



© 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

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN KOMPONEN PADA MESIN *CRUSHER* MENGGUNAKAN *FISHBONE* DAN *FAULT* *TREE ANALYSIS* DI PLTU PELABUHAN RATU



Disusun oleh :

Binti 'Aizatun Nurrohmah Azzrurukh
2202421037

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

2025

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

Judul : **Analisis Penyebab Kerusakan
Komponen pada Mesin *Crusher*
Menggunakan *Fishbone* dan *Fault
Tree Analysis* di PLTU Pelabuhan
Ratu**

Nama : Binti 'Aizatun Nurrohmah Azzurokh

NIM : 2202421037

Program Studi : Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Waktu Pelaksanaan : 1 Agustus 2025 – 30 Desember 2025

Tempat Pelaksanaan : PT. PLN Indonesia Power UBP Jabar 2
Pelabuhan Ratu Jl.Cipatuguran, Pelabuhanratu,
Kec. Pelabuhan Ratu, Kabupaten Sukabumi,
Jawa Barat 43364

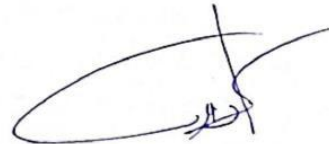
Disahkan Oleh,

Kepala Program Studi D4 Teknologi
Rekayasa Pembangkit Energi



Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.
NIP. 196605191990031002

Dosen Pembimbing



Adi Svuriadi, S.T., M.T.
NIP. 197611102008011011

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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



Ha

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

LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

Judul : Analisis Penyebab Kerusakan Kerusakan Komponen pada Mesin Crusher Menggunakan Fishbone dan Fault Tree Analysis di PLTU Pelabuhan Ratu

Nama : Binti 'Aizatun Nurrohmah Azzruokh

NIM : 2202421037

Program Studi : Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Waktu Pelaksanaan : 1 Agustus 2025 – 30 Desember 2025

Tempat Pelaksanaan : PT. PLN Indonesia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu Jl. Cipatuguran, Palabuhanratu, Kec. Palabuhan Ratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat 43364

Sukabumi, 15 Desember 2025

Supervisor
Pemeliharaan Mekanik
Instalasi Energi Primer & Abu


Bobby Kumban Tobing

Teknisi Senior
Pemeliharaan Mekanik Instalasi
Energi Primer & Abu



Suriyanto



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 atas karunia Tuhan Yang Maha Esa Atas kelancaran yang diberikan untuk menyelesaikan laporan magang di PLTU Pelabuhan Ratu ini, hadirnya laporan magang ini adalah bentuk bukti tanggung jawab dalam melaksanakan magang khususnya di divisi energi primer. 5 bulan disini merupakan waktu yang sebentar untuk meraih ilmu sebanyak banyaknya, dengan segala usaha dan upaya kami maksimalkan waktu tersebut untuk terus belajar setiap harinya. Bersamaan dengan bantuan yang diberikan dari banyak pihak, kami turut berterimakasih secara mendalam kepada :

1. Manajemen PT. PLN Indonesia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama magang.
2. Bapak Dr. Fuad Zainuri., S.T., M.Si. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Cecep Slamet Abadi S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi.
4. Adi Syuriadi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing.
5. Bapak Arie selaku Asisten Manager Har Mekanik Energi Primer PT. PLN Indonesia Power Jabar 2 Pelabuhan Ratu.
6. Bapak Bobby Lumban Tobing selaku Team Leader Har Mekanik Energi Primer PT. PLN Indonesia Power Jabar 2 Pelabuhan Ratu.
7. Seluruh karyawan khususnya teknisi dan asisten divisi Har Mekanik Energi Primer PT. PLN Indonesia Power Jabar 2 Pelabuhan Ratu.

Dengan kesadaran penuh, kami menyadari banyaknya ketidaksempurnaan dalam penyusunan laporan magang ini. Kami turut menunggu segala saran dan kritik membangun sebagai motivasi untuk terus berusaha di setiap harinya.

