



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**

## **TUGAS AKHIR**

**PENJADWALAN PERAWATAN PADA MESIN COLD STORAGE  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED  
MAINTENANCE (RCM) DI PT. WINGS SURYA SURABAYA**

**GILANG PRIYAGA  
NIM. 153700042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

**2019**





# **TUGAS AKHIR**

**PENJADWALAN PERAWATAN PADA MESIN COLD  
STORAGE DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DI PT.  
WINGS SURYA SURABAYA**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelara Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**

**GILANG PRIYAGA  
NIM. 153700042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

**2019**



**Lembar Persetujuan Panitia Ujian**

**Tugas Akhir ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**

**Pada tanggal 19 Juli 2019**

**Panitia Ujian,**

**Ketua**

**: Drs. H. Sugito, S.T., M.T.**

**Dekan**

**Sekretaris**

**: Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T.** .....

**Ketua Jurusan/Prodi**

**Anggota**

**: Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T.** .....

**Penguji I**

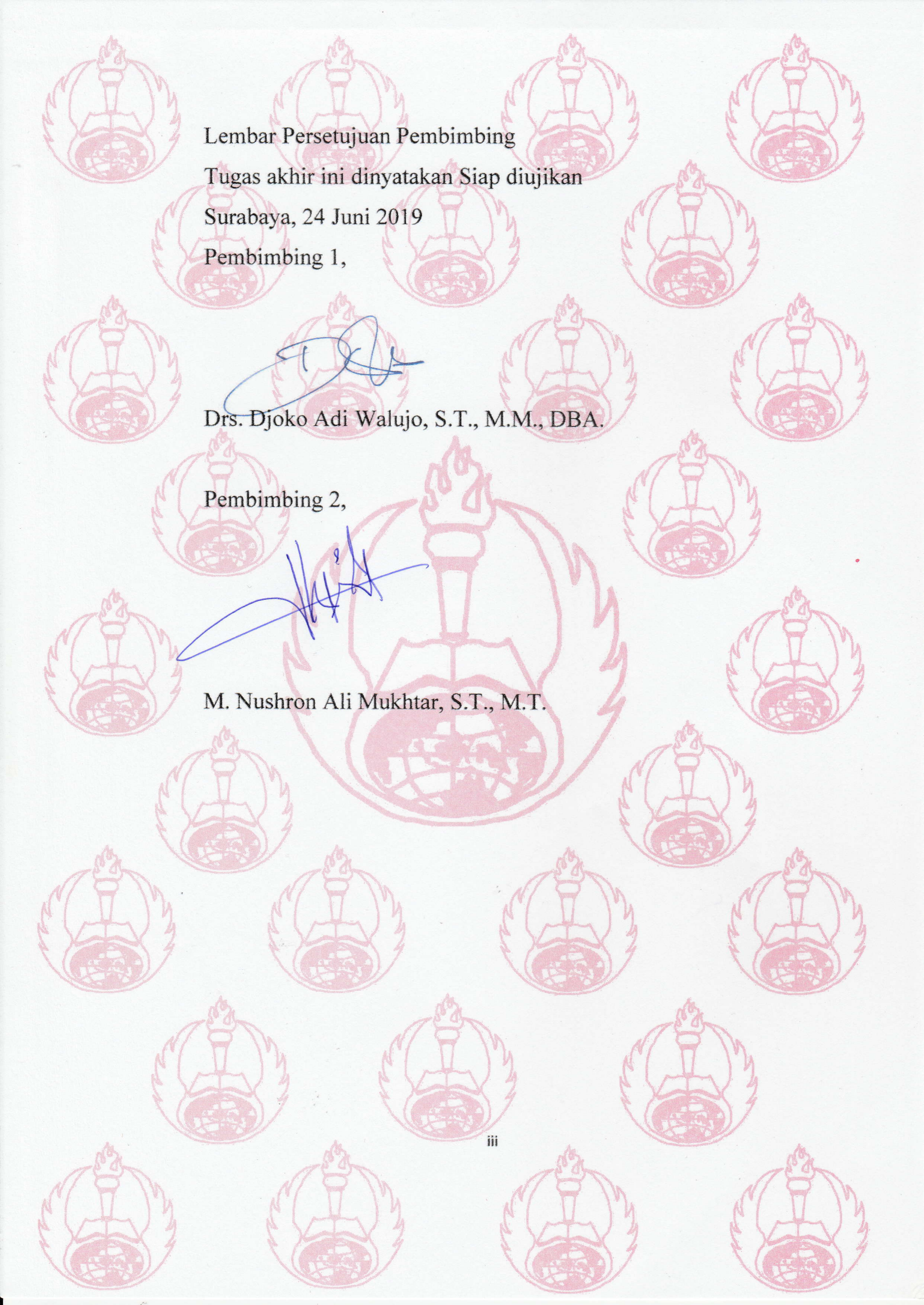
**: Dr. Yanatra Budi. Pramana, S.T., M.T.** .....

