

ABSTRAK

PT. Terminal Teluk Lamong merupakan perusahaan jasa penyedia ataupun pelayanan dermaga untuk bertambat. Kegiatan ini dilakukan 24 jam *full* apabila ada kapal yang bertambat untuk melakukan bongkar muat peti kemas. Alat yang digunakan untuk pengoperasional perusahaan di dermaga yaitu salah satunya adalah alat *crane* yaitu *Ship To Shore* (STS). Perusahaan memiliki 10 alat STS yang terbagi menjadi 5 STS Internasional dan 5 STS Domestik. Alat ini merupakan salah satu alat penunjang kelancaran operasional perusahaan. Penunjang sebuah kegiatan operasional perusahaan yaitu dengan memperhatikan alat dan mesin telah beroperasi sesuai dengan fungsinya dan berjalan dengan baik. Namun, perusahaan mengalami permasalahan dengan tingginya waktu *downtime* yang dihasilkan oleh alat STS ini. Waktu *downtime* yang dihasilkan oleh alat ini sebanyak 752 kali dalam kurun waktu 1,5 tahun. Frekuensi kerusakan paling banyak yaitu dihasilkan oleh alat *crane* STS 01 Internasional sebanyak 101 kali dalam kurun waktu 1,5 tahun dimulai dari bulan Januari 2022 hingga Juni 2023. Sistem perawatan yang digunakan oleh perusahaan yaitu *preventive maintenance*, namun perawatan ini kurang optimal dikarenakan pergantian beberapa komponen ini mengalami pergantian berulang kali tanpa tau kapan komponen ini diganti. Metode yang diterapkan ini untuk mengatasi permasalahan yaitu dengan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dengan menentukan interval perawatan yang didasarkan dari rata-rata waktu kerusakan komponen yang dihasilkan agar lebih efektif. Hasil dari perawatan RCM didapatkan 2 komponen kritis berdasarkan analisa menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). *Logic Tree Analysis* (LTA) diperoleh 1 komponen menggunakan jenis perawatan *scheduled on condition task* dan 1 mendapatkan jenis perawatan *schedule on discard task*. Interval perawatan yang didasarkan dengan metode RCM dihasilkan komponen *wire rope* mendapatkan perawatan setiap 1426 jam.

Kata Kunci : *Reliability Centered Maintenance, downtime, Failure Mode and Analysis, perawatan*

ABSTRACT

PT. Terminal Teluk Lamong is a service company providing dock services for mooring. This activity is carried out 24 hours a day if there is a ship moored to load and unload containers. One of the tools used for company operations at the dock is a crane, namely Ship To Shore (STS). The company has 10 STS tools, which are divided into 5 International STS and 5 Domestic STS. This tool is one of the tools to support the smooth operation of the company. Supporting a company's operational activities means paying attention to tools and machines that have performed their functions and run well. However, the company experienced problems with the high downtime generated by this STS tool. The downtime generated by this tool is 752 times in 1.5 years. The highest frequency of damage was produced by STS International cranes 101 times in a period of 1.5 years from January 2022 to June 2023. The maintenance system used by the company is preventive maintenance, but this maintenance is not optimal because the replacement of some of these components has changed repeatedly without knowing when these components are replaced. The method applied to overcome the problem is reliability-centered maintenance (RCM), which involves determining maintenance intervals based on the average time of damage to the resulting components. The results of the RCM treatment obtained two critical components based on analysis using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. Logic Tree Analysis (LTA) obtained 1 component using the type of scheduled maintenance on the condition task and 1 using the type of scheduled maintenance on the discard task. The treatment interval based on the RCM method resulted in wire rope components getting treatment every 1426 hours..

