliki konsekuensi terhadap keselamatan lingkungan.
- Memperbaiki dengan subsistem yang tahan terhadap kegagalan tersebut.

**H3/S3/O3/N3 =**

- Dapat didefinisikan umur dimana item tersebut menunjukkan kemungkinan penambahan kecepatan terjadinya kondisi kegagalan.
- Mayoritas dari item dapat bertahan pada umur (untuk semua item) jika kegagalan memiliki konsekuensi terhadap keselamatan lingkungan.

5.3.1 Decision Diagram





#### 5.4 Analisis Penentuan Distribusi Waktu Antar Kerusakan & Lama Perbaikan

Pada tahap ini di lakukan penentuan distribusi waktu antar kerusakan dan waktu lama perbaikan dengan menggunakan metode alat bantu sofeware minitab 17. Dari pengolahan minitab 17, di dapatkan hasil data  $t_r$  dan  $t_f$  dengan distribusi weibull dengan parameter  $\eta$  dan  $\beta$ . Untuk komponen *motor gergaji* di dapatkan hasil perhitungan  $t_r$  dengan  $\eta$  sebesar 1,41122 dan  $\beta$  13,3111 sedangkan untuk perhitungan  $t_f$  dengan  $\eta$  sebesar 0,77473 dan  $\beta$  sebesar 1222,53635. Komponen *roll* di dapatkan hasil perhitungan  $t_r$  dengan  $\eta$  sebesar 0,89380 dan  $\beta$  6,37623 sedangkan untuk perhitungan  $t_f$  dengan  $\eta$  sebesar 0,62497 dan  $\beta$  sebesar 1398,00085. Komponen *motor rantai* di dapatkan hasil perhitungan  $t_r$  dengan  $\eta$  sebesar 1,19154 dan  $\beta$  11,71039 sedangkan untuk perhitungan  $t_f$  dengan  $\eta$  sebesar 5,07864 dan  $\beta$  sebesar 2546,49088.

Berdasarkan pada parameter  $\eta$  menunjukkan bahwa laju antar kerusakan ( $t_f$ ) dan lama perbaikan ( $t_r$ ) mengalami kenaikan dengan bertambahnya waktu di karenakan nilai parameter  $\eta > 1$  hal ini di sebabkan oleh kesalahan pemasangan komponen. Sedangkan untuk komponen *roll* di dapatkan ( $t_r$ ) sebesar 0,89380 dan ( $t_f$ ) 0,62497, untuk komponen *motor gergaji* didapatkan hasil perhitungan  $t_f$  sebesar 0,77473, sehingga nilai parameter  $\eta$  lebih berada antara  $0 < \eta < 1$  yang menunjukkan bahwa lama perbaikan menurun seiring dengan bertambahnya waktu. Kerusakan yang terjadi pada hal ini di sebabkan oleh keausan komponen tersebut.

Selanjutnya setelah di peroleh distribusi serta parameter pada masing-masing komponen mesin *multirip*, maka selanjutnya dapat dilakukan perhitungan *Mean Time To Failure (MTTF)* dan *Mean Time To Repair (MTTR)* dengan 2 *shape parameter*  $\eta$  dan *scala parameter*  $\beta$ . dengan menggunakan rumus perhitungan distribusi *weibull* di dapatkan nilai *MTTF* dan *MTTR* sebagai berikut.

Tabel 5.3 MTTR dan MTTF

JENIS MESIN	NAMA KOMPONEN	MTTR (JAM)	MTTF (JAM)
MESIN <i>MULTIRIP</i>	<i>Motor gergaji</i>	12,1171	1418,51
	<i>Roll</i>	6,73457	1998,73
	<i>Motor rantai</i>	11,0358	2340,22

(Sumber: pengolahan Data)

### 5.5 Analisis Penentuan Interval Perawatan

Penentuan interval perawatan yang pada komponen diperlukan parameter distribusi selang waktu kerusakan sesuai dan biaya pengantian komponen. Dari hasil pengolahan data pada bab sebelumnya di dapatkan hasil perhitungan biaya:

