



**MENINGKATKAN KESIAPAN PERALATAN CONVEYOR SYSTEM  
DI INDUSTRI JASA PELABUHAN MELALUI PENDEKATAN LEAN  
MAINTENANCE DENGAN METODE PDCA CYCLE**



**TESIS**

**HERI SETIAWAN**

**55321110014**

**UNIVERSITAS**

**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2023**



**MENINGKATKAN KESIAPAN PERALATAN CONVEYOR SYSTEM  
DI INDUSTRI JASA PELABUHAN MELALUI PENDEKATAN LEAN  
MAINTENANCE DENGAN METODE PDCA CYCLE**

**TESIS**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program**

**Pascasarjana Pada Program Studi Magister Teknik Industri**

**HERI SETIAWAN**

**55321110014**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2023**

## PENGESAHAN TESIS

Judul : Meningkatkan Kesiapan Peralatan Conveyor System di Industri Jasa  
Pelabuhan Melalui Pendekatan Lean Maintenance dengan Metode  
PDCA Cycle

Nama : Heri Setiawan

NIM : 55321110014

Program : Fakultas Teknik - Program Studi Magister Teknik Industri

Tanggal : 27 Oktober 2023

Mengesahkan

Pembimbing



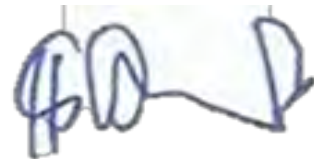
MERCU BUANA

(Dr. Choesnul Jaqin, M.Sc)

Ketua Program Studi

Dekan Fakultas Teknik

Magister Teknik Industri



(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT)

(Dr. Sawarni Hasibuan, MT)

## PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Heri Setiawan  
NIM : 55321110014  
Program Studi : Magister Teknik Industri

dengan judul “Increasing the availability of unloading equipment in the port service industry through lean manufacture and kaizen approaches with the PDCA Cycle method”, telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 08/10/2023, didapatkan nilai persentase sebesar 11 %.

Jakarta, 09 Oktober 2023

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



**Miyono, S.Kom.**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyetakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan karya dalam tesis ini dengan detail :

Judul : Meningkatkan Kesiapan Peralatan Conveyor System di Industri Jasa Pelabuhan Melalui Pendekatan Lean Mintenance dengan Metode PDCA Cycle

Nama : Heri Setiawan

NIM : 55321110014

Program : Magister Teknik Industri

Tanggal : 27 Oktober 2023

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian dan hasil karya tulis saya sendiri dengan dibawah arahan pembimbing yang telah ditetapkan oleh surat keputusan dari ketua program studi magister teknik industri universits mercu buana jakarta.

Tesis ini belum pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar magister (S2) ataupun gelar akademis lainnya diprogram studi sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data serta hasil dari pengolahan data dan informasi dalam tesis ini, telah dinyatakan dengan jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 27 Oktober 2023



Heri Setiawan

## **PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS**

Tesis S2 yang tidak di publikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Meruya, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HAKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Direktur Program Pasca Sarjana UMB.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tesis ini yang berjudul “Meningkatkan kesiapan peralatan *conveyor system* di industri jasa pelabuhan melalui pendekatan *lean maintenance* dengan metode *PDCA Cycle*”, dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan tesis ini tidak akan dapat terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari beberapa pihak, oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, kepercayaan serta dukungan kepada penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung dari awal pelaksanaan sampai penulis dapat menyelesaikan laporan Tesis ini yaitu:

1. Dr. Choesnul Jaqin, M.Sc selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan, didikan, nasehat, teguran, motivasi yang besar bagi penulis dalam mengerjakan tesis ini dari awal sampai akhir.
2. Dr. Sawarni Hasibuan, MT., IPU selaku kepala Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.
3. Seluruh dosen program studi Magister Teknik Industri yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
4. Seseorang terdekat dan tercinta, Istri dan Anak dari penulis, yang selalu mendukung dan mendo'akan dalam penyelesaian laporan tesis ini.
5. Seseorang yang jauh dimata tapi dekat dido'a, Ibu mertua, paman bibi serta saudara-saudara kakak-kakak dan adik yang selalu mendo'akan dan mensupport
6. Teman-teman di Perusahaan PT. Krakatau Bandar Samudera, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari tesis ini masih banyak kekurangan, semoga dapat diperbaiki oleh peneliti-peneliti berikutnya, dan semoga tesis ini bermanfaat.

