



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS KEGAGALAN *SCRAPER* PADA *SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR* MENGGUNAKAN METODE FMEA
DI PLTU PT ABC**

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Rafi Kurniawan

NIM.2202421021

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMBANGKIT ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JULI, 2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS KEGAGALAN *SCRAPER* PADA *SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR* MENGGUNAKAN METODE FMEA
DI PLTU PT ABC**

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Progam Studi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Muhammad Rafi Kurniawan

NIM. 2202421021

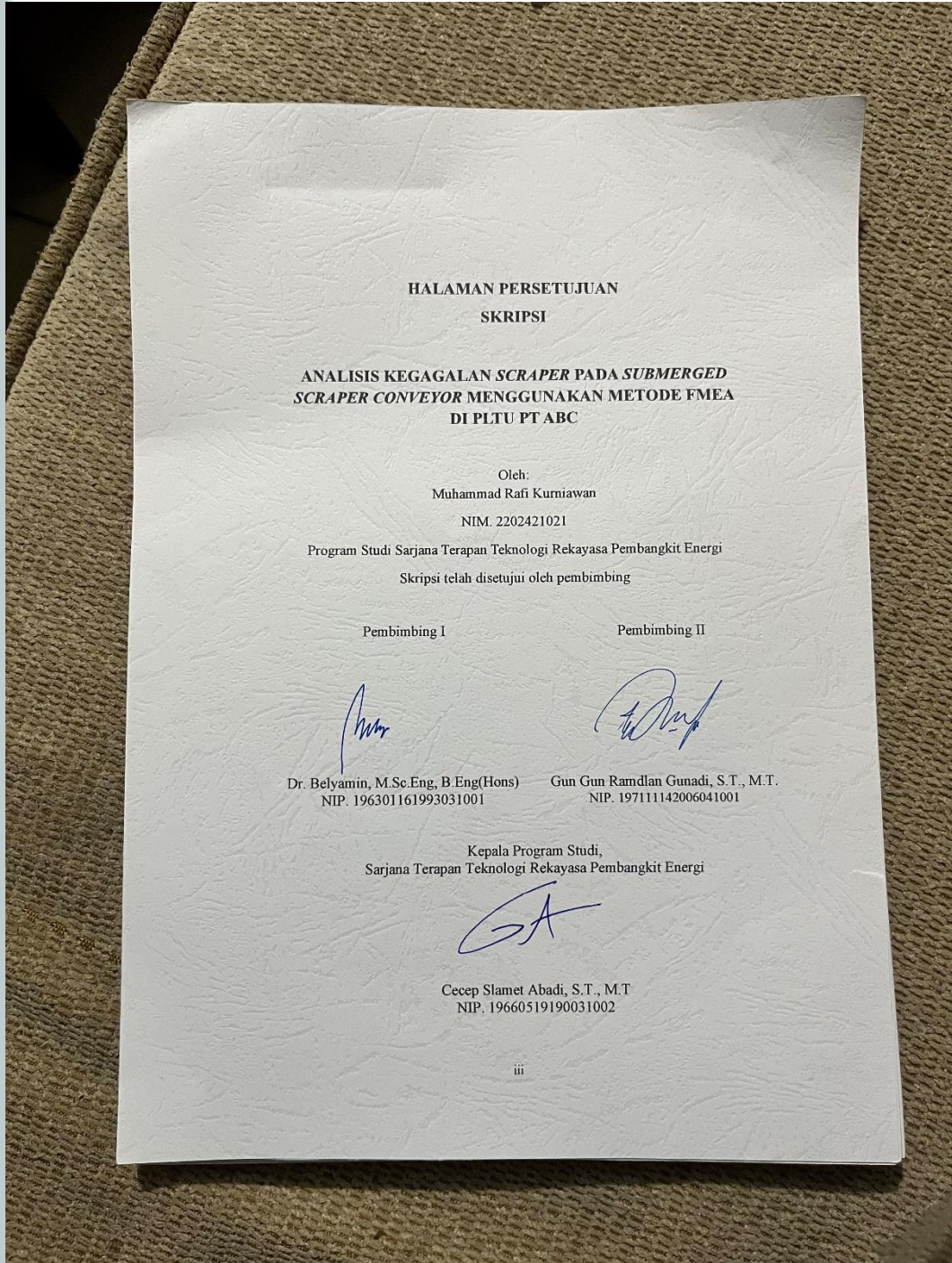
**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMBANGKIT ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 2026**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS KEGAGALAN *SCRAPER* PADA *SUBMERGED SCRAPER* CONVEYOR MENGGUNAKAN METODE FMEA DI PLTU PT ABC

Oleh:

Muhammad Rafi Kurniawan

NIM. 2202421021

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 14 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, S.T., M.T	Ketua		27/07/2026
2	Fitri Wijayanti, S.Si., M.Eng.	Penguji I		27/07/2026
3	Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.pd., M.T	Penguji II		27/07/2026

Depok, 14 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang menyatakan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafi Kurniawan

NIM : 2202421021

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan plagiasi karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pedapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam skripsi telah saya kutip dan sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 03 Juli 2026

Yang Menyatakan

Muhammad Rafi Kurniawan

NIM. 2202421021



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS KEGAGALAN *SCRAPER* PADA *SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR* MENGGUNAKAN METODE FMEA DI PLTU PT ABC

ABSTRAK

Skripsi ini berjudul “Analisis Kegagalan *Scraper* pada *Submerged Scraper Conveyor* di PLTU PT ABC Menggunakan Metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA)”. Kegagalan pada komponen *Scraper* dapat mengganggu proses pengangkutan abu sisa pembakaran dan berpotensi menurunkan kinerja operasional sistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi mode kegagalan yang terjadi pada komponen *Scraper*, menganalisis faktor-faktor penyebab kegagalan, menentukan prioritas risiko kegagalan, serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan keandalan sistem *Submerged Scraper Conveyor* (SSC).

Penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan metode FMEA, Diagram Fishbone, dan Diagram Pareto. Data penelitian diperoleh melalui observasi lapangan, data historis *Work Order* periode 2021-2025, wawancara, dan kuesioner kepada teknisi pemeliharaan. Diagram Fishbone digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab kegagalan berdasarkan faktor Man, Machine, Material, Method, Measurement, dan Environment. FMEA digunakan untuk menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN), sedangkan Diagram Pareto digunakan untuk menentukan prioritas penanganan kegagalan.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat enam mode kegagalan pada komponen *Scraper*, yaitu korosi/keropos, bengkok/deformasi, terlepas dari *chain*, tersangkut, patah, dan aus/tipis. Hasil analisis FMEA menunjukkan bahwa mode kegagalan terlepas dari *cshain* memiliki nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi sebesar 275,15, diikuti oleh tersangkut sebesar 193,92, bengkok/deformasi sebesar 147,78, dan korosi/keropos sebesar 132,22. Berdasarkan analisis Pareto, keempat mode kegagalan tersebut memberikan kontribusi sebesar 86,9% terhadap total risiko kegagalan sehingga menjadi prioritas utama dalam upaya perbaikan. Hasil analisis Fishbone menunjukkan bahwa penyebab dominan kegagalan berasal dari kondisi *chain* yang kendur, *sprocket* yang aus, lingkungan operasi yang korosif dan abrasif, serta prosedur inspeksi dan pemeliharaan yang belum optimal.

Kata Kunci: *Submerged Scraper Conveyor*, *Scraper*, FMEA, *Fishbone Diagram*, Diagram Pareto, Kegagalan Komponen.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

***FAILURE ANALYSIS OF THE SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR
SCRAPER USING THE FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(FMEA) METHOD AT PT ABC POWER PLANT***

ABSTRACT

This undergraduate thesis is entitled "Failure Analysis of Scraper Components in a Submerged Scraper Conveyor at PT ABC Power Plant Using Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)." Failures of Scraper components can disrupt the transportation of bottom ash generated from the combustion process and potentially reduce the operational performance of the Conveyor system. This study aims to identify the failure modes occurring in Scraper components, analyze the root causes of these failures, determine the priority level of failure risks, and propose improvement recommendations to enhance the reliability of the Submerged Scraper Conveyor (SSC) system.

This study employed a quantitative descriptive research approach using the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), Fishbone Diagram, and Pareto Diagram methods. The research data were collected through field observations, historical Work Order records from 2021 to 2025, interviews, and questionnaires administered to maintenance technicians. The Fishbone Diagram was utilized to identify the root causes of failures based on the six categories of Man, Machine, Material, Method, Measurement, and Environment. FMEA was applied to calculate the Risk Priority Number (RPN) for each failure mode, while the Pareto Diagram was used to determine the priority of corrective actions.

The results revealed six failure modes affecting the Scraper components, namely corrosion/pitting, bending/deformation, chain detachment, jamming, fracture, and wear/thinning. The FMEA results indicated that chain detachment had the highest Risk Priority Number (RPN) of 275.15, followed by jamming (193.92), bending/deformation (147.78), and corrosion/pitting (132.22). Based on the Pareto analysis, these four failure modes contributed 86.9% of the total failure risk and were therefore identified as the primary priorities for corrective actions. Furthermore, the Fishbone analysis revealed that the dominant causes of failure were slack chains, worn sprockets, corrosive and abrasive operating environments, and inadequate inspection and maintenance procedures.

Keywords: *Submerged Scraper Conveyor, Scraper, FMEA, Fishbone Diagram, Pareto Diagram, Component Failure.*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Kegagalan Komponen *Scraper* pada *Submerged Scraper Conveyor* (SSC) di PLTU PT ABC Menggunakan Metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA)" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan dan arahan selama penulis menempuh pendidikan.
2. Bapak Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan fasilitas dan dukungan selama proses perkuliahan.
3. Bapak Dr. Belyamin, M.Sc.Eng., B.Eng(Hons). selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi kepada penulis sejak tahap penyusunan proposal hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak Gun Gun Ramdhan Gunadi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, serta koreksi yang sangat bermanfaat sehingga penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Manajemen beserta seluruh teknisi pemeliharaan PLTU PT ABC yang telah memberikan izin penelitian, membantu proses pengumpulan data, menyediakan data *Work Order*, serta memberikan informasi dan pengalaman lapangan yang sangat mendukung pelaksanaan penelitian ini.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta semangat yang tidak pernah putus kepada penulis selama menyelesaikan pendidikan.
7. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan pelayanan akademik selama penulis menempuh pendidikan.
8. Teman-teman Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, semangat, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan pada penelitian selanjutnya. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang keandalan dan pemeliharaan peralatan pembangkit listrik, serta menjadi referensi dalam upaya meningkatkan keandalan komponen *Submerged Scraper Conveyor* (SSC) di lingkungan PLTU.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 03 Juli 2026

Muhammad Rafi Kurniawan
NIM. 2202421021



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	24
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU)	24
2.2 Bottom Ash System	25
2.3 Submerged Scraper Conveyor (SSC)	26
2.3.1 Prinsip Kerja SSC	26
2.3.2 Komponen Utama SSC	27
2.4 Kegagalan pada Sistem Conveyor.....	30
2.4.1 Kegagalan Akibat Korosi (Keropos).....	30
2.4.2 Kegagalan Akibat Deformasi (Bengkok).....	31
2.4.3 Kegagalan Akibat Scraper Lepas dari Chain	31
2.4.4 Kegagalan Akibat Tersangkut.....	32
2.4.5 Kegagalan Akibat Patah	32



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.6	Kegagalan Akibat Keausan (Aus/Tipis).....	33
2.5	Diagram Pareto.....	33
2.6	Metode Analisis Kegagalan	35
2.6.1	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	35
2.6.2	Metode <i>Fishbone</i> Diagram.....	40
2.7	Kajian Literatur	41
BAB III METODE PENELITIAN		46
3.1	Jenis Penelitian.....	46
3.2	<i>Flowchart</i> Penelitian	46
3.3	Penjelasan <i>Flowchart</i> Penelitian	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Identifikasi Mode Kegagalan Komponen <i>Scraper</i>	51
4.1.1	Gambaran Fungsi <i>Scraper</i> pada <i>Submerged Scraper Conveyor</i> ...	51
4.1.2	Metode Pengumpulan Data Identifikasi.....	52
4.1.3	Hasil Identifikasi Mode Kegagalan	52
4.1.4	Deskripsi dan Dampak Setiap Mode Kegagalan	53
4.1.5	Distribusi Kegagalan per Unit SSC	59
4.2	Analisis <i>Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)</i>	61
4.2.1	Penilaian <i>Severity, Occurrence, dan Detection</i>	62
4.2.2	Perhitungan RPN	66
4.2.3	Diagram Pareto	67
4.3	Analisis Penyebab Kegagalan Komponen <i>Scraper</i>	69
4.4	Rekomendasi Perbaikan.....	81
BAB V PENUTUP		88
5.1	Kesimpulan	88
5.2	Saran	88
DAFTAR PUSTAKA.....		91
LAMPIRAN		94