Tabel 5.4. biaya perawatan

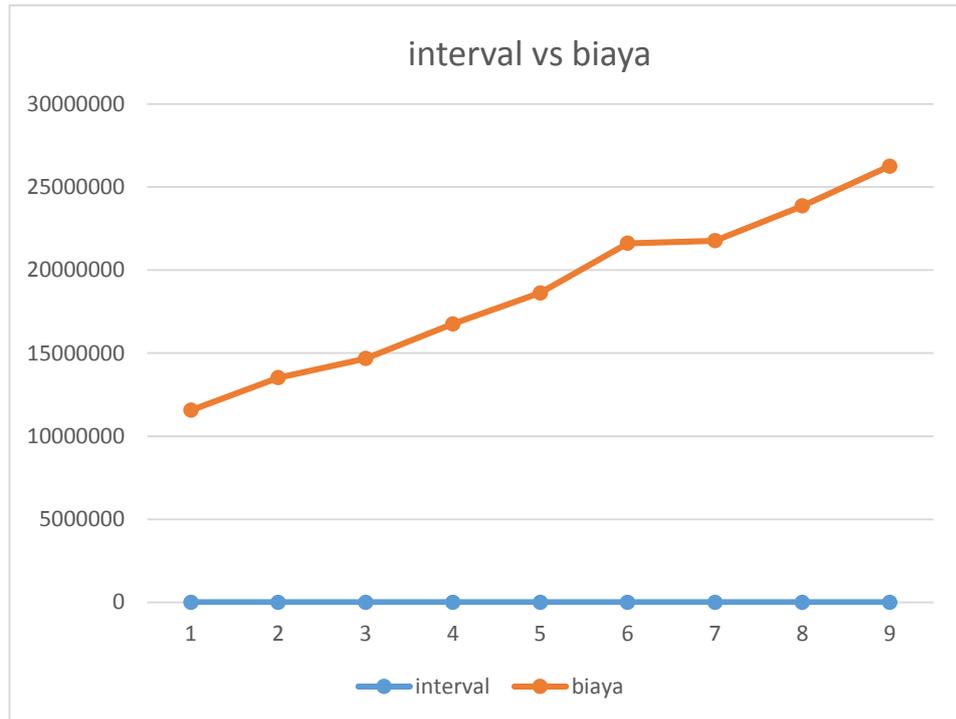
No	Komponen	CM (Rp)	CF (Rp)	TM (jam)
1	Motor gergaji	6.778.984,12	18.629.507,92	811,4457155
2	roll	2.932.952,04	95.193.614,96	63,539314
3	Motor rantai	6.709.469,51	17.502.481,91	1454,796321

Dari tabel diatas dapat dilihat pengantian komponen karena perawatan dengan nilai masing-masing komponen *motor gergaji* sebesar Rp 6.778.984,12 komponen *roll* sebesar Rp 2.932.952,04 ,komponen *motor rantai* Rp 6.709.469,51. Selain itu juga di dapatkan hasil perhitungan biaya pengantian komponen karena kerusakan dengan nilai masing – masing komponen Rp 18.629.507,92 *motor gergaji*, sebesar Rp 95.193.614,96 komponen *roll*, komponen *motor rantai* sebesar 17.502.481,91.

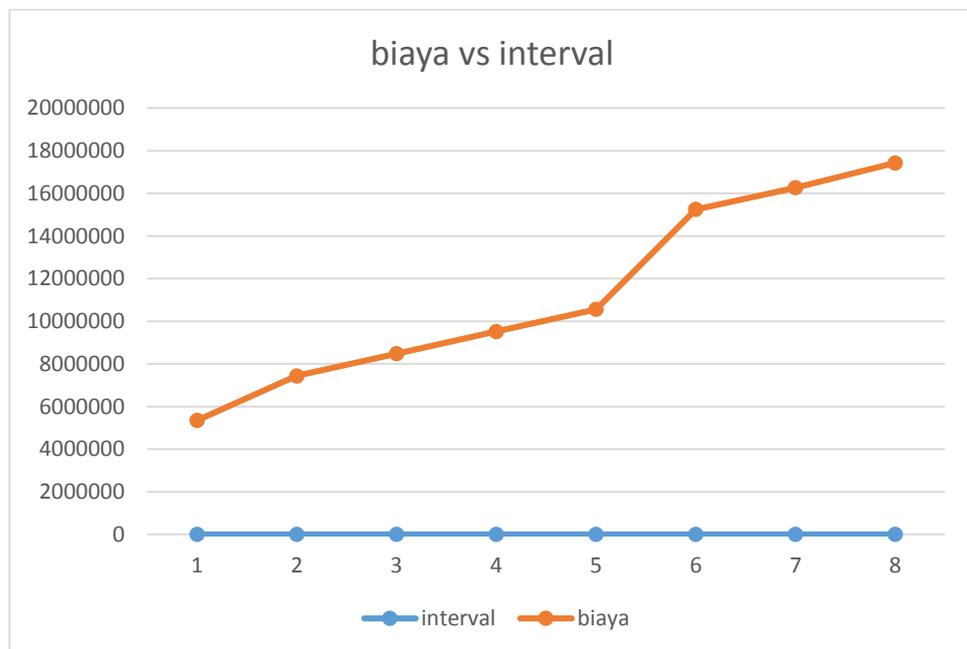
Tabel 5.5 Interval Perawatan Dan Jenis Kegiatan Perawatan

