

**PERENCANAAN ULANG JADWAL *MAINTENANCE* UNTUK MINIMASI
BIAYA PERAWATAN *GANTRY JIB CRANE 2* MENGGUNAKAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)
(Studi Kasus PT Pelabuhan Tanjung Priok Cabang Panjang)**

Skripsi

Program Studi Teknik Industri (S-1)



Oleh

Fahad Najmudin

212105027

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI (S-1)
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

SKRIPSI

**PERENCANAAN ULANG JADWAL *MAINTENANCE* UNTUK MINIMASI BIAYA
PERAWATAN *GANTRY JIB CRANE 2* MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM)***

(Studi Kasus PT Pelabuhan Tanjung Priok Cabang Panjang)

***REPLANNING OF MAINTENANCE SCHEDULES TO MINIMIZE GANTRY JIB CRANE 2
MAINTENANCE COSTS USING THE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) METHOD***
(Case Study of PT Pelabuhan Tanjung Priok Panjang Branch)
dipersiapkan dan disusun oleh

Fahad Najmudin
NPM. 212105027

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 13 Agustus 2025

Dosen Pembimbing



Grita Supriyanto Dewi, S.T., M.Sc.
NIDN. 0512029402

Dosen Penguji



Ir. Maria Gratiana Dian Jatningsih, S.T., M.Sc.
NIDN. 0521039501

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
pada Program Studi Teknik Industri (S-1)

Tanggal, 13 Agustus 2025
Ketua Program Studi Teknik Industri (S-1)
Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi
Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta



Siti Nur Hafidha, S.T., M.T.
NPM. 202313.2027

HALAMAN PERNYATAAN

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta,

Nama : Fahad Najmudin
NPM : 212105027
Judul Skripsi : Perencanaan Ulang Jadwal *Maintenance* untuk Minimasi Biaya Perawatan *Gantry Jib Crane 2* Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) (Studi Kasus PT Pelabuhan Tanjung Priok Cabang Panjang)

Menyatakan bahwa hasil penelitian dengan judul tersebut di atas adalah asli karya saya sendiri dan bukan hasil *plagiarisme*. Semua referensi dan sumber terkait yang dikutip dalam karya ilmiah ini telah ditulis sesuai kaidah penulisan ilmiah yang berlaku. Dengan ini, saya menyatakan untuk menyerahkan hak cipta penelitian kepada Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta guna kepentingan ilmiah.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila terdapat kekeliruan atau ditemukan adanya pelanggaran akademik di kemudian hari, maka saya bersedia menerima konsekuensi yang berlaku sesuai ketentuan akademik.

Yogyakarta, 20 Juli 2024



Fahad Najmudin

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha pengasih dan maha penyayang *Alhamdulillahirabbil'amin*. Karya ini dengan sepenuh hati kupersembahkan kepada dua insan paling berharga dalam hidupku yaitu bapak dan ibu:

“Qosim Burohim”

dan

“Umi Shofidiyah”

Dan kepada keluarga kakak saya yang selalu mendampingi dan memberikan bantuan selama masa kuliah.

“Fuad Abdul Aziz”

Dan

“Leni Fauziatur Rohmah”

Terima kasih atas setiap tetes keringat, do'a yang tak pernah putus, dan pengorbanan yang tak terhingga, sehingga aku berada di posisi saat ini. Kalian adalah pilar dari kekuatanku, sumber inspirasi yang tak akan pernah aku lupakan, dan cinta kalian adalah bekal terbaik dalam setiap langkah hidupku. Semua langkahku dipermudahkan oleh Allah SWT berkat do'a dari bapak dan ibu sehingga mimpiku yang sebelumnya tidak dapat tercapai kini telah diganti dengan mimpi-mimpi yang baru. Karya ini adalah bukti kecil yang dapatku persembahkan kepada bapak dan ibu, semoga dapat menjadikan kebahagiaan dan kebanggaan bagi bapak dan ibuku.

Yogyakarta, 23 Juni 2024



Fahad Najmudin

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT karena dengan berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perencanaan Ulang Jadwal *Maintenance* untuk Minimasi Biaya Perawatan *Gantry Jib Crane* 2 Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) (Studi Kasus PT Pelabuhan Tanjung Priok Cabang Panjang)”. Penulisan ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik di Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta. Selain itu skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para pembaca terutama dalam hal ilmu *Maintenance* alat berat.