**Penguji II**



*Handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Yanab'.*






Lembar Persetujuan Pembimbing  
Tugas akhir ini dinyatakan Siap diujikan

Surabaya, 24 Juni 2019

Pembimbing 1,



Drs. Djoko Adi Walujo, S.T., M.M., DBA.

Pembimbing 2,



M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T.

## Kata Pengantar

Puji syukur penulis sampaikan kehadiran Allah SWT, dengan limpahan rahmat dan ridhoNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini. Studi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknologi Industri Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan perlu penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan Tugas akhir. Tidak lupa ucapan terima kasih saya sampaikan kepada :

1. Kedua orangtuaku tercinta, terima kasih atas dukungan moral dan materinya
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya Drs. H. Sugito, ST. MT.
3. Ketua Program Studi Teknik Industri Yunia Dwie Nurcahyanie, ST. MT.
4. Dosen Pembimbing Drs. Djoko Adi Walujo, S.T., M.M., DBA. Dan Nusron Ali Mukhtar, S.T., M.T.
5. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Industri dan Fakultas Teknologi Industri
6. Teman-teman Program Studi Teknik Industri angkatan 2015 atas kekompakannya.

Harapan saya, semoga hasil penelitian ini dapat digunakan bagi para akademis dan yang membutuhkan.

Surabaya 19 Juli 2019

Penulis

## Daftar Isi

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengajuan Proposal.....	ii
Halaman Persetujuan Pembimbing .....	iii
Halama Persetujuan Penguji .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel .....	ix
Abstrak .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Perusahaan .....	5
2.2 Sistem Refrigrasi.....	6
2.3 Komponen Sistem Refrigrasi.....	7
2.4 Prinsip Kerja Mesin Pendingin .....	12
2.5 Metode Reliability Centered Maintenance .....	17
2.6 Perawatan Dan Pemeliharaan .....	25
2.7 Penelitian Terdahulu .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Rancangan Penelitian.....	33
3.2 Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....	34
3.3 Populasi dan Sampel.....	35
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	35
3.5 Metode Analisa Data .....	36

<b>BAB IV HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Penyajian Data .....	39
4.2 Pengolahan Data.....	60
4.3 Analisa Data .....	68
4.4 Pembahasan.....	68
<b>BAB V SIMPULAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran .....	69
Daftar Pustaka .....	70

## Daftar Gambar

Gambar 2.1 Mesin Kompresor .....	6
Gambar 2.2 Diagram Sistem Refrigerasi .....	7
Gambar 2.3 Kondensor .....	8
Gambar 2.4 Katup Ekspansi.....	10
Gambar 2.5 Evaporator .....	11
Gambar 3.1 Diagram Aliran Proses Penelitian .....	33
Gambar 4.1 Diagram Pareto MTTR Kondensor,Filter,Kompresor .....	60
Gambar 4.2 Diagram Pareto MTTF Kondensor,Filter,Kompresor .....	61
Gambar 4.3 Diagram Pareto MTBF Kondensor,Filter,Kompresor.....	61
Gambar 4.4 Diagram Index Of Fit MTTR Filter .....	62
Gambar 4.5 Diagram Index Of Fit MTTF Filter.....	63
Gambar 4.6 Diagram Index Of Fit MTBF Filter.....	63
Gambar 4.7 Diagram Index Of Fit MTTR Kondensor .....	64
Gambar 4.8 Diagram Index Of Fit MTTF Kondensor .....	65
Gambar 4.9 Diagram Index Of Fit MTBF Kondensor.....	65
Gambar 4.10 Diagram Index Of Fit MTTR Kompresor .....	66
Gambar 4.11 Diagram Index Of Fit MTTF Kompresor .....	67
Gambar 4.12 Diagram Index Of Fit MTBF Kompresor .....	67