Pelabuhan Ratu, 1 November 2025

Binti 'Aizatun Nurrohmah Azzruokh



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

KATA PENGANTAR	IV
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR GAMBAR.....	VII
DAFTAR TABEL	VIII
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUANG LINGKUP KEGIATAN.....	2
C. TUJUANDAN MANFAAT	3
1. Tujuan Magang.....	3
2. Manfaat Magang	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	5
A. SEJARAH DAN KEGIATAN OPERASIONAL PERUSAHAAN	5
1. Profil Umum Perusahaan	5
2. Makna Logo PT. PLN (Persero) Indonesia Power	5
3. Visi dan Misi	6
4. Budaya Perusahaan.....	7
5. Letak Geografis.....	7
6. Struktur Perusahaan/ Organisasi	8
7. Sistem Manajemen Perusahaan	9
BAB III PELAKSANAAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN	11
A. BENTUK KEGIATAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN	11
1. Sistem Kerja PLTU	13
2. Sistem Coal Handling	15
B. PROSEDUR KERJA PKL.....	18
1. Pengajuan Permit Kerja (Open Permit).....	19
2. Tools Meeting dan Persiapan Peralatan	19
3. Pelaksanaan Pekerjaan	19
4. Pengambilan Data Pasca Pekerjaan	20
5. Penutupan Permit (Close Permit)	20
C. KENDALA KERJA DAN PEMECAHANNYA	20
1. Sistem Kerja Crusher.....	20
2. Ring Hammer Crusher.....	21
3. Kerusakan Komponen.....	25
4. Fishbone Analysis	27
5. Fault Tree Analysis.....	30
6. Diagram Fault Tree.....	32
7. Hasil Analisis.....	33
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	35
A. KESIMPULAN	35
B. SARAN.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36



© 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





DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Logo PLN Indonesia Power.....	5
Gambar 2 Budaya Perusahaan PT. PLN Indonesia Power	7
Gambar 3 Letak Geografis PLTU Pelabuhan Ratu	8
Gambar 4 Struktur Perusahaan PT. PLN (Persero) Indonesia Power.....	8
Gambar 5 Struktur Organisasi Direksi Pusat PT. PLN (Persero) Indonesia Power.....	9
Gambar 6 Struktur Organisasi Manajemen UBP Jawa Barat 2 Pelabuhan Ratu	9
Gambar 7 Sistem Manajemen PT. Indonesia Power	10
Gambar 8 Proses Konversi Energi PLTU.....	13
Gambar 9 Komponen di Boiler	13
Gambar 10 Turbin dan Generator.....	14
Gambar 11 Condensor PLTU.....	14
Gambar 12 Ship Unloader.....	15
Gambar 13 Belt Conveyor.....	16
Gambar 14 Diagram prosedur	18
Gambar 15 Crusher , fluid coupling , motor.....	20
Gambar 16 Crusher Drawing	22
Gambar 17 Bearing gosong.....	25
Gambar 18 Spring Patah.....	26
Gambar 19 Fondasi Crusher.....	26
Gambar 20 Screen plate patah.....	26
Gambar 21 Diagram Fishbone.....	28
Gambar 22 Jenis Event.....	30
Gambar 23 Diagram Fault Tree.....	32
Gambar 24 Kapal Tongkang dan SU.....	37
Gambar 25 STRE di coal yard.....	37
Gambar 26 Mempersiapkan komponen pim arm spare grab SU	37
Gambar 27 Pengecekan parameter oli Hidrolik Pump Diverter Gate BC 4 to BC 5 A/B	37
Gambar 28 Monitoring pengoperasian Ash Handling(ESP, AV Pump) di Control Room	37
Gambar 29 Menguji di lab divisi BOP dengan 5 parameter:Proksimat,Nilai kalor,Ultimate,HGI,uji Abu.....	37
Gambar 30 Running test auto lubrication sistem baru di STRE B	38
Gambar 31 PM Gearbox BC 2(pengecekan oli & cleaning gearbox).....	38
Gambar 32 Pengenalan awal di divisi BOP beserta prosesnya	38
Gambar 33 Perbaikan pompa tension SSC 3.....	38
Gambar 34 Pergantian elastis spin.....	38
Gambar 35 PM crusher	38
Gambar 36 Data Berat Hammer 2024 dan 2025.....	39
Gambar 37 Data pengukuran run-out shaft	40
Gambar 38 Data Pengukuran Vibrasi dan Temperatur.....	41
Gambar 39 Data Tren Vibrasi	42
Gambar 40 Standar Vibrasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 41 Data Thermography	43
Gambar 42 Standar Pengukuran Temperatur	43
Gambar 43 Penjelasan Standar.....	44
Gambar 44 Data Spesifikasi Crusher.....	45
Gambar 45 Data Spesifikasi Berat Hammer.....	46
Gambar 46 Dokumentasi Kerusakan Bearing	46
Gambar 47 Dokumentasi Spring patah.....	47
Gambar 48 Dokumentasi Screen Plate patah.....	47

