
TUGAS AKHIR

**PENCEGAHAN KERUSAKAN PADA MESIN DENGAN
MENGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM)* PADA PT. CAMPINA ICE CREAM
INDUSTRY Tbk. SURABAYA**



Oleh :

MEDIAN SAPUTRA

NBI : 1411506438

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Median Saputra
NBI : 1411506438
Program studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul : PENCEGAHAN KERUSAKAN PADA MESIN DENGAN
MENGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM)* PADAPT. CAMPINA ICE CREAM
INDUSTRY Tbk. SURABAYA

Tugas Akhir ini telah Disetujui
Tanggal, 17 Desember 2019

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Zainal Arief, M.T.
NPP. 20410.86.0072

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0187

Herry Murnawan, ST.,M.T.
NPP. 20410.94.0378

**SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS
TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Median Saputra
NBI : 1411506438
Prodi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“PENCEGAHAN KERUSAKAN PADA MESIN DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* PADA PT.
CAMPINA ICE CREAM INDUSTRY Tbk. SURABAYA ”**

Adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 6 Januari 2020
Yang membuat pernyataan,

Median Saputra
NBI :1411506438

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Median Saputra
NBI : 1411506438
Program studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**PENCEGAHAN KERUSAKAN PADA MESIN DENGAN
MENGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE*
(*RCM*) PADA PT. CAMPINA ICE CREAM INDUSTRY Tbk. SURABAYA**

Belum pernah dipublikasikan dalam bentuk jurnal apapun dan sudah mendapat izin untuk dipublikasikan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Apabila ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 6 Januari 2020
Yang membuat pernyataan

Median Saputra
NBI : 1411506438

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PREVENTIVE MACHINE DENGAN MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA PT. CAMPINA ICE CREAM INDUSTRY Tbk. SURABAYA”**.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk mendapatkan gelar Sarjana (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat saran, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan yang berbahagia ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa / Allah SWT
2. Keluarga saya (Bapak Nur Yadi, Ibu Nur Sumiasih, Novan Aditama) yang telah memberikan nasehat dan dukungan baik secara moril maupun materi serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Zainal Arief, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
4. Seluruh teman-teman Teknik Industri Angkatan 2015 yang telah memberikan dukungan selama perkuliahan berlangsung.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu dengan segala kerendahan hati, saya mengharapkan masukan, saran dan kritik agar Tugas Akhir ini menjadi lebih baik. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi siapa saja yang memerlukannya.

Surabaya, 17 Desember 2019

Penulis

ABSTRAK

PENCEGAHAN KERUSAKAN PADA MESIN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* PADA PT. CAMPINA ICE CREAM INDUSTRY Tbk. SURABAYA

Pada tahun 1976 permintaan es krim yang terus meningkat mendorong perusahaan CAMPINA melakukan pengembangan *home industry* dengan menjadikan bangunan rumah sebagai pabrik kecil dan penambahan mesin baru. Pengembangan terus dilakukan sehingga pada tahun 1982 lokasi pabrik berpindah ke Rungkut Industri (lokasi PT. SIER) tepatnya di jalan Rungkut Industri II/15-17 Surabaya. Pada saat itu produk es krim "Campina" sudah menjadi produk nomor satu di Indonesia.

PT Campina Ice Cream Industry melakukan pembenahan untuk dengan mendatangkan mesin-mesin dengan kapasitas yang lebih besar dan membangun gudang penyimpanan es krim yang lebih besar, menyempurnakan alat-alat laboratorium dan pengendalian mutu, serta pengembangan di bidang armada pengangkutan atau pengiriman es krim sebagai sarana pemasaran. Hingga saat ini pemasarannya sudah sampai ke seluruh Indonesia.

Kata Kunci : *Perawatan, Interval, reability, RCM*

ABSTRACT

PREVENTION OF DAMAGE TO THE MACHINE USING THE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) METHOD IN PT. CAMPINA ICE CREAM INDUSTRY Tbk. SURABAYA*

In 1976 the growing demand for ice cream prompted the CAMPINA company to develop a home industry by building new home buildings and machinery factories. Development continued in 1982 The location of the factory switched to Rungkut Industri (location of PT. SIER) across the Rungkut Industri II / 15-17 Surabaya road. At that time the ice cream product "Campina" had become the number one product in Indonesia.

PT Campina Ice Cream Industry reforms to bring in machines with greater capacity and build a bigger ice cream storage warehouse, develop laboratory equipment and control quality, and develop in the field of transportation fleet or ice cream delivery as a marketing tool. Until now the marketing has reached throughout Indonesia.

