

**EVALUASI PERAWATAN DAN PEMELIHARAAN BELT
CONVEYOR DENGAN PENDEKATAN OEE DAN FMEA DI AREA
CPP 1 PT.KPC**

TUGAS AKHIR



MUHAMMAD AKHIRUDDIN

1222923039

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2024**

**EVALUASI PERAWATAN DAN PEMELIHARAAN BELT
CONVEYOR DENGAN PENDEKATAN OEE DAN FMEA DI AREA
CPP 1 PT.KPC**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



MUHAMMAD AKHIRUDDIN

1222923039

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Akhiruddin

NIM : 1222923039

Tanda Tangan :



Tanggal : 29 Agustus 2024

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Akhiruddin
NIM : 1222923039
Program Studi : S1 Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Evaluasi Perawatan dan Pemeliharaan Belt Conveyor
dengan Pendekatan OEE dan FMEA di Area CPP 1
PT.KPC

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi S1 Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Invanos Tertiana, M.M, MBA
Penguji : H. Edo Suryopratomo, S.T, Msc
Penguji : Tri Susanto, S.E, M.T



(*Invanos Tertiana*)
(*H. Edo Suryopratomo*)
(*Tri Susanto*)

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 29 Agustus 2024

PRAKATA

Assalamu alaikum warahmatullahi wabarakatuhu.

Alhamdulillah, Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Allah *Subhanahu wata'ala*. Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. *Alhamdulillah* atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Evaluasi Perawatan dan Pemeliharaan Belt conveyor dengan pendekatan OEE dan FMEA di Area CPP 1 PT.KPC”**. shalawat dan salam kepada Rasulullah *Shallallahu Alaihi Wasallam* yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan tauladan terbaik ummat manusia.

Skripsi ini bertujuan untuk menganalisa dan mengevaluasi perawatan dan pemeliharaan *belt conveyor* di area CPP 1 PT.KPC menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi *downtime* pada sistem *belt conveyor*.

Dalam skripsi ini, penulis memaparkan hasil analisis dari data yang diperoleh serta memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil evaluasi tersebut. Melalui pendekatan OEE, penulis menilai kinerja peralatan secara keseluruhan, sedangkan dengan pendekatan FMEA, penulis mengidentifikasi dan menganalisis potensi kegagalan serta dampaknya terhadap sistem.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng., selaku Rektor Universitas Bakrie
2. Dr. Mohammad Ihsan, ST., MT., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie
3. Ibu Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., IPM., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie

4. Ir. Invanos Tertiana, M.M., MBA, selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam proses penulisan skripsi ini.
5. Bapak Tri Susanto, S.E, M.T. dan H. Edo Suryopratomo, S.T, Msc, selaku Dosen Penguji skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini serta untuk menguji skripsi penulis.
6. Para dosen dan staf pada program studi teknik industri yang sudah berkenan berbagi ilmu dan pengalamannya dengan penuh kesabaran.
7. Rekan-rekan seangkatan KKD3 TIN angkatan 19 yang selalu kompak walaupun kita semua beda lokasi, beda propinsi bahkan. Terutama teman seangkatan dari PT.KPC yang sudah saling berbagi, terkhusus kepada rekan seangkatan yang satu lokasi di CPP ada bang Wisnu, bang Nikol dan mandor Rafiudin, yang sudah mau susah senang bareng-bareng, saling support mulai dari awal perkuliahan hingga selesainya penulisan skripsi ini. Seluruh rekan kerja di area CPP yang selalu memberi motivasi dan support kepada penulis.
8. Istri tercinta Maryam Al 'atika, yang sudah mensupport dalam segala hal serta dua jagoan kecilku Umair Abidzar dan Unaisah Atsilah yang selalu jadi penghibur disaat masa-masa sulit dalam perkuliahan meskipun terkadang juga jadi pengganggu.
9. Orang tua tersayang yang tidak pernah berhenti memanjatkan do'a yang tulus agar penulis selalu diberikan kekuatan, kesabaran, ketabahan dan kesuksesan.

Sebagai manusia biasa Penulis menyadari penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karenanya atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis memohon maaf dan bersedia menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Terakhir, harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Jakarta, 2 Agustus 2024

Penyusun,

Muhammad Akhiruddin

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Akhiruddin
NIM : 1222923039
Program Studi : S1 Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif Kualitatif

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

EVALUASI PERAWATAN DAN PEMELIHARAAN BELT CONVEYOR DENGAN PENDEKATAN OEE DAN FMEA DI AREA CPP 1 PT.KPC

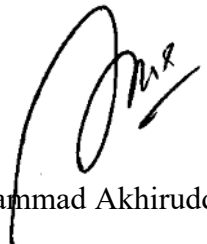
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 29 Agustus 2024

Yang menyatakan,


(Muhammad Akhiruddin)

Evaluasi Perawatan dan Pemeliharaan Belt Conveyor dengan Pendekatan OEE dan FMEA di Area CPP 1 PT.KPC

Muhammad Akhiruddin

ABSTRAK

Belt conveyor merupakan salah satu komponen utama dalam proses pengangkutan material di industri pertambangan batubara. Kerusakan pada *belt conveyor* dapat menyebabkan gangguan produksi yang signifikan dan mengakibatkan kerugian finansial bagi perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem perawatan dan pemeliharaan *belt conveyor* di area CPP 1 PT.KPC. Metode observasi langsung dilakukan untuk mengidentifikasi jenis dan penyebab kerusakan yang paling umum terjadi pada *belt conveyor*. Selain itu, data historis perawatan dan penggantian komponen dari sistem pemeliharaan juga dianalisis untuk memahami pola kerusakan yang terjadi secara periodik. Hasil analisis menunjukkan bahwa keausan pada roller, gesekan berlebih, dan kegagalan komponen penggerak adalah beberapa masalah utama yang sering terjadi. Implikasi temuan ini akan memberikan wawasan yang berharga bagi manajemen perawatan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan operasional *belt conveyor* di area CPP 1. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam upaya meningkatkan kinerja sistem pengangkutan material di industri pertambangan batubara.

Kata kunci: aksesoris *conveyor*, batubara, *belt conveyor*, Industri pertambangan, *roller*

Evaluasi Perawatan dan Pemeliharaan Belt Conveyor dengan Pendekatan OEE dan FMEA di Area CPP 1 PT.KPC

Muhammad Akhiruddin

ABSTRACT

Belt conveyor is one of the main components in the material transportation process in the coal mining industry. Damage to the belt conveyor can cause significant production disruptions and result in financial losses for the company. This study aims to evaluate the belt conveyor maintenance and care system in the CPP 1 area of PT.KPC. Direct observation methods are carried out to identify the types and causes of damage that most commonly occur to belt conveyors. In addition, historical data on maintenance and component replacement from the maintenance system are also analyzed to understand the pattern of damage that occurs periodically. The results of the analysis show that roller wear, excessive friction, and drive component failure are some of the main problems that often occur. The implications of these findings will provide valuable insights for the company's maintenance management to improve the efficiency and reliability of belt conveyor operations in the CPP 1 area. This study makes an important contribution to efforts to improve the performance of material transportation systems in the coal mining industry.

Keywords : conveyor accessories, coal, belt conveyor, Mining industry, roller

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PRAKATA	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Literature Review</i>	5
2.2 <i>Sistem Belt Conveyor</i>	5
2.2.1 <i>Definisi Belt Conveyor</i>	5
2.2.2 <i>Komponen dan Bagian-bagian Belt Conveyor</i>	6
2.3 <i>Sistem Perawatan dan Pemeliharaan (maintenance)</i>	14
2.3.1 <i>Tujuan Perawatan</i>	14
2.3.2 <i>Jenis Perawatan</i>	15

2.3.3	Istilah dalam Perawatan	18
2.4	<i>Realibility Centered Maintenance (RCM)</i>	19
2.4.1	Defenisi <i>Realibility Centered Maintenance (RCM)</i>	19
2.4.2	Tujuan <i>Realibility Centered Maintenance (RCM)</i>	20
2.4.3	<i>Decision Worksheet RCM</i>	20
2.5	<i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	21
2.5.1	Defenisi <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	21
2.5.2	<i>Six Big Losses</i> (Enam Kerugian Besar)	23
2.6	Keandalan (<i>Reliability</i>)	23
2.6.1	Defenisi Keandalan (<i>Reliability</i>)	23
2.6.2	Laju Kegagalan	23
2.6.3	Parameter MTBF dan MTTR	24
2.7	Analisa Kegagalan	25
2.7.1	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	25
2.7.2	Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone</i>)	28
BAB III	.....	30
METODOLOGI PENELITIAN	.....	30
3.1.	Objek Penelitian	30
3.2.	Data Penelitian	30
3.3.	Metode Penelitian	31
3.4.	Uraian Diagram Alir Penelitian	31
BAB IV	.....	34
ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	.....	34
4.1	Kegiatan Maintenance di Perusahaan	34
4.1.1	<i>Preventive Maintenance</i>	34
4.1.2	<i>Corrective Maintenance</i>	34
4.1.3	<i>Predictive Maintenance</i>	35
4.2	Pengumpulan Data	35
4.2.1	Data Waktu Operasi	35
4.2.2	Data Jumlah Produksi	37

4.2.3	Data Waktu <i>Breakdown</i>	38
4.3	Pengolahan Data	39
4.3.1	Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	39
4.4	Analisis Data	42
4.4.1	Analisis Nilai OEE	42
4.4.2	Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone</i>)	42
4.4.3	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	44
4.4.4	Analisis Operasional <i>Belt Conveyor</i>	46
BAB V	.....	48
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	.....	50
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerusakan pada belt conveyer.....	1
Gambar 1.2 data waktu dan frekuensi <i>breakdown</i> PRC.....	2
Gambar 1.3 <i>Layout</i> area CPP.....	2
Gambar 2.1 Kerangka Konsep.....	3
Gambar 2.2 Konstruksi <i>belt conveyer</i>	6
Gambar 2.3 Gulungan <i>Belt</i>	7
Gambar 2.4 <i>Impact idler</i>	7
Gambar 2.5 <i>Carry Idler</i>	8
Gambar 2.6 <i>Return Idler</i>	8
Gambar 2.7 <i>Weighing Idler</i>	9
Gambar 2.8 <i>Drive Pulley</i>	9
Gambar 2.9 <i>Head Pulley</i>	10
Gambar 2.10 <i>Tail Pulley</i>	10
Gambar 2.11 <i>Bend Pulley</i>	11
Gambar 2.12 <i>Take up Pulley</i>	11
Gambar 2.13 <i>Drive Unit</i>	12
Gambar 2.14 <i>Trippers</i>	12
Gambar 2.15 <i>Belt Cleaner</i>	13
Gambar 2.16 <i>Skirt</i>	13
Gambar 2.17 Kurva <i>Bath-up</i>	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Waktu <i>breakdown</i> pada unit PRC Tahun 2023.....	39
Gambar 4.2 Frekuensi <i>breakdown</i> pada unit PRC Tahun 2023.....	39
Gambar 4.3 Diagram <i>Fishbone</i> Kegagalan <i>Belt Conveyer</i>	43
Gambar 4.4 Trend Tonnase CPP 1 Reclaim.....	47
Gambar 4.5 Trend Ampere dan Temperature Motor PRC.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 kriteria <i>severity</i>	27
Tabel 2.2 Kriteria <i>Occurrence</i>	27
Tabel 2.3 Kriteria <i>detection</i>	27
Tabel 2.4 Tabel FMEA.....	28
Tabel 4.1 Data Waktu Operasi.....	36
Tabel 4.2 Data Jumlah Produksi.....	37
Tabel 4.3 Data Breakdown Maintenance PRC Tahun 2023.....	38
Tabel 4.4 Nilai RPN dari Komponen Rusak.....	45
Tabel 4.5 Komponen Rusak yang Tergolong Kritis.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I: Tabel FMEA

Lampiran II: *Work Order Preventive*

Lampiran III: *Work Order Corrective*

Lampiran IV: Data Vibrasi

Lampiran V: Data *Schedule Maintenance* Tahun 2023