

**PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN  
MESIN CURING PADA PT. NOK FREUDENBERG**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**NESTOR TAKKAS SIMANJUNTAK**

**160410108**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2022**

**PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN  
MESIN CURING PADA PT. NOK FREUDENBERG**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh :**

**NESTOR TAKKAS SIMANJUNTAK**

**160410108**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2022**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Nestor Takkas Simanjuntak

NPM : 160410108

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “skripsi” yang saya buat dengan judul :

**PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN CURING PADA PT. NOK FREUDENBERG** Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan dan gelar Sarjana yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 28 Juli 2023



PT. NOK FREUDENBERG  
10000  
METERAN  
TEMPIL  
10AKX451470554

**Nestor Takkas Simanjuntak**  
160410108

**PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN  
CURING PADA PT. NOK FREUDENBERG**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh :  
Nestor Takkas Simanjuntak  
160410108**

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal  
seperti tertera dibawah ini**

**Batam, 28 Juli 2023**



**Elsya Paskaria Loyda Tarigan, S.T., M.Sc.  
Pembimbing**

## ABSTRAK

Aktivitas produksi sering mengalami hambatan dikarenakan tidak berfungsinya mesin-mesin produksi. Untuk menjaga kestabilan produksi perlu adanya sistem pemeliharaan mesin atau peralatan produksi. PT.NOK *Freundenberg Sealing Technologies* Batam merupakan salah satu perusahaan yang bergerak sebagai produsen dan pemasok *oil seal* untuk industri otomotif dan non-otomotif serta komponen cetakan *rubber* lainnya. Berdasarkan hasil laporan *downtime* produksi pembuatan seal ini banyak terdapat atau masalah *breakdown* pada mesin *curing*. Permasalahan pada mesin *curing* dapat menghambat proses produksi yang berdampak pada penurunan kapasitas produksi dan juga keterlambatan produksi yang dihasilkan dan juga belum ditemukan tindakan perawatan yang optimal. *Reliability Centered Maintenance* (RCM) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan tindakan perawatan yang optimal untuk setiap komponen kritis mesin *curing* pada proses produksi pembuatan *oil sealing*. Hasil analisis dengan menggunakan metode RCM dalam menentukan distribusi yang akan digunakan dalam menghitung waktu antar kerusakan yang terjadi pada mesin *curing* menggunakan *distribusi exponensial* hal ini berdasarkan hasil perhitungan terbesar yaitu sebesar 3,278. Perhitungan penjadwalan pada mesin *curing* pada masing –masing komponen dengan didasarkan perhitungan jenis kerusakan diantara yaitu sensor tidak menyala dilakukan penjadwalan *preventive maintenance* pada periode setelah pemakaian diatas 35,19 jam, abnormal show dilakukan penjadwalan *preventive maintenance* pada periode setelah pemakaian diatas 20,32 jam, temperatur error dilakukan penjadwalan *preventive maintenance* pada periode setelah pemakaian diatas 43,10 jam, SK abnormal penjadwalan *preventive maintenance* pada periode setelah pemakaian diatas 15,24 jam serta shaft patah penjadwalan *preventive maintenance* pada periode setelah pemakaian diatas 19,27 jam. Dengan dilakukannya penjadwalan perbaikan yang telah disarankan dimaksudkan dapat meminimalkan waktu *downtime* dan mengurangi jumlah *reject* produk *oil sealing*.

Kata kunci : Distribusi *exponensial*, *Preventive maintenance*, *Reliability Centered Maintenance*