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 :

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 TABEL

Table 1 Daftar Kerusakan.....	25
Table 2 Hasil Analisa	33





BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan tinggi tidak hanya bertujuan membekali mahasiswa dengan pemahaman teori, tetapi juga mengembangkan kemampuan analitis dalam menghadapi permasalahan teknis di dunia industri. Proses pembelajaran di kelas sering kali bersifat konseptual, sehingga diperlukan pengalaman praktik melalui Praktik Kerja Lapangan (PKL) agar mahasiswa dapat melihat secara langsung bagaimana suatu sistem bekerja, bagaimana gangguan muncul, serta bagaimana proses pemeliharaan dilakukan pada peralatan industri yang sesungguhnya.

Dalam industri ketenagalistrikan, keandalan peralatan menjadi faktor utama untuk menjaga kontinuitas suplai tenaga listrik. PLTU Indonesia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu merupakan salah satu pembangkit besar yang mengandalkan batubara, sehingga sistem fuel preparation memiliki peran penting dalam menjaga kelancaran operasi. Salah satu komponen kritis dalam sistem tersebut adalah unit *crusher*, yang berfungsi menghancurkan batubara agar ukurannya sesuai standar sebelum masuk ke proses pulverizing. Crusher memiliki peran penting untuk meringankan kerja dari pulverizer. Sehingga ketidakstabilan pada unit ini akan berdampak pada proses suplai batubara dan efisiensi pembakaran.

Selama pelaksanaan PKL, mahasiswa menemukan bahwa unit *crusher* mengalami beberapa gangguan berulang, seperti vibrasi yang tinggi, *shaft bending*, kerusakan *bearing*, *hammer* aus, *screen plate* patah, serta permasalahan di spring isolator. Permasalahan tersebut semakin diperburuk oleh tidak adanya sistem pemantauan suhu secara kontinu, sehingga indikasi kenaikan temperatur pada *bearing* tidak terdeteksi secara dini.

Meskipun teknisi telah melakukan tindakan korektif, situasi ini mengindikasikan bahwa akar permasalahan belum diidentifikasi secara menyeluruh dan diperlukan metode analisis yang mampu menggambarkan hubungan antar penyebab secara sistematis.

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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

Untuk itu, mahasiswa memfokuskan analisis dengan menggunakan dua metode yang saling melengkapi, yaitu *Fishbone* Diagram dan *Fault Tree Analysis*(FTA). *Fishbone* digunakan untuk memetakan kemungkinan penyebab berdasarkan kategori *Machine*, *Material*, *Method*, dan *Environment*, sedangkan FTA digunakan untuk menurunkan hubungan kausal hingga mencapai *basic event* yang menjadi akar permasalahan. Melalui pendekatan ini, diharapkan akar penyebab kerusakan dapat diidentifikasi secara objektif dan menghasilkan rekomendasi teknis untuk memperbaiki unit *crusher* serta mendukung kontinuitas suplai batubara ke sistem pembangkit.

B. Ruang Lingkup Kegiatan

Pelaksanaan PKL di PT PLN Indonesia Power UBP Jawa Barat 2 Pelabuhan Ratu dilakukan pada Divisi Pemeliharaan Mekanik Energi Primer, yang meliputi kegiatan operasional dan pemeliharaan sistem Coal Handling, Ash Handling, serta Light Fuel Oil (LFO). Selama kegiatan tersebut, mahasiswa melakukan studi pengenalan terhadap sistem energi primer, terutama mengenai alur penanganan batubara mulai dari proses pembongkaran, pengangkutan, penumpukan, hingga tahap penghancuran menggunakan *crusher* sebagai bagian penting dalam rantai suplai batubara menuju pembakaran.