## Daftar Tabel

Tabel 2.1 Analisa 4 Distribusi .....	20
Tabel 2.1 Analisis Of FMEA ( <i>Failure Modes and Effect Analyze</i> ).....	21
Tabel 2.3 Kriteria <i>Saverity</i> .....	21
Tabel 2.4 Nilai <i>Occurance</i> .....	23
Tabel 2.5 Nilai <i>Detection</i> .....	23
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu .....	30
Tabel 4.1 FMEA Mesin <i>Cold Storage</i> .....	38
Tabel 4.2 Data MTTR Filter Dryer .....	40
Tabel 4.3 Data MTTF Filter Dryer .....	42
Tabel 4.4 Data MTBF Filter Dryer .....	43
Tabel 4.5 Data MTTR Kondensor .....	44
Tabel 4.6 Data MTTF Kondensor .....	46
Tabel 4.7 Data MTBF Kondensor.....	49
Tabel 4.8 Data MTTR Kompresor .....	51
Tabel 4.9 Data MTTF Kompresor .....	54
Tabel 4.10 Perhitungan MTTR,MTTF,MTBF.....	68

## ABSTRAK

Gilang priyaga 2019, Penjadwalan Perawatan Pada Mesin *Cold Storage* Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) Di PT.Wings Surya Surabaya, Tugas Akhir, Program Studi : Teknik Industri Universitas Adi Buana Surabaya, Dosen Pembimbing: Drs. Djoko Adi Walujo, S.T., M.M., DBA. Dan M. Nusron Ali Mukhtar, S.T., M.T.

PT Wings surya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan *food* dan *nonfood* terutama es krim. Dengan memiliki 3 mesin *cold storage* sering mengalami *down time* karena mesin berjalan 8 jam setiap harinya dan bergantian dengan 3 mesin selama 24 jam. Hal ini menyebabkan terganggunya pendinginan di dalam ruang *cold storage*. Oleh karena itu harus dilakukan perawatan secara terjadwal. Adapun metode yang digunakan adalah *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Dan langkah-langkah metode RCM adalah kegagalan fungsi komponen ditinjau dari *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), Penilaian resiko di dapatkan dari perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), selanjutnya perhitungan nilai MTTF, MTTR, MTBF dan yang terakhir menentukan interval waktu perawatan. Dari hasil perhitungan FMEA didapat tiga komponen *risk priority* yaitu filter dryer, kondensor dan kompresor. Interval perawatan pada komponen filter dryer terbesar dengan interval perawatan 684 jam, kondensor dengan interval perawatan terbesar 260,8 jam, dan kompresor dengan interval perawatan terbesar 214,8 jam per tahun. hasil dari penelitian ini didapatkan usulan yaitu pada tiga komponen yang mempunyai tingkat kegagalan yang tinggi dan harus mendapatkan perawatan yang terjadwal untuk mengurangi kegagalan pada mesin *cold storage* .

Kata Kunci:RCM, Perawatan, FMEA, *Risk priority*, mesin *cold storage*



## ABSTRAK

Gilang priyaga 2019, Penjadwalan Perawatan Pada Mesin *Cold Storage* Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) Di PT.Wings Surya Surabaya, Tugas Akhir, Program Studi : Teknik Industri Universitas Adi Buana Surabaya, Dosen Pembimbing: Drs. Djoko Adi Walujo, S.T., M.M., DBA. Dan M. Nusron Ali Mukhtar, S.T., M.T

Wings Surya is a company engaged in the manufacture of food and nonfood, especially ice cream. Having 3 cold storage machines often experiences down time because the engine runs 8 hours every day and alternates with 3 machines for 24 hours. This causes disruption of cooling in the cold storage room. Therefore, scheduled maintenance must be carried out. The method used is Reliability Centered Maintenance (RCM). And the steps of the RCM method are the failure of component functions in terms of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Risk assessment is obtained from the calculation of Risk Priority Number (RPN), then the calculation of MTTF, MTTR, MTBF and the latter determines the treatment time interval. From the results of the FMEA calculation three risk priority components are obtained, namely filter dryer, condenser and compressor. The maintenance interval for the largest filter dryer components with 684 hour maintenance intervals, the largest condenser with maintenance intervals of 260.8 hours, and the compressor with the largest maintenance interval of 214.8 hours per year. the results of this study were proposed, namely on three components that have high failure rates and must get scheduled maintenance to reduce failure at cold storage machines

*Keywords: RCM, Preventive Maintenance, FMEA, Risk priority, cold storage machines*