Mesin	Komponen kritis	Kegiatan perawatan	Interval perawatan (jam)
<i>Multirip</i>	<i>Motor gergaji</i>	<i>Scheduled discard task</i>	811,4457155
	<i>Roll</i>	<i>Scheduled-on condition task</i>	63,539314
	<i>Motor rantai</i>	<i>Scheduled discard task</i>	1454,796321

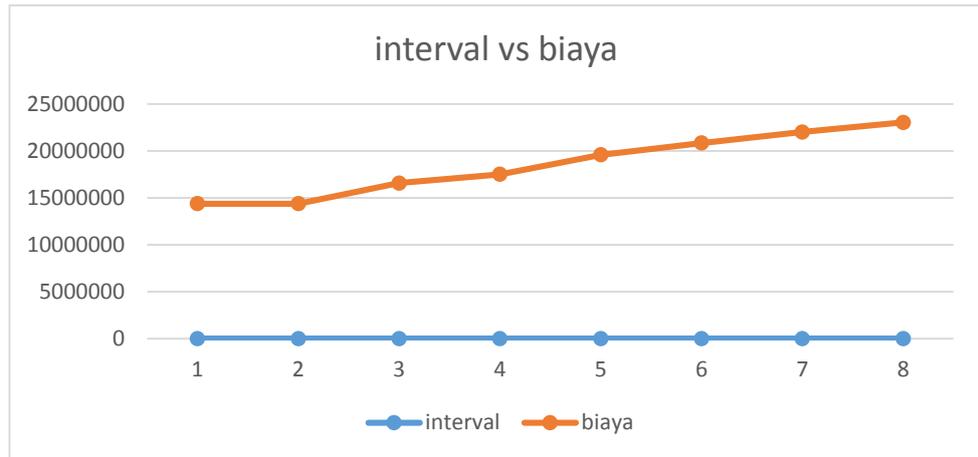
Setelah diperoleh biaya pergantian komponen karena perawatan dan biaya pengantian komponen karena kerusakan, selanjutnya dilakukan perhitungan interval perawatan. Dari perhitungan di peroleh hasil interval perawatan komponen mesin *multirip* yaitu *motor gergaji* selama 811,4457155 jam dan *motor rantai* sebesar 1454,796321 jam, karena memiliki waktu interval yang besar maka kegiatan perawatan yang perlu dilakukan pada komponen ini *scheduled discard task* yaitu melakukan tindakan pengantian pada komponen *motor gergaji* dan *motor rantai* agar dapat berkerja sesuai dengan fungsinya. Sedangkan untuk komponen yang memiliki waktu interval yang minimum *roll* sebesar 63,539314 jam, maka kegiatan perawatan yang perlu dilakukan untuk komponen ini adalah *scheduled –on condition* yaitu melakukan tindakan pengecekan/pemeriksaan pada komponen *roll* .sehinga dapat diambil tindakan pencegahan terjadinya *function failure* (kegagalan fungsi). Dari grafik dapat dilihat bahwa komponen *motor rantai* yang memilki nilai tertinggi sebesar 1454,796321, *motor rantai* sebesar 811,4457155, *roll* sebesar 63,539314.



Gambar 5.2 Grafik Motor Gergaji



Gambar: 5.3 grafik roll.



Gambar : 5.4 grafik motor rantai

### 5.5.1 Analisa Perawatan Optimal

Dengan melihat pertimbangan biaya perawatan perjamnya dengan interval perawatan optimal (TM). Maka didapatkan frekuensi PM untuk masing-masing komponen dengan rumus:

$$= \frac{\sum \text{jam 16 bulan}}{TM}$$

$$= \frac{11664}{811,4457155}$$

Tabel 5.6 tabel perawatan optimal

Nama komponen	TM (jam)	Jam dalam 16 bulan	Frekuensi PM dalam 16 bulan
Motor gergaji	811,4457155	11664	14,37434
Roll	63,539314	11664	183,5714
Motor rantai	1454,796321	11664	8,017617

Jadi mesin beroperasi selama nilai TM , maka komponen tersebut harus dilakukan perawatan untuk menghindari downtime. Kehandalan mesin *multirip* akan terjamin dengan baik. Dengan frekuensi (PM) yang berbeda, jadi untuk komponen motor gergaji dalam 16 bulanya adalah 14 kali, roll sebesar 183 kali, dan motor rantai sebesar 8 kali.