Kegiatan PKL juga meliputi pengamatan dan pengumpulan data teknis pada unit *crusher*, yang mencakup inspeksi kondisi komponen. Data diperoleh melalui observasi lapangan, dokumentasi temuan kerusakan, dan wawancara kepada vendor yang menangani kerusakan. Selanjutnya dilakukan analisis kerusakan pada komponen *crusher* menggunakan metode *Fishbone* dan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk memetakan keterkaitan antar kerusakan, mengidentifikasi penyebab utama, dan memahami interaksi antara beban penghancuran, kondisi pelumasan, serta kondisi *preventive maintenance*.

Analisis tersebut diikuti dengan evaluasi terhadap dampak kerusakan pada kinerja *crusher*, termasuk pengaruhnya terhadap vibrasi, kestabilan mekanis, kontinuitas suplai batubara, serta potensi menimbulkan gangguan pada sistem pembangkit secara keseluruhan.



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

C. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan Magang

Tujuan dari pelaksanaan magang industri di PT PLN Indonesia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu adalah sebagai berikut:

- a. Memahami secara langsung proses operasional dan pemeliharaan sistem Mekanik Energi Primer yang berperan dalam menjaga keandalan unit pembangkit, khususnya pada area coal handling.
- b. Mempelajari prinsip kerja serta fungsi peralatan pada sistem coal handling, termasuk *crusher* yang menjadi komponen utama dalam proses penghancuran batubara.
- c. Melakukan identifikasi dan pengumpulan data teknis mengenai kondisi aktual komponen.
- d. Menganalisis penyebab kerusakan komponen pada *crusher* menggunakan metode *Fishbone* dan *Fault Tree Analysis*(FTA) untuk menentukan akar penyebab gangguan operasional.
- e. Mengevaluasi hubungan antar komponen yang menunjukkan gejala kerusakan, seperti *shaft bending*, *bearing defect*, patahnya *screen plate*, dan kerusakan di spring.
- f. Menyusun rekomendasi teknis yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keandalan serta performa *crusher*, sehingga suplai batubara menuju sistem pembakaran dapat terjaga dengan baik.

2. Manfaat Magang

Adapun manfaat yang diperoleh dari pelaksanaan Magang Industri di PT PLN Indonesia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan pemahaman mengenai sistem energi primer, khususnya proses coal handling dan peran *Crusher* dalam menjaga kelancaran



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

suplai batubara menuju proses pembakaran.

- b. Memberikan pengalaman langsung dalam kegiatan pemeliharaan peralatan mekanis, termasuk pemeriksaan vibrasi, kondisi *bearing*, kelurusan *shaft*, performa fluid *coupling*, serta evaluasi struktur pendukung seperti spring isolator dan fondasi.
- c. Mengembangkan kemampuan analisis teknis melalui pengamatan langsung terhadap kerusakan komponen dan penelusuran penyebabnya dengan menggunakan metode *Fishbone* dan *Fault Tree Analysis*(FTA).
- d. Memperkuat keterampilan dalam pengumpulan data lapangan, seperti dokumentasi hasil overhaul, pemeriksaan kondisi grease, serta evaluasi unit sebelum dan sesudah beroperasi.
- e. Melatih kemampuan penyusunan laporan teknis berdasarkan temuan lapangan, interpretasi data mekanis, dan perumusan rekomendasi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keandalan peralatan.
- f. Menerapkan ilmu teknik mesin secara nyata di lingkungan industri pembangkitan, khususnya dalam mendiagnosis gangguan operasional dan memahami hubungan antar komponen mesin.
- g. Mempererat hubungan kerja sama antara institusi pendidikan dan PT PLN Indonesia Power UBP Jabar 2 Pelabuhan Ratu dalam upaya mengembangkan sumber daya manusia yang kompeten di bidang permesinan dan pemeliharaan pembangkit.



- 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 IV KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kegiatan PKL memberikan gambaran nyata bahwa pada sistem coal handling di PLTU Pelabuhan Ratu, *crusher* adalah salah satu alat yang berperan penting dalam sistem penyuplaian batubara, Sehingga ketidakstabilan pada unit ini akan berdampak pada proses suplai batubara dan efisiensi pembakaran.

Crusher mengalami beberapa kerusakan yang berdampak pada proses penghancuran batubara di *crusher*. Dilakukan analisis untuk mencari penyebab kerusakan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kerusakan seperti:

1. *Spring isolator* patah disebabkan oleh vibrasi berlebih menimbulkan kelelahan material.
2. *Screen plate* patah disebabkan oleh tumbukan material oversized dan benda asing yang masuk ke ruang penghancur.
3. *Bearing* gosong disebabkan oleh pelumasan yang tidak efektif akibat grease terkontaminasi dan vibrasi tinggi.
4. *Hammer* aus disebabkan oleh beban penghancuran berlebih dan tumbukan berulang dengan material keras.
5. *Shaft bending* disebabkan oleh beban tidak seimbang dan vibrasi tinggi dalam jangka panjang, yang diperparah oleh kerusakan bearing.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisis pada unit *crusher*. Perlu dilakukan tindakan sebagai berikut:

1. Mengganti *spring isolator* yang patah dan melakukan penyetelan ulang posisi *crusher*.
2. Mengganti *screen plate* yang rusak dan membersihkan material asing dari dalam *crusher*.
3. Mengganti *bearing* yang mengalami kerusakan serta membersihkan dan mengganti *grease*.
4. Mengganti *hammer* yang aus dan memasangnya kembali sesuai panduan.
5. Mengganti *shaft* yang *bending* dan melakukan pengecekan ulang kondisi rotor sebelum operasi.



DAFTAR PUSTAKA

- PT PLN Indonesia Power. (2024). *Manual Operasi PLTU Pelabuhan Ratu Unit 3*. Sukabumi: *Internal Document*.
- PT PLN (Persero). (2024). *Laporan Tahunan Indonesia Power 2024*. Diperoleh dari <https://indonesiapower.co.id>.
- ISO 9001:2015. *Sistem Manajemen Mutu*.
- ISO 14001:2015. *Sistem Manajemen Lingkungan*.
- ISO 45001:2018. *Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja*.
- ISO 50001:2018. *Sistem Manajemen Energi*.
- Saputra, H. (2018). *Faktor Penyebab Terjadinya Kerusakan Mesin Crusher Pada Coal handling Pt. Bosowa Energi Pltu Jenepono*
- Sandi, R.A. (2020). *Analisis kerusakan crusher pada coal handling system di PLTU Banten 1 Suralaya: Laporan praktik kerja lapangan*
- Rahman, F. (2024). *Analisis kerusakan Ring Hammer Chusher pada coal handling system di PLTU PT PLN Indonesia Power UBP Teluk Sirih (2×112 MW)*
- Nyberg, C. (2007). *Understanding factors that cause shaft failures*.
- Ikhsan, A., Gasni, D., & Rusli, M. (2025). *Wear patterns on ball bearings lubricated by grease contaminated with several large solid particles. Tribology in Industry, 47(2), 202–216*.
- Pramono, T. J., & Maksus, A. (2016). *Studi analisis sistem monitoring temperatur ruang bearing. Jurnal Ilmiah Energi & Kelistrikan, 8(2), 92–98*.

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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

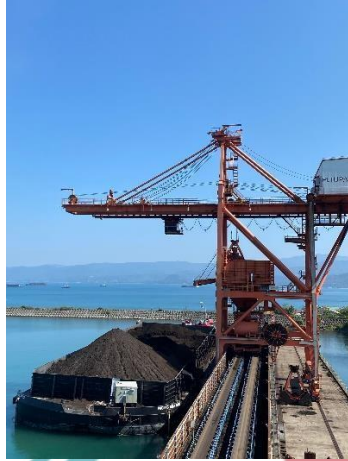


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

LAMPIRAN



Gambar 24 Kapal Tongkang dan SU



Gambar 25 STRE di coal yard



Gambar 26 Mempersiapkan komponen pim arm spare grab SU



Gambar 27 Pengecekan parameter oli Hidrolik Pump Diverter Gate BC 4 to BC 5 A/B



Gambar 28 Monitoring pengoperasian Ash Handling(ESP, AV Pump) di Control Room



Gambar 29 Menguji di lab divisi BOP dengan 5 parameter: Proksimat, Nilai kalor, Ultimate, HGI, uji Abu

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan 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



Gambar 30 Running test auto lubrication sistem baru di STRE B



Gambar 31 PM Gearbox BC 2(pengecekan oli & cleaning gearbox)



Gambar 32 Pengenalan awal di divisi BOP beserta prosesnya



Gambar 33 Perbaikan pompa tension SSC 3



Gambar 34 Pergantian elastis spin



Gambar 35 PM crusher



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan 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

SELISIH BERAT RING HAMER PASCA PENGOPRASIAN