Keywords: *Maintenance, Interval, Reliability, RCM*

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN..... | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI..... | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| ABSTRAK..... | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.1.1 Tabel Data Kerusakan | 2 |
| 1.2.2 Keterangan Sparepart pada Mesin..... | 3 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 6 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 6 |
| 1.4 Batasan Penelitian | 6 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 6 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 7 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 9 |
| 2.1 PERAWATAN..... | 9 |
| 2.1.1 Definisi Perawatan | 9 |
| 2.1.2 Tujuan Perawatan..... | 9 |
| 2.1.3 Bentuk Kebijakan Perawatan | 10 |
| 2.1.4 Downtime..... | 13 |
| 2.1.5 Keputusan Penggantian..... | 14 |
| 2.1.6 Waktu Penggantian Optimal..... | 14 |
| 2.2 DISTRIBUSI KERUSAKAN..... | 15 |
| 2.2.1 Distribusi Eksponensial..... | 15 |
| 2.2.2 Distribusi weibul | 16 |
| 2.2.3 Distribusi Lognormal | 16 |
| 2.2.4 Distribusi Normal..... | 17 |
| 2.3 PENENTUAN KOMPONEN KRITIS | 18 |
| 2.3.1 Penentuan Umur Distribusi Komponen Kritis..... | 18 |
| 2.3.2 Uji Kecocokan Distribusi Kerusakan | 18 |
| 2.4 TEORI KEANDALAN | 19 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.4.1 | Mengukur Keandalan | 19 |
| 2.4.2 | Fungsi Keandalan..... | 20 |
| 2.4.3 | Definisi Keandalan..... | 22 |
| 2.4.4 | Mean Time To Failure (MTTF)..... | 22 |
| 2.4.5 | Mean Time To Repair (MTTR)..... | 23 |
| 2.4.6 | Mean Time Between Failure (MTBF)..... | 23 |
| 2.5 | RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) | 23 |
| 2.6 | TUJUAN RCM | 24 |
| 2.7 | LANGKAH PENERAPAN RCM | 25 |
| 2.8 | PRINSIP-PRINSIP RCM | 26 |
| 2.9 | KOMPONEN-KOMPONEN RCM..... | 27 |
| 2.10 | TAHAPAN-TAHAPAN PENYUSUNAN RCM | 27 |
| 2.10.1 | Pemilihan Sitem dan Pengumpulan Informasi..... | 27 |
| 2.10.2 | Definisi Batasan Sistem | 28 |
| 2.11 | ELEMEN KEEFEKTIFAN PROGRAM RCM..... | 28 |
| 2.12 | FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) | 29 |
| 2.13 | DECISION DIAGRAM | 30 |
| 2.14 | RCM DECISION WORKSHEET | 30 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 33 |
| 3.1 | METODE PENELITIAN | 33 |
| 3.2 | METODE PENGUMPULAN DATA | 33 |
| 3.3 | JENIS DATA PENELITIAN | 34 |
| 3.4 | TEKNIS ANALISA DATA | 35 |
| 3.5 | FLOW CHART | 35 |
| 3.6 | PERENCANAAN PENELITIAN | 36 |
| BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN | | 37 |
| 4.1 | DESKRIPSI SISTEM..... | 37 |
| 4.2 | FUNGSI DAN KEGAGALAN FUNGSI SISTEM..... | 38 |
| 4.3 | PEMILIHAN TINDAKAN | 40 |
| 4.4 | PENENTUAN DISTRIBUSI KERUSAKAN | 42 |
| 4.5 | PERHITUNGAN KEANDALAN (RELIABILITY)..... | 44 |
| 4.6 | PERHITUNGAN MTTF DAN MTTR..... | 47 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 49 |
| 5.1 | KESIMPULAN | 49 |
| 5.2 | SARAN | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 51 |
| LAMPIRAN..... | | 52 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. 1 Tabel Data Kerusakan | 2 |
| Tabel 2. 1 Tabel FMEA..... | 30 |
| Tabel 2. 2 RCM Decision Worksheet..... | 31 |
| Tabel 3. 1 Perencanaan Penelitian | 36 |
| Tabel 4. 1 Fungsi dan Kegagalan Fungsi Mesin ROLLO..... | 37 |
| Tabel 4. 2 Data Pengamatan Kelayakan | 38 |
| Tabel 4. 3 FMEA Pada Komponen Mesin ROLLO..... | 39 |
| Tabel 4. 4 Pemilihan Tindakan..... | 41 |
| Tabel 4. 5 Tindakan CD (Condition Directed) | 42 |
| Tabel 4. 6 Data TTF dan TTR sub Cutter..... | 42 |
| Tabel 4. 7 Data TTF dan TTR sub Inkject Print | 43 |
| Tabel 4. 8 Data TTF dan TTR sub Gripper Laydown | 43 |
| Tabel 4. 9 Data TTF dan TTR sub Mesin Stick..... | 43 |
| Tabel 4. 10 Data TTF dan TTR sub Jalur Etiket..... | 43 |
| Tabel 4. 11 Nilai Reliability Mesin Rollo | 44 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. 1Mesin ROLLO (Hoyer Rollo 27 N, Denmark '96) | 3 |
| Gambar 1. 2 Mesin RIA (RIA-8.2 Plant, Denmark '96)..... | 3 |
| Gambar 1. 3 Mesin Straight Line (Hoyer Multiline Wrapp, ML 27, Denmark '96) ... | 4 |
| Gambar 1. 4 Mesin GMF CONE (Gram Equipment, Italy 2007) | 4 |
| Gambar 1. 5 Mesin GMF CUP (Gram Equipment A/S, Denmark 2010) | 5 |
| Gambar 2. 1 Bentuk Kebijakan Perawatan | 13 |
| Gambar 2. 2Keputusan Pengantian | 14 |
| Gambar 2. 3 Skema bagian Mesin ROLLO..... | 15 |
| Gambar 2. 4 Distribusi kerusakan | 21 |
| Gambar 2. 5 Perbandingan antara tendensial dan tendensial sentral..... | 23 |
| Gambar 2. 6 Hubungan Jumlah Kegagalan mesin dan waktu operasi | 24 |
| Gambar 2. 7 Komponen RCM | 27 |