Kata Kunci : Reliability Centered Maintenance, downtime, Failure Mode and Analysis, treatment

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan	5
1.5.1 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pemeliharaan	6
2.2 <i>Reliability Centered Maintenance</i>	8
2.2.1 Pemilihan Sistem dan Pengumpulan Informasi	8
2.2.2 Pendefinisian Batasan Sistem	8
2.2.3 Deskripsi Sistem dan Functional Block Diagram	9
2.2.4 Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsi	9
2.3 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	9
2.4 <i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	11

2.5 Task Selection	12
2.6 Pola Distribusi	13
2.6.1 Distribusi <i>Weibull</i>	13
2.6.2 Distribusi <i>Lognormal</i>	14
2.7 Interval Perbaikan.....	15
2.8 Biaya Perawatan	16
2.9 Penelitian Sebelumnya.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.2 Jenis Penelitian	19
3.3 Variabel Penelitian.....	19
3.4 Jenis Data.....	20
3.5 Metode Penelitian	21
3.5.1 <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM)	21
3.6 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	23
BAB IV PENGOLAHAN DATA.....	26
4.1 Data Kerusakan Alat <i>Ship To Shore</i> (STS) 01-I.....	26
4.2 Data Waktu Antar Kerusakan (TTF)	26
4.3 Data Waktu Antar Perbaikan (TTR).....	27
4.4 <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM).....	28
4.4.1 Pemilihan Sistem dan Pengumpulan Informasi.....	28
4.4.2 Pendefinisian Batasan Sistem	29
4.4.3 Diagram Fungsi.....	31
4.4.4 Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsi	32
4.4.5 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	32
4.4.6 <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA)	35

4.5 Pola Distribusi	35
4.5.1 Pola Distribusi TTF	36
4.5.2 Pola Distribusi TTR	36
4.6 <i>Mean Time To Failure</i> (MTTF) & <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR)	36
4.6.1 MTTF dan MTTR Komponen <i>Wire Rope</i>	36
4.7 Perhitungan Biaya Perawatan	37
4.7.1 Biaya Penggantian Komponen	38
4.7.2 Biaya Perawatan (CM).....	38
4.8 Perhitungan <i>Reliability</i> (Kehandalan) Alat.....	38
4.9 Interval Perawatan	39
4.9.1 Interval Perawatan Komponen <i>Wire Rope</i>	39
4.10Penyusunan Jadwal Perawatan	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 <i>Frekuensi waktu downtime</i>	3
Tabel 1.2 Data frekuensi waktu <i>downtime</i>	3
Tabel 2.3 Nilai <i>severity</i> (Gaspersz, 2011).....	10
Tabel 2.4 Nilai <i>occurrence</i> (Gaspersz, 2011)	10
Tabel 2.5 Nilai <i>detection</i> (Gaspersz, 2011).....	11
Tabel 2.6 Penelitian sebelumnya.....	17
Tabel 3.7 Variabel penelitian	19
Tabel 4.8 Data frekuensi kerusakan	26
Tabel 4.9 Data waktu antar kerusakan komponen <i>wire rope</i>	26
Tabel 4.10 Data waktu antar perbaikan komponen <i>wire rope</i>	27
Tabel 4.11 Fungsi sistem dan kegagalan sistem	32
Tabel 4.12 FMEA	34
Tabel 4.13 Pilihan tindakan.....	35
Tabel 4.14 Pola distribusi TTF	36
Tabel 4.15 Pola distribusi TTR	36
Tabel 4.16 Hasil MTTF komponen <i>wire rope</i> menggunakan <i>software minitab</i> ...	37
Tabel 4.17 Interval waktu perawatan	39
Tabel 4.18 Jadwal perawatan tahun 2023 - 2023	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Ship To Shore STS</i> (Sumber: PT. Terminal Teluk Lamong).....	2
Gambar 2 Pola distribusi <i>weibull</i>	14
Gambar 3 Pola distribusi <i>lognormal</i>	15
Gambar 4.3 Diagram alir penelitian.....	23
Gambar 5.3 Diagram alir identifikasi masalah	24
Gambar 6.3 Diagram alir <i>preventive maintenance</i>	25
Gambar 4.7 Sistem alat STS	28
Gambar 4.8 Diagram fungsi alat STS	31