Penulis dalam menyelesaikan skripsi menemukan beberapa hambatan dalam berbagai hal, namun banyak pihak yang membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala Rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Bapak dan ibu serta keluarga atas doa, dan dukungan secara moral maupun materil hingga penulis dapat menyelesaikan studi hingga tuntas.
3. Bapak Anton Hartono selaku *Branch Manager* PTP Nonpetikemas cabang Panjang.
4. Bapak Desky selaku SDM PTP Nonpetikemas cabang Panjang.
5. Bapak Andri Kuswara selaku *Jr. Assisten Officer* Teknik PTP Nonpetikemas cabang Panjang.
6. Bapak M. Adam Saputra selaku kepala mekanik PTP Nonpetikemas cabang Panjang.
7. Bapak Samsul Mualif selaku Pelaksana Teknik PTP Nonpetikemas cabang Panjang.
8. Bapak Ibnu Abdul Rosidm, S.T., M.Sc. selaku kaprodi lama Teknik Industri Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.
9. Bapak Sido Dea Auvia, S.T., M. T. selaku kaprodi baru Teknik Industri Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.
10. Ibu Grita Supriyanto Dewi, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi.

11. Para dosen yang telah memberikan bekal materi maupun arahan dalam melakukan penyusunan laporan skripsi dengan baik.
12. Kepada sahabat-sahabat penulis yang telah memberikan *support* selama proses penyusunan laporan skripsi terutama sahabat penulis yang berada di kost putra surya.
13. Teman-teman seperjuangan jurusan Teknik Industri 2021 yang senantiasa kebersamai dan memberikan semangat selama menempuh Pendidikan di Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.
14. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Demikian skripsi ini yang penulis buat dan semoga dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya. Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis mohon maaf kepada semua pihak atas segala kekurangan dan kesalahan yang mungkin pernah diperbuat. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Amin.

Yogyakarta, 23 Juni 2024



Fahad Najmudin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan dan Asumsi.....	6
1.5.1 Batasan	6
1.5.2 Asumsi.....	6
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 <i>Gantry Jib Crane</i>	10

2.2.2	Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	10
2.2.3	Macam-macam Perawatan	10
2.2.4	<i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM)	11
2.2.5	Prinsip <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM).....	12
2.2.6	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	12
2.2.7	<i>Function Block Diagram</i> (FBD)	16
2.2.8	<i>Goodness of Fit Test</i>	16
2.2.9	<i>Mean Time to Failure</i> (MTTF) dan <i>Mean Time to Repair</i> (MTTR) ..	18
2.2.10	Interval Perawatan Optimal.....	20
2.2.11	Pemilihan Tindakan Perawatan	21
2.2.12	Biaya <i>Maintenance</i>	22
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	24
3.1	Objek Penelitian	24
3.2	Tahapan Penelitian.....	25
3.2.1	Studi Penelitian	27
3.2.2	Perumusan Masalah.....	28
3.2.3	Tujuan Penelitian.....	28
3.2.4	Pengumpulan Data	28
3.2.5	Pengolahan Data.....	29
3.2.6	Analisis dan Pembahasan	33
3.2.7	Kesimpulan dan Saran.....	34
BAB 4	PEMBAHASAN	35
4.1	Hasil.....	35
4.1.1	Identifikasi Alat Berat <i>Gantry Jib Crane</i> (GJC)	35
4.1.2	Data Komponen Alat Berat	36

4.1.3	Data Kerusakan Alat Berat	42
4.1.4	<i>Functional Block Diagram</i> (FBD) GJC 2	44
4.1.5	Analisis <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	46
4.1.6	<i>Time to Failure</i> (TTF) dan <i>Time to Repair</i> (TTR) Komponen Kritis ..	56
4.1.7	Uji <i>Goodness of Fit</i> TTF dan TTR Komponen Kritis	60
4.1.8	Perhitungan Parameter TTF dan TTR Pada Komponen Kritis	64
4.1.9	<i>Mean Time to Failure</i> (MTTF) dan <i>Mean Time to Repair</i> (MTTR) ..	65
4.1.10	Perhitungan Interval Waktu Perawatan Optimal	71
4.1.11	Pemilihan Tindakan Perawatan Pada Komponen Kritis	89
4.1.12	Perhitungan Biaya Perawatan	97
4.2	Pembahasan	99
4.2.1	<i>Functional Block Diagram</i> (FBD)	99
4.2.2	Menentukan Komponen Kritis dengan FMEA	100
4.2.3	Perhitungan TTF dan TTR	101
4.2.4	Uji <i>Goodness of Fit</i> TTF dan TTR	102
4.2.5	Perhitungan MTTF dan MTTR	103
4.2.6	Interval Waktu Perawatan	103
4.2.7	Pemilihan Tindakan Perawatan Pada Komponen Kritis	105
4.2.8	Perhitungan Biaya Perawatan	106
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	107
5.1	Kesimpulan	107
5.2	Saran	108
DAFTAR PUSTAKA		109
LAMPIRAN		116