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 FMEA Worksheet	35
Tabel 2. 2 <i>Ranking</i> dan Kriteria <i>Severity</i>	36
Tabel 2. 3 <i>Ranking</i> dan Kriteria <i>Occurrence</i>	37
Tabel 2. 2 Skala Konversi Nilai <i>Occurrence</i>	38
Tabel 2. 4 <i>Ranking</i> dan Kriteria <i>Detection</i>	38
Tabel 2. 5 <i>Jurnal Review</i>	41
Tabel 4. 1 Rekap Frekuensi Mode Kegagalan <i>Scraper</i> Berdasarkan Data <i>Work Order</i> (2021-2025).....	52
Tabel 4. 2 Identifikasi Mode Kegagalan, Deskripsi, dan Dampak Operasional <i>Scraper</i> SSC	53
Tabel 4. 3 Distribusi Kegagalan <i>Scraper</i> per Unit SSC (2021-2025).....	59
Tabel 4. 4 Validasi Persentase Kegagalan <i>Scraper</i> terhadap Total Populasi (2021-2025)	61
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Penilaian <i>Severity</i> , <i>Occurrence</i> , dan <i>Detection</i>	62
Tabel 4. 6 Nilai Rata-Rata <i>Severity</i> , <i>Occurrence</i> , dan <i>Detection</i>	63
Tabel 4. 7 Skala Konversi Nilai <i>Occurrence</i> (O).....	64
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Frekuensi Kejadian Berdasarkan Data <i>Work Order</i>	65
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Nilai <i>Severity</i> , <i>Occurrence</i> , dan <i>Detection</i>	65
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan RPN dan Peringkat Prioritas	66
Tabel 4. 11 Persentase dan Persentase Kumulatif Nilai RPN	67
Tabel 4. 12 Ringkasan Faktor Penyebab Kegagalan Komponen <i>Scraper</i> SSC.....	78
Tabel 4. 13 Rekomendasi Perbaikan Mode Kegagalan Terlepas dari <i>Chain</i>	82
Tabel 4. 14 Rekomendasi Perbaikan Mode Kegagalan Bengkok/Deformasi	83
Tabel 4. 15 Rekomendasi Perbaikan Mode Kegagalan Korosi/Keropos	84
Tabel 4. 16 Rekomendasi Perbaikan untuk Mode Kegagalan Tersangkut	85
Tabel 4. 17 Perbandingan Karakteristik Material yang Berpotensi Digunakan pada Komponen <i>Scraper</i>	86



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen-komponen dan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) [4]	24
Gambar 2. 1 Proses Konversi Energi pada PLTU [4]	25
Gambar 2. 1 <i>Bottom ash system</i> [3].....	26
Gambar 2. 1 <i>Submerged Scraper Conveyor</i> (SSC).....	26
Gambar 2. 1 Sistem Penggerak Existing SSC Speed Variator [4].....	27
Gambar 2. 1 <i>Scraper</i>	28
Gambar 2. 1 <i>Scraper Chain</i>	28
Gambar 2. 1 <i>Drive Motor</i> dan <i>Gearbox Sprocket</i>	29
Gambar 2. 1 <i>Gear Sprocket</i>	30
Gambar 3. 1 Flowchart penelitian kegagalan <i>Scraper</i> pada <i>Submerged Scraper Conveyor</i> di PLTU	47
Gambar 4. 1 Dokumentasi Kerusakan Korosi/Keropos pada Komponen <i>Scraper</i>	56
Gambar 4. 2 Dokumentasi Kerusakan Bengkok/Deformasi pada Komponen <i>Scraper</i>	57
Gambar 4. 3 Dokumentasi Kerusakan <i>Scraper</i> Terlepas dari <i>Chain</i>	57
Gambar 4. 4 Dokumentasi Kerusakan <i>Scraper</i> Tersangkut	58
Gambar 4. 5 Dokumentasi Kerusakan Patah pada Komponen <i>Scraper</i>	58
Gambar 4. 6 Dokumentasi Kerusakan Aus/Tipis pada Komponen <i>Scraper</i>	59
Gambar 4. 7 Diagram Pareto Nilai RPN Mode Kegagalan Komponen <i>Scraper</i> SSC	68
Gambar 4. 8 Diagram Fishbone Potensial Penyebab Kegagalan Komponen <i>Scraper</i> SSC	70
Gambar 4. 9 Diagram Fishbone Aktual Penyebab Kegagalan Komponen <i>Scraper</i> SSC	80



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Pengambilan Data	94
Lampiran 2. Data <i>Work Order</i>	95
Lampiran 3. Data Kuesioner	98
Lampiran 4. Profil Penulis	100
Lampiran 5. Pedoman Wawancara	101
Lampiran 6. Hasil Wawancara.....	102
Lampiran 7. Profil Penulis	104





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) merupakan sistem pembangkit energi yang beroperasi secara kontinu sehingga memerlukan tingkat keandalan peralatan yang tinggi. Salah satu sistem pendukung yang berperan kritis adalah sistem penanganan bottom ash, yaitu sistem yang berfungsi mengeluarkan abu sisa pembakaran batu bara dari dasar boiler menuju area penampungan. Sistem ini menggunakan *Submerged Scraper Conveyor* (SSC) yang terdiri dari komponen *chain*, *sprocket*, *basalt tile*, dan *Scraper*. Di antara komponen tersebut, *Scraper* merupakan bagian yang paling rentan mengalami kegagalan karena berinteraksi langsung dengan material bottom ash dalam kondisi abrasif dan korosif selama operasi berlangsung (Bahrudin dkk., 2022).

Kerentanan *Scraper* terhadap kegagalan terkonfirmasi dari data historis pemeliharaan PLTU PT ABC. Berdasarkan data *Work Order* periode 2021–2025, tercatat sebanyak 23 kejadian kerusakan pada komponen *Scraper* dari tiga unit SSC yang beroperasi. Data tersebut disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1
Rekap Frekuensi Mode Kegagalan *Scraper* Berdasarkan *Work Order* Tahun 2021–2025

No	Mode Kegagalan	2021	2022	2023	2024	2025	Total
1	Keropos/Korosi	3	2	0	2	0	7
2	Bengkok/Deformasi	1	0	4	0	0	5
3	Lepas dari <i>Chain</i>	2	2	1	0	3	8
4	Tersangkut	0	0	1	0	0	1
5	Patah	0	1	0	0	0	1
6	Aus/Tipis	0	0	0	1	0	1
Total Keseluruhan							23

Sumber: Data *Work Order* SSC PLTU PT ABC (2021–2025), diolah (2026)

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa kegagalan *Scraper* terjadi secara konsisten setiap tahun dengan jumlah 3 hingga 6 kejadian per tahun. Tiga mode kegagalan teratas, yaitu terlepas dari *chain*, korosi/keropos, dan bengkok/deformasi, secara kumulatif menyumbang 86,9% dari seluruh kejadian. Beberapa kerusakan,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

khususnya mode kegagalan patah dan tersangkut, menyebabkan unit SSC mengalami trip mendadak sehingga penggantian komponen harus dilakukan di luar jadwal overhaul. Dampak yang ditimbulkan antara lain meningkatnya downtime tidak terencana serta bertambahnya biaya pemeliharaan korektif yang seharusnya dapat dicegah.