## **ABSTRACT**

*Production activities often experience obstacles due to the malfunction of production machinery. To maintain production stability, it is necessary to have a maintenance system for production machinery or equipment. PT.NOK Freudenberg Sealing Technologies Batam is one of the companies engaged as a manufacturer and supplier of oil seals for the automotive and non-automotive industries and other rubber molded components. Based on the results of the seal manufacturing production downtime report, there are many breakdown problems on the curing machine. Problems with the curing machine can hamper the production process which has an impact on reducing production capacity and also delays in the production produced and also has not found optimal maintenance actions. Reliability Centered Maintenance (RCM) is one of the methods used to determine the optimal maintenance action for each critical component of the curing machine in the oil sealing production process. The results of the analysis using the RCM method in determining the distribution to be used in calculating the time between damage that occurs in the curing machine using the exponential distribution, this is based on the results of the largest calculation of 3.278. Calculation of scheduling on the curing machine on each component based on the calculation of the type of damage between the sensor does not turn on preventive maintenance scheduling is carried out in the period after use above 35.19 hours, abnormal show is carried out preventive maintenance scheduling in the period after use above 20.32 hours, temperature error is carried out preventive maintenance scheduling in the period after use above 43.10 hours, SK abnormal preventive maintenance scheduling in the period after use above 15.24 hours and broken shaft preventive maintenance scheduling in the period after use above 19.27 hours. By scheduling improvements that have been suggested, it is intended to minimize downtime and reduce the number of reject oil sealing products.*

*Keywords: Exponential distribution, Preventive maintenance, Reliability Centered Maintenance*

## KATA PENGANTAR

Dengan kuasa Tuhan Yang maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam; Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI
  2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer; Welly Sugianto, S.T., M.T.
  3. Ketua Program Studi Teknik Industri; Nofriani Fajrah, S.T., M.T.
  4. Elsy Paskaria Loyda Tarigan, S.T., M.Sc.selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
  5. Dosen Teknik Industri Universitas Putera Batam, Dosen dan Staf Universitas Putera Batam umumnya.
  6. Bapak saya Gordon Dantes Simanjuntak yang menjadi motivasi saya untuk menyelesaikan pendidikan.
  7. Ibu saya Dumaria br Samosir yang selalu mendoakan dan mendukung saya baik dari segi materil dan maupun spiritual dalam penulisan skripsi ini.
  8. Bang Aron Futra Simanjourang yang selalu mendukung, membantu dan memotivasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
- Semoga Tuhan yang Maha Kuasa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 28 July 2023

Nestor Takkas Simanjuntak

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Rumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Teori Dasar .....	7
2.2 Penelitian Terdahulu .....	13
2.3 Kerangka Berfikir .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Desain Penelitian .....	19
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	20
3.3 Teknik Analisis Data .....	20
3.4 Lokasi Penelitian dan Jadwal Penelitian .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	25
4.1.1 Data Kerusakan Mesin Curing .....	25
4.1.2 Data Waktu Kerusakan Mesin Curing .....	25
4.1.3 Perhitungan MTBF dan MTTR .....	27
4.1.4 Pemilihan Distribusi Data Kerusakan Mesin <i>Curing</i> .....	29
4.1.5 Perhitungan Penjadwalan Perawatan Mesin <i>Curing</i> .....	32
4.2 Pembahasan .....	35
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
Lampiran 1. Pendukung Penelitian	
Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup	
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian	



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Diagram Fishbone .....	10
<b>Gambar 2.2</b> Kerangka Pemikiran .....	18
<b>Gambar 3.1</b> Desain Penelitian .....	19
<b>Gambar 4.1</b> Data Nilai Probability Plot Distribusi .....	30
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Perhitungan MLE <i>Analysis</i> .....	31
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Perhitungan MLE <i>Characteristic</i> .....	31

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 1.1.</b> Jumlah Kerusakan Mesin <i>Curing</i> .....	3
<b>Tabel 2.1.</b> Penelitian Terdahulu .....	13
<b>Tabel 3.1</b> Jadwal Penelitian .....	24
<b>Tabel 4. 1</b> Jumlah Kerusakan Mesin <i>Curing</i> .....	25
<b>Tabel 4.2</b> Data waktu kerusakan mesin <i>Curing</i> .....	26
<b>Tabel 4.3</b> <i>Data waktu kerusakan mesin Curing</i> .....	28
<b>Tabel 4.4</b> Data Perhitungan MTBF dan MTTR .....	28