Serang, 27 Oktober 2023

Heri Setiawan

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i> .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS .....	iv
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
1.4. Batasan Penelitian .....	4
BAB II.....	5
KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kajian Teori .....	5
2.1.1 <i>Lean Maintenance</i> .....	5
2.1.2 Pelabuhan.....	8
2.1.3 <i>Crane</i> .....	8
2.1.4 <i>Conveyor</i> .....	11
2.1.5 <i>Kaizen</i> .....	12
2.1.6 <i>Diagram Pareto</i> .....	14
2.1.7 <i>Fishbone Diagram</i> .....	15
2.1.8 <i>Availability</i> .....	16
2.2 Penelitian Terdahulu .....	17
2.3 Kerangka Pemikiran .....	20



BAB III .....	21
METODE PENELITIAN.....	21
3.1    Jenis dan Desain Penelitian.....	21
3.2.    Jenis Penelitian .....	21
3.3.    Desain Penelitian .....	21
3.4.    Jenis dan Sumber Data.....	21
3.5.    Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.6.    Teknik Analisis Data .....	24
3.7.    Langkah-Langkah Penelitian .....	27
BAB IV .....	28
HASIL PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN .....	28
4.1.    Hasil.....	28
4.1.1.    Profil Perusahaan.....	28
4.1.1.1.    Kebijakan Perusahaan .....	29
4.1.1.2.    Pemasaran.....	30
4.1.1.3.    Struktur organisasi.....	30
4.1.1.4. <i>Flow</i> Proses Pelayanan <i>Cargo</i> Curah PT. Krakatau Bandar Samudera .....	31
4.1.1.5.    Cara Pengoperasian <i>Conveyor</i> .....	32
4.1.1.6.    Bagian-Bagian Penting <i>Conveyor System</i> .....	32
4.1.2.    Analisa PDCA (6 Langkah) .....	34
4.1.2.1.    Identifikasi Masalah (Langkah 1).....	34
4.1.2.2.    Analisa Penyebab (Langkah ke 2).....	39
4.1.3.    Analisa PDCA ke 2 (Plan) .....	47
4.1.3.1.    Menganalisa Akar Penyebab Masalah (Langkah ke 2).....	47
4.1.3.2.    Membuat Rencana Perbaikan (Langkah ke2) .....	49
4.1.3.3.    Melakukan Perbaikan 2 (Langkah ke 4).....	49
4.1.3.4.    Melakukan Evaluasi (Langkah ke 5).....	51
4.1.3.5.    Standardisasi (Langkah ke 6).....	53
4.2.    Pembahasan.....	54
4.2.1.    Temuan.....	54
4.2.2.    Temuan 2 (Melakukan <i>Cycle</i> Yang Kedua dari <i>PDCA</i> ) .....	57

4.2.3.	Perbandingan dengan Hasil Penelitian Sebelumnya .....	60
4.2.4.	Pencapaian Hasil .....	61
4.2.5.	Penerapan dan Manfaat Bagi Industri .....	62
BAB V.....		64
KESIMPULAN.....		64
5.1.	Kesimpulan.....	64
5.2.	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....		64
LAMPIRAN.....		70



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik <i>Performance Dry Bulk Carriers Top 30 Economies</i> rata-rata pada Tahun 2018 – 2021 (UNCTAD, 2021) .....	2
Gambar 2.1 <i>Crane GSU (Grab Ship Unloader)</i> .....	11
Gambar 2.2 <i>Crane Continous Ship Unloader (CCSU)</i> .....	11
Gambar 2.3 <i>Conveyor System</i> .....	12
Gambar 2.4 Contoh <i>Diagram Pareto</i> .....	15
Gambar 2.5 Contoh <i>Fishbone Diagram</i> .....	16
Gambar 2.6 Contoh <i>Table Availability Conveyor</i> .....	17
Gambar 2.7 Kerangka Berpikir .....	20
Gambar 3. 5. <i>Flowchart</i> – Langkah-Langkah Penelitian.....	27
Gambar 4.1 PT. KBS dan Dermaga 6 PT KBS dilihat dari Google Map .....	29
Gambar 4.2 Struktur Organisasi Divisi Perawatan. ....	30
Gambar 4.3 <i>Flow process</i> pembongkaran <i>cargo raw material</i> PT Krakatau Posco di Dermaga 6 PT. KBS .....	31
Gambar 4.4 Penjelasan Tahapan Proses Pembongkaran <i>Cargo</i> dari Kapal Sampai dengan <i>Close Yard</i> PT. KP. ....	32
Gambar 4.5 <i>Pie Chart Utilisasi</i> Dermaga PT. KBS Tahun 2021 .....	34
Gambar 4.6 <i>Availability Crane</i> dan <i>Conveyor</i> di PT. KBS Tahun 2021 .....	35
Gambar 4.7 <i>Diagram Pareto</i> .....	38
Gambar 4.8 Roll Terbelah Dua .....	39
Gambar 4.9 Belt Rusak Pada Bagian Pinggir .....	39
Gambar 4.10 <i>Fishbone Diagram</i> .....	40
Gambar 4.11 <i>Adjuster Dumper Eksisting</i> Sebelum Dilakukan Perbaikan.....	43
Gambar 4.12 Desain Gambar <i>Adjuster Dumper</i> Menggunakan <i>Actuator</i> .....	43
Gambar 4.13 <i>Actuator</i> Bekas Yang Masih Bisa di Penggunaan untuk Menjadi <i>Adjuster Dumper</i> .....	43

Gambar 4.14 <i>Adjuster Dumper</i> Baru dengan Menggunakan <i>Actuator</i> Yang Sudah Terpasang Pada <i>Dumper Dichute A103</i> .....	44
Gambar 4.15 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan.....	44
Gambar 4.16 Diagram Pareto Sebelum Perbaikan.....	46
Gambar 4.17 Diagram Pareto Sesudah Perbaikan .....	46
Gambar 4.18 <i>Fishbone Diagram</i> .....	47
Gambar 4.19 <i>Jobdesc</i> Personil Mekanik Cigading2 Setelah Perbaikan .....	50
Gambar 4.20 <i>Jobdesc</i> Personil Mekanik Cigading2 Sebelum Perbaikan.....	50
Gambar 4.21 <i>Schedule Shutdown</i> Mekanik <i>Maintenance</i> Cigading2.....	51
Gambar 4.22 Diagram Pareto Sebelum Perbaikan.....	52
Gambar 4.23 Diagram Pareto Sesudah Perbaikan .....	52
Gambar 4.24 Perbandingan Sebelum dan Sesudah dengan Diagram Batang.....	52



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peneliti Terdahulu .....	17
Tabel 2.2 <i>State Of The Art (SOTA)</i> .....	19
Tabel 4.1 Data <i>Break Down Maintenance Conveyor System</i> Periode Januari – Desember 2021 .....	35
Tabel 4.2 Pencapaian <i>Availability Conveyor</i> Tahun 2021 .....	37
Tabel 4.3 Data Kerusakan Pada <i>Conveyor System</i> Periode Januari - Desember 2021 .....	38
Tabel 4.4 <i>Why-Why Analys</i> .....	39
Tabel 4.5 Akar Permasalahan .....	40
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan <i>NGT</i> .....	41
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Nilai <i>NGT</i> .....	41
Tabel 4.8 Rencana Perbaikan dengan Formula <i>5W2H</i> .....	42
Tabel 4.9 Perbandingan Sebelum dan Sesudah dengan Formula <i>QCDSME</i> .....	45
Tabel 4.10 Data <i>Break Down Maintenance Conveyor System</i> Periode April – Agustus 2022 .....	45
Tabel 4.11 Pencapaian <i>Availability Conveyor</i> Periode Bulan April – Agustus Tahun 2022.....	46
Tabel 4.12 Data Permasalahan Dominan Periode April – Agustus Tahun 2022..	46
Tabel 4.13 Akar Permasalahan .....	47
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan <i>NGT</i> .....	48
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Nilai <i>NGT</i> .....	48
Tabel 4.16 Rencana Perbaikan dengan Formula <i>5W2H</i> .....	49
Tabel 4.17 Data Permasalahan Dominan Periode September – Desember 2022 .	52
Tabel 4.18 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan.....	53
Tabel 4.19 Perbandingan Sebelum dan Sesudah dengan Formula <i>QCDSME</i> .....	53
Tabel 4.20 Data Kerusakan Pada <i>Conveyor System</i> Periode Januari - Desember 2021 .....	55
Tabel 4.21 Akar Penyebab Masalah.....	55
Tabel 4.22 Pembahasan Penyebab Dominan .....	56
Tabel 4.23 Penyebab Dominan dan Perbaikan .....	56
Tabel 4.24 Standarisasi Perbaikan .....	57

Tabel 4.25 Data Kerusakan Pada <i>Conveyor System</i> Periode Juli-Desember 2021	58
Tabel 4.26 Akar Penyebab Masalah.....	58
Tabel 4.27 Pembahasan Penyebab Dominan (Lanjutan) .....	59
Tabel 4.28 Penyebab Dominan dan Perbaikan .....	59
Tabel 4.29 Standarisasi Perbaikan .....	60
Tabel 4.30 Pebandingan Hasil Penelitian Sebelumnya.....	60
Tabel 4.31 Rekapitulasi Pencapaian Hasil.....	61