Pola kegagalan yang berulang setiap tahun menunjukkan bahwa kerusakan *Scraper* bukan merupakan kejadian insidental, melainkan permasalahan yang bersifat sistemik sehingga memerlukan analisis penyebab secara mendalam dan terstruktur. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kegagalan pada sistem *conveyor* dipengaruhi oleh faktor keausan, beban kerja berlebih, ketidaksesuaian material, dan perawatan yang kurang optimal (Gunawan dkk., 2023). Namun, penelitian Gunawan dkk. (2023) masih terbatas pada komponen *chain* dan belum mencakup *Scraper*, sementara penelitian Rizwan dkk. (2023) dilakukan pada sektor non-PLTU sehingga karakteristik operasi dan lingkungannya berbeda. Penelitian yang secara khusus menganalisis kegagalan *Scraper* pada SSC di lingkungan PLTU dengan mengintegrasikan data historis, penilaian tingkat risiko, dan analisis faktor penyebab secara menyeluruh masih jarang dilakukan.

Dalam mengisi kesenjangan tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). Metode FMEA dipilih karena mampu mengidentifikasi seluruh mode kegagalan pada suatu komponen, menilai tingkat risiko setiap mode kegagalan melalui perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) yang mencakup tiga parameter sekaligus yaitu *Severity* (tingkat keparahan dampak), *Occurrence* (frekuensi kejadian), dan *Detection* (kemampuan deteksi dini), serta menghasilkan urutan prioritas perbaikan yang terstruktur dan dapat dipertanggungjawabkan secara kuantitatif (Marwah dkk., 2022).

Dibandingkan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) yang bekerja secara top-down dari kegagalan sistem menuju penyebab, FMEA bekerja secara bottom-up dari komponen menuju dampak sistem, sehingga lebih tepat untuk mengidentifikasi dan membandingkan risiko dari berbagai mode kegagalan secara bersamaan pada satu komponen yang sama (Susendi, 2021). Hasil RPN selanjutnya divisualisasikan menggunakan diagram Pareto untuk menentukan prioritas perbaikan, lalu dianalisis

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

penyebabnya menggunakan diagram Fishbone guna menghasilkan rekomendasi yang tepat sasaran.

Penelitian ini difokuskan pada analisis kegagalan komponen *Scraper*, identifikasi faktor penyebab kerusakan, dan penyusunan rekomendasi perbaikan pada sistem SSC PLTU PT ABC. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar penyusunan program pemeliharaan yang lebih preventif sehingga frekuensi kegagalan *Scraper* dapat ditekan dan keandalan operasi SSC meningkat secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang, rumusan masalah penelitian skripsi ini adalah:

1. Apa saja jenis atau mode kegagalan yang terjadi pada komponen *Scraper* pada *Submerged Scraper Conveyor* di PLTU PT ABC?
2. Bagaimana prioritas risiko kegagalan komponen *Scraper* berdasarkan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA)?
3. Apa saja faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya kegagalan komponen *Scraper* pada *Submerged Scraper Conveyor* berdasarkan Diagram Fishbone?
4. Apa rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan untuk meminimalkan kegagalan komponen *Scraper* dan meningkatkan keandalan *Submerged Scraper Conveyor*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian skripsi ini adalah:

1. Mengidentifikasi jenis atau mode kegagalan yang terjadi pada komponen *Scraper* pada *Submerged Scraper Conveyor*.
2. Menentukan prioritas risiko kegagalan komponen *Scraper* berdasarkan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA).
3. Menganalisis faktor-faktor penyebab kegagalan komponen *Scraper* menggunakan Diagram Fishbone.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Menyusun rekomendasi perbaikan untuk meminimalkan kegagalan komponen *Scraper* dan meningkatkan keandalan *Submerged Scraper Conveyor*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian skripsi ini adalah:

1. Penelitian ini difokuskan pada *Scraper* yang terdapat pada sistem *Submerged Scraper Conveyor* pada PLTU di PT ABC.
2. Analisis hanya membahas jenis kegagalan, penyebab kegagalan, dan dampak yang ditimbulkan oleh komponen *Scraper*.
3. Data penelitian diperoleh dari hasil observasi lapangan, data kerusakan, wawancara, serta dokumen pendukung yang tersedia di perusahaan.
4. Penelitian tidak membahas perhitungan biaya perbaikan maupun modifikasi desain komponen secara rinci.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian skripsi ini adalah:

1. Bagi mahasiswa, penelitian ini diharapkan dapat mengasah dan meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam bidang perawatan dan keandalan peralatan industri, khususnya dalam kemampuan menganalisis kegagalan, mengidentifikasi penyebab kerusakan, serta merumuskan rekomendasi perbaikan komponen *Scraper* pada *Submerged Scraper Conveyor*.
2. Bagi Politeknik Negeri Jakarta, penelitian ini dapat menjadi bahan referensi pembelajaran dan pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pemeliharaan dan analisis kegagalan peralatan mekanik di industri pembangkit listrik.
3. Bagi PLTU di PT ABC, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi teknis dalam mengidentifikasi penyebab kegagalan *Scraper* pada *Submerged Scraper Conveyor* serta sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan strategi perawatan dan peningkatan keandalan sistem penanganan *bottom ash*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terurut berdasarkan acuan atau aturan penyusunan penulisan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Di Mana dibagi dalam lima bab dan setiap babnya terdiri dari subbab dengan penjelasannya. Berikut merupakan sistematika yang digunakan dalam penulisan proposa skripsi ini.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian awal penelitian yang menguraikan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, Manfaat penelitian, serta sistematika penulisan secara keseluruhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat pembahasan mengenai kajian pustaka yang mendukung penelitian, mencakup pembahasan teoritis serta topik-topik yang menjadi fokus utama dalam penulisan skripsi ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penelitian, termasuk prosedur kerja, metode pengumpulan data, teknik pengolahan data, serta proses analisis data yang diterapkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil penelitian yang meliputi data kerusakan yang diperoleh dari lapangan, identifikasi kegagalan *Scraper* pada *Submerged Scraper Conveyor*, analisis penyebab kegagalan berdasarkan kondisi operasi dan lingkungan kerja, langkah-langkah perbaikan yang telah dilakukan, evaluasi hasil perbaikan, serta rekomendasi pemantauan dan perawatan untuk meningkatkan keandalan *Submerged Scraper Conveyor* PLTU di PT ABC.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari penelitian serta saran untuk mengevaluasi perkembangan penelitian ini.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Analisis Kegagalan Komponen *Scraper* pada *Submerged Scraper Conveyor* (SSC) di PLTU PT ABC menggunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Komponen *Scraper* pada SSC mengalami enam mode kegagalan, yaitu korosi/keropos, bengkok/deformasi, terlepas dari *chain*, tersangkut, patah, dan aus/tipis. Berdasarkan data *Work Order* periode 2021–2025, mode kegagalan yang paling sering terjadi adalah terlepas dari *chain*, diikuti korosi/keropos dan bengkok/deformasi.
2. Hasil analisis FMEA menunjukkan bahwa mode kegagalan terlepas dari *chain* memiliki tingkat risiko tertinggi dengan nilai *Risk Priority Number* (RPN) sebesar 194,20, diikuti bengkok/deformasi (94,95), korosi/keropos (93,40), dan tersangkut (68,46). Analisis Pareto menunjukkan bahwa keempat mode kegagalan tersebut memberikan kontribusi kumulatif sebesar 86,8% terhadap total risiko sehingga menjadi prioritas utama dalam tindakan perbaikan.
3. Berdasarkan analisis Fishbone Diagram, penyebab kegagalan berasal dari faktor *Man*, *Machine*, *Material*, *Method*, *Measurement*, dan *Environment*, dengan faktor dominan berupa *chain* yang kendur, *sprocket* aus, lingkungan operasi yang korosif dan abrasif, serta prosedur inspeksi dan pemeliharaan yang belum optimal.
4. Upaya perbaikan yang direkomendasikan meliputi inspeksi berkala terhadap *chain*, penggantian *sprocket* sesuai tingkat keausan, perbaikan kondisi *basalt tile*, pembersihan material asing, evaluasi penggunaan material *Scraper* yang lebih tahan terhadap korosi dan abrasi, serta penyusunan prosedur inspeksi dan pemeliharaan yang lebih terstruktur untuk meningkatkan keandalan SSC.

5.2 Saran



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan
 - a. PT ABC disarankan untuk meningkatkan program *preventive maintenance* pada sistem *Submerged Scraper Conveyor* (SSC), khususnya pada komponen *chain*, *sprocket*, dan *Scraper* yang memiliki keterkaitan langsung terhadap terjadinya kegagalan dengan nilai risiko tertinggi.
 - b. Perusahaan perlu menyusun standar inspeksi yang lebih terstruktur dan terdokumentasi, terutama untuk pemeriksaan kondisi ketegangan *chain*, tingkat keausan *sprocket*, kondisi sambungan *Scraper*, serta ketebalan *Scraper* secara berkala guna mendeteksi kerusakan sejak tahap awal.
 - c. Perusahaan disarankan melakukan evaluasi terhadap material *Scraper* yang digunakan saat ini, terutama terkait ketahanannya terhadap korosi dan abrasi akibat paparan *bottom ash* dan lingkungan operasi yang lembap, sehingga umur pakai komponen dapat ditingkatkan.
 - d. Perlu dilakukan peningkatan kualitas pencatatan dan dokumentasi pemeliharaan (*maintenance history*) agar data kerusakan, tindakan perbaikan, serta penggantian komponen dapat terdokumentasi dengan lebih lengkap dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan pemeliharaan di masa mendatang.
 - e. Perusahaan disarankan untuk meningkatkan kompetensi operator dan teknisi melalui pelatihan berkala mengenai identifikasi gejala awal kerusakan *Scraper*, prosedur inspeksi, serta teknik pemeliharaan yang sesuai agar potensi kegagalan dapat diminimalkan.
2. Bagi Penelitian Selanjutnya
 - a. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas objek penelitian tidak hanya pada komponen *Scraper*, tetapi juga pada komponen lain yang berhubungan langsung dengan kinerja SSC, seperti *chain*, *sprocket*, gearbox, dan sistem penggerak.
 - b. Penelitian berikutnya dapat mengombinasikan metode FMEA dengan metode lain, seperti *Reliability Centered Maintenance* (RCM), *Fault Tree*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Analysis (FTA), atau Reliability Analysis untuk memperoleh hasil analisis yang lebih komprehensif.

- c. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan data historis kerusakan yang lebih panjang dan jumlah responden yang lebih banyak sehingga hasil penilaian *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* menjadi lebih representatif.
- d. Penelitian berikutnya dapat melakukan analisis ekonomi terhadap usulan perbaikan yang diberikan, seperti analisis biaya pemeliharaan, biaya kegagalan, dan manfaat implementasi program *preventive maintenance* untuk mendukung pengambilan keputusan perusahaan.





Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Alijoyo, A., Wijaya, Q., & Jacob, I. (2015). *Failure Mode Effect Analysis Analisis Modus Kegagalan dan Dampak RISK EVALUATION RISK ANALYSIS: Consequences Probability Level of Risk*.
- Aurellia, C. B. (2025). Analisis laju korosi dalam berbagai variasi media: Larutan asam cuka, KOH, air laut, dan akuades. *Jurnal Teknologi Kimia Mineral*.
- Bahrudin, M., Tijaniyah, & Cahyo, S. N. (2022). Studi Analisis Optimalisasi *Submerged Scraper Chain Conveyor* terhadap Kehandalan Kinerja Boiler. *Jurnal Teknik Mesin*, 10(2), 85-94.
- Banjarnahor, O. R., Nababan, R. S., Sebayang, S., & Siahaan, E. W. B. (2022). Analisa kekerasan dan struktur mikro *sprocket* dengan bahan aluminium 7075-T6 pada sepeda motor. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, 3(2).
- Bilhamullah, R., & Putra, G. (2022). Analisa kegagalan alat angkut *Scraper* incline fibre menggunakan failure mode and effect analysis (FMEA) di PT Ujong Neubok Dalam. *Jurnal Vokasi Teknologi Industri*, 4(1), 35-42.
- Bloch, H. P., & Geitner, F. K. (2012). *Machinery Failure Analysis and Troubleshooting* (4th ed.). Elsevier.
- Chai, J., & Li, G. (2022). Comparative experiment of abrasion-corrosion-sliding wear performance of two kinds of low alloy wear-resistant steel. *Materials*, 15(18), 6463. <https://doi.org/10.3390/ma15186463>
- Giffari, M. R., & Hariyono, H. (2021). Perancangan aktivitas perawatan pada *Conveyor* system batu bara dengan metode Risk Based Maintenance (RBM) dan Reliability Centered Maintenance II. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), 1-7. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.56031>
- Gunadi, G. G. R., Ridwan, E., & Nicola, H. A. (2023). Analisis Keandalan *Submerged Scraper Conveyor* Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM). *Jurnal Rekayasa Mesin*, 14(1), 45-54.
- Gunawan, G., Arifin, A., Yani, I., Saputra, M. A. A., Oemar, B., Ali Leman, Z., Adanta, D., & Prakoso, A. T. (2023). Assessment material selection for *chain - Submerged scraper Conveyor*. *Indonesian Journal of Engineering and Science*, 4(1), 45-55. <https://doi.org/10.51630/ijes.v4i1.92>
- Gunawan, G., Arifin, A., Yani, I., Saputra, M. A. A., Oemar, B., Leman, Z. A., Adanta, D., & Prakoso, A. T. (2023). Assessment Material Selection for *Chain- Submerged Scraper Conveyor*. *Materials Today: Proceedings*, 72, 312-320.
- Hao, J., Song, Y., Liu, H., Zhang, P., Chen, L., Zhang, N., & Jia, S. (2023). The optimal design model for a new type of *Scraper* and research on its material properties. *Lubricants*, 11(4), 171. <https://doi.org/10.3390/lubricants11040171>



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Kristian, F. P., Mulyono, J., & Santosa, H. (2021). Preventive maintenance scheduling on belt *Conveyor* using failure mode effect and criticality analysis. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 23(1), 111-120. <https://doi.org/10.32734/jsti.v23i1.4368>
- Marwah, W., Widyaningrum, D., & Ismiyah, E. (2022). Analisis Kegagalan Sistem *Conveyor* Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Teknik Industri*, 11(3), 210-218.
- Mobley, R. K. (2002). *An Introduction to Predictive Maintenance* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.
- Mulyono. (2022). Studi tentang sifat korosi dan kekerasan dari material baut dan mur lokal. *Journal of New Energies and Manufacturing (JONEM)*, 1(1), 110-116. <https://doi.org/10.22441/jonem.v1i1.14585>
- Pahlewi, M. R., & Akbar, A. (2024). Efficacy of regular maintenance in mitigating industrial equipment deterioration. *Procedia of Engineering and Life Science*, 7, 595-599.
- Power, P. T. P. L. N. N. (2020). *Manual Operasi dan Pemeliharaan Submerged Scraper Conveyor PLTU UBP JPR 2 Pelabuhan Ratu*. Dokumen Internal.
- Riza, F., & Imaduddin, I. R. (2019). Redesain Speed Control *Submerged Scraper Conveyor* (SSC) Bottom Ash Menggunakan AC Drive. *JEECOM (Journal of Electrical Engineering and Computer)*, 1(1), 34-40.
- Rizwan, Joli, S., J., Masykur, & Veranita. (2023). Analysis of the causes of failure and damage to *Conveyor Scraper* for transporting oil palm bunches at PT. Socfindo Seunagan Plantation using the FMEA method (failure modes effect analysis). *Jurnal Inotera*, 8(2), 367-374. <https://doi.org/10.31572/inotera.Vol8.Iss2.2023.ID273>
- Rizwan, R., Joli, J. S., Masykur, M., & Veranita, V. (2023). Analysis of the Causes of Failure and Damage to *Conveyor Scraper* Using FMEA Method. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 12(5), 98-105.
- Rohmat, R. (2022). Analisis perawatan mesin *Conveyor* dengan metode Reliability Centered Maintenance (RCM). *JUSTI: Jurnal Sistem Dan Teknik Industri*, 3(1), 45-53.
- Sibarani, C. Z. (2022). Analisa korosi baja karbon sedang di lingkungan air laut. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, 3(2), 44-58.
- Stamatis, D. H. (2023). *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution* (2nd ed.). ASQ Quality Press.
- Susendi, N. (2021). Kajian metode root cause analysis yang digunakan dalam manajemen risiko di industri farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(4), 310-321.
- Syafei, A., & Suhendar, E. (2022). Analisis perawatan mesin dengan pendekatan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dan Maintenance Value Stream Map (MVSM). *Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1), 1-10.

Waskito, B., Abdillah, H., & Dwiyanto, A. (2025). Analisis Perawatan Mesin Belt Conveyor di PT. X. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(1), 2969-2978. <https://doi.org/10.31004/innovative.v5i1.16544>

Wijayanti, W., Nasution, H., & Huda, L. N. (2025). The role of human error in production process failures: A systematic literature review. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 27(3), 137-144. <https://doi.org/10.32734/jsti.v27i3.18202>

Zhou, X., Dong, Q., Wei, D., Bai, J., Xue, F., Zhang, B., Ba, Z., & Wang, Z. (2023). Smart corrosion inhibitors for controlled release: A review. *Journal of Adhesion Science and Technology*, 37(14), 2251-2285. <https://doi.org/10.1080/1478422X.2022.2161122>





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Pengambilan Data

SURAT KETERANGAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bobby Lumban Tobing

Jabatan : Team Leader Pemeliharaan Mekanik Energi Primer & Abu

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Muhammad Rafi Kurniawan

NIM : 2202421021

Program Studi : Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Telah melakukan pengambilan data pada waktu praktik kerja lapangan (PKL) dan hasil Perhitungannya sudah sesuai dengan kondisi mesin yang digunakan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk melengkapi pernyataan skripsi.

Atas perhatiannya terimakasih.

Pelabuhan Ratu, 14 April 2026
Pembimbing Industri


 Bobby Lumban Tobing



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Data *Work Order*

No	WO	Description	Location	Asset
1.	202116689	[Regu B] Scrapper ssc #2 kerosos POD	LP02BRREL00M	CP02ETC10AF001-001
2.	202117012	[Regu B] SSC#1 <i>Scraper</i> kerosos POD	LP01BRREL00M	CP01ETC10AF001-001
3.	202133840	[Regu B] Scrapper SCC unit 1 kerosos POD	LP01BRREL00M	CP01ETC10AF001-001
4.	202139785	Unit 1, terdapat scrapper bengkok (1pc) POD	LP01BRREL00M	CP01ETC10AF001-001
5.	202146950	Unit 3, scrapper SSC kondisi rusak 1 pc POD	LP03BRREL00M	CP03ETC10AF001-001
6.	202215850	Unit 3, scrapper SSC kerosos 1 pc (wdone)	LP03BRREL00M	CP03ETC10AF001-001
7.	202217808	[Regu B] scrapper SCC unit 2 rusak/broken (pod)	LP02BRREL00M	CP02ETC10AF001-001
8.	202226126	Unit 2, temuan scrapper SSC terkelpuas 2 pc (wdone)	LP02BRREL00M	CP02ETC10AF001-001
9.	202228242	"!!!"Unit 2, SSC trip (scrapper nyangkut di pulley 1pc) (wdone)	LP02BRREL00M	CP02ETC10AF001-001
10.	202241686	(CLS) Unit 2, scrapper SSC kondisi tipis dan bengkok (2 pc) (WDONE)	LP02BRREL00M	CP02ETC10AF001-001
11.	202321568	Unit 1, <i>chain</i> SSC kendor (pengait scrapper lepas 1) (wdone)	LP01BRREL00M	CP01ETC10AF001-001
12.	202331633	[Regu B] SCC unit 3 Scrapper unit 3 1pcs bengkok belah rawan patah (wdone)	LP03BRREL00M	CP03ETC10AF001-001
13.	202337386	Unit 3, <i>chain</i> SSC kendor (scrapper bengkok 2pc) (DONE)	LP03BRREL00M	CP03ETC10AF001-001
14.	202340752	ssc #3 scrapper patah (WDONE)	LP03BRREL00M	CP03ETC10AF001-001
15.	202423094	Unit 3, scrapper SSC beberapa (aus dan bengkok) WDONE	LP03BRREL00M	CP03ETC10AF001-001
16.	202434760	SSC #2 scrapper rusak 1 buah (wmatl)	LP02BRREL00M	CP02ETC10AF001-001
17.	202443818	Scrapper SDCC #1 kerosos (DONE)	LP01BRREL00M	CP01ETC10AF001-001



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan media massa, dan sebagainya;
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	WO	Description	Location	Asset
18.	202547039	ssc #2 , ada scrapper lepas (WDONE)	LP02BRREL00M	CP02ETC10AF001-001
19.	202559065	Unit 3, scrapper SSC rusak 1 pc (WDONE)	LP03BRREL00M	CP03ETC10AF001-001





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan media massa, dan sebagainya.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun.

No	Description2	WO Report Date	Worklog Description
1.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 1	6/1/21 8:28 AM	Ok
2.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 2	7/1/21 8:49 AM	Done
3.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 2	11/1/21 9:29 AM	Hasil pinish Ssc unit 2 normal kondisi
4.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 1	26/03/21 11:40	Done
5.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 1	29/04/21 09:04	pod chain ssc #1 terpantau kendor
6.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 2	27/08/21 09:30	Wmtl Rante
7.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 3	4/10/21 8:40 AM	Dade
8.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 3	8/11/21 9:00 AM	Mukhlis
9.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 1	29/12/21 08:52	Iwan
10.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 2	16/03/22 08:45	Muhamad Evan Maulana
11.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 1	24/03/22 08:37	Iwan K
12.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 3	23/08/22 08:25	Rudi Yuliono
13.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 3	5/9/22 9:25 AM	didik endriyantono
14.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 2	15/11/22 09:28	Iwan
15.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 1	17/04/23 10:28	Iwan
16.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 1	6/6/23 9:24 AM	PIC:Ivan Dhanang
17.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 3	23/10/23 08:46	M.Ibrahim Perbaikan dan penormalan ssc #3 Finish (wdone)
18.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 3	1/3/24 10:21 AM	ok
19.	SUBMERGED SCRAPER CONVEYOR UNIT 3	1/4/24 9:34 AM	baik

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun.

Lampiran 3. Data Kuesioner

Nama Responden	Korosi/Keropos (S)	Korosi/Keropos (O)	Korosi/Keropos (D)	Bengkok/Deformasi (S)	Terlepas dari Chain (S)	Terlepas dari Chain (O)	Terlepas dari Chain (D)
Dede Wijaya	3	6	5	6	7	6	6
Rudi Yuliono	4	5	5	5	8	4	6
Evan	7	6	5	8	8	7	7

Nama Responden	Patah (S)	Patah (O)	Patah (D)	Tersangkut (S)	Tersangkut (O)	Tersangkut (D)	Aus/Tipis (S)	Aus/Tipis (O)	Aus/Tipis (D)
Dede Wijaya	3	4	4	8	6	4	4	6	5
Rudi Yuliono	1	1	1	8	4	4	2	6	5
Evan	9	3	5	6	7	6	6	7	5

Nama Responden	Kerusakan yang Paling Sering Terjadi	Penyebab Utama Kerusakan	Komponen Penyebab Kerusakan	Preventive maintenance Rutin	Faktor Lingkungan	Saran Perbaikan
Dede Wijaya	Korosi, bengkok, terlepas dari chain, tersangkut, aus	Mesin/chain/sprocket, material Scraper	Chain kendur, sprocket aus, basalt tail tidak rata atau aus	Ya	Air, korosi, material asing	Pemilihan material lebih baik dan preventive maintenance rutin



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan buku, dan sebagainya.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Rudi Yuliono	Korosi, aus	Material <i>Scraper</i> , lingkungan kerja	<i>Chain</i> kendur	Ya	Material asing dari furnace	Mengutamakan kesesuaian material dengan fungsi
Evan	Korosi, bengkok, tersangkut, aus	Mesin/ <i>chain/sprocket</i> , material <i>Scraper</i> , metode perawatan	<i>Chain</i> kendur, <i>sprocket</i> aus	Ya	Abu, air, korosi	Pemilihan material yang baik dan perawatan rutin



Lampiran 4. Profil Penulis

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Observasi Scraper baru sebelum di pasang ke SSC



Observasi ke Scraper yang terpasang di SSC

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Lampiran 5. Pedoman Wawancara

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

A. Identitas Naasumber

Nama :

Jabatan :

Tanggal Wawancara :

B. Pertanyaan Wawancara

1. Sejak Bapak bekerja di bagian pemeliharaan SSC, kerusakan apa saja yang paling sering terjadi pada komponen *Scraper*?
2. Menurut Bapak, kerusakan mana yang paling sering mengganggu operasi SSC? Mengapa?
3. Apa penyebab utama *Scraper* dapat terlepas dari *chain*?
4. Mengapa korosi atau keropos sering terjadi pada *Scraper*?
5. Apa penyebab *Scraper* mengalami bengkok atau deformasi?
6. Faktor apa yang paling sering menyebabkan kerusakan *Scraper* berdasarkan pengalaman Bapak?
7. Apakah prosedur inspeksi dan pemeliharaan yang dilakukan saat ini sudah berjalan dengan baik?
8. Bagaimana cara mendeteksi kerusakan *Scraper* sebelum terjadi kegagalan?
9. Menurut Bapak, bagaimana pengaruh lingkungan kerja SSC terhadap umur pakai *Scraper*?
10. Menurut Bapak, apa yang perlu dilakukan agar kegagalan *Scraper* dapat diminimalkan?
11. Apakah material *Scraper* yang digunakan saat ini sudah sesuai dengan kondisi operasi SSC?
12. Mengapa Bapak dipilih sebagai responden dalam penelitian ini?

Lampiran 6. Hasil Wawancara

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No.	Pertanyaan Wawancara	Jawaban Responden
1	Sejak Bapak bekerja di bagian pemeliharaan SSC, kerusakan apa saja yang paling sering terjadi pada komponen <i>Scraper</i> ?	Kerusakan yang paling sering kami temukan adalah <i>Scraper</i> terlepas dari <i>chain</i> , korosi atau keropos, bengkok atau deformasi, tersangkut, patah, dan aus atau tipis. Dari semua kerusakan tersebut, yang paling sering terjadi adalah <i>Scraper</i> terlepas dari <i>chain</i> , korosi, dan bengkok.
2	Menurut Bapak, kerusakan mana yang paling sering mengganggu operasi SSC? Mengapa?	Yang paling mengganggu adalah <i>Scraper</i> terlepas dari <i>chain</i> . Jika <i>Scraper</i> lepas, biasanya akan tersangkut pada sprocket atau pulley sehingga SSC trip dan unit harus dihentikan untuk dilakukan perbaikan.
3	Apa penyebab utama <i>Scraper</i> dapat terlepas dari <i>chain</i> ?	Umumnya disebabkan oleh <i>chain</i> yang kendur, baut pengikat <i>Scraper</i> yang longgar, keausan sprocket, serta kelelahan material pada titik sambungan <i>Scraper</i> .
4	Mengapa korosi atau keropos sering terjadi pada <i>Scraper</i> ?	Karena <i>Scraper</i> selalu terendam air yang bercampur bottom ash sehingga kondisi kerjanya korosif dan abrasif. Lama-kelamaan permukaan <i>Scraper</i> mengalami penipisan akibat korosi dan gesekan.
5	Apa penyebab <i>Scraper</i> mengalami bengkok atau deformasi?	Biasanya karena beban abu yang cukup besar, <i>chain</i> yang tidak stabil akibat kendur, serta benturan dengan material asing yang masuk ke jalur SSC.
6	Faktor apa yang paling sering menyebabkan kerusakan <i>Scraper</i> berdasarkan pengalaman Bapak?	Faktor yang paling berpengaruh adalah kondisi <i>chain</i> yang kendur dan sprocket yang aus. Selain itu kondisi basalt tile yang tidak rata juga dapat menyebabkan <i>Scraper</i> cepat rusak atau tersangkut.
7	Apakah prosedur inspeksi dan pemeliharaan yang dilakukan saat ini sudah berjalan dengan baik?	Preventive maintenance sudah dilakukan secara berkala, namun terkadang terdapat keterlambatan penanganan karena menyesuaikan jadwal shutdown, prioritas pekerjaan, dan ketersediaan suku cadang.
8	Bagaimana cara mendeteksi kerusakan <i>Scraper</i> sebelum terjadi kegagalan?	Saat ini deteksi masih dilakukan melalui inspeksi visual ketika unit berhenti beroperasi atau saat maintenance. Belum tersedia sistem pemantauan kondisi <i>Scraper</i> secara real-time.
9	Menurut Bapak, bagaimana pengaruh lingkungan kerja SSC terhadap umur pakai <i>Scraper</i> ?	Lingkungan kerja sangat berpengaruh karena <i>Scraper</i> bekerja pada kondisi lembap, terendam air, bercampur bottom ash yang bersifat abrasif dan korosif, sehingga mempercepat korosi dan keausan material.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No.	Pertanyaan Wawancara	Jawaban Responden
10	Menurut Bapak, apa yang perlu dilakukan agar kegagalan <i>Scraper</i> dapat diminimalkan?	Perlu dilakukan pemeriksaan ketegangan <i>chain</i> secara berkala, penggantian sprocket yang sudah aus, pengecekan kondisi basalt tile, pembersihan material asing di dalam SSC, serta peningkatan kualitas material <i>Scraper</i> agar lebih tahan terhadap korosi dan abrasi.
11	Apakah material <i>Scraper</i> yang digunakan saat ini sudah sesuai dengan kondisi operasi SSC?	Material yang digunakan masih dapat beroperasi, namun pada lingkungan SSC yang korosif dan abrasif umur pakainya relatif cepat menurun. Perlu dilakukan evaluasi penggunaan material yang memiliki ketahanan korosi dan abrasi lebih baik agar umur pakai <i>Scraper</i> meningkat.
12	Mengapa Bapak dipilih sebagai responden dalam penelitian ini?	Karena saya terlibat langsung dalam inspeksi, pemeliharaan, dan perbaikan SSC serta telah memiliki pengalaman kerja lebih dari lima tahun, sehingga memahami jenis kerusakan <i>Scraper</i> , penyebabnya, dan dampaknya terhadap operasi SSC.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Muhammad Rafi Kurniawan
2. NIM : 2202421021
3. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 01 Mei 2004
4. Jenis Kelamin: Laki-laki
5. Alamat : Jl.Serdang Baru 1, Serdang,
Kemayoran, Jakarta Pusat 10650
6. Email : muhammad.rafi.kurniawan.tn22@mhs.wpnj.ac.id
7. Pendidikan:
 - SD (2015-2016) : SDN Gadingan Wates
 - SMP (2016-2019) : SMPN 59 Jakarta
 - SMK (2019-2022) : SMKS Taman Siswa 2 Jakarta
8. Progam Studi : Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi
9. Bidang Peminatan : -
10. Tempat/Topik OJT : PLTU PT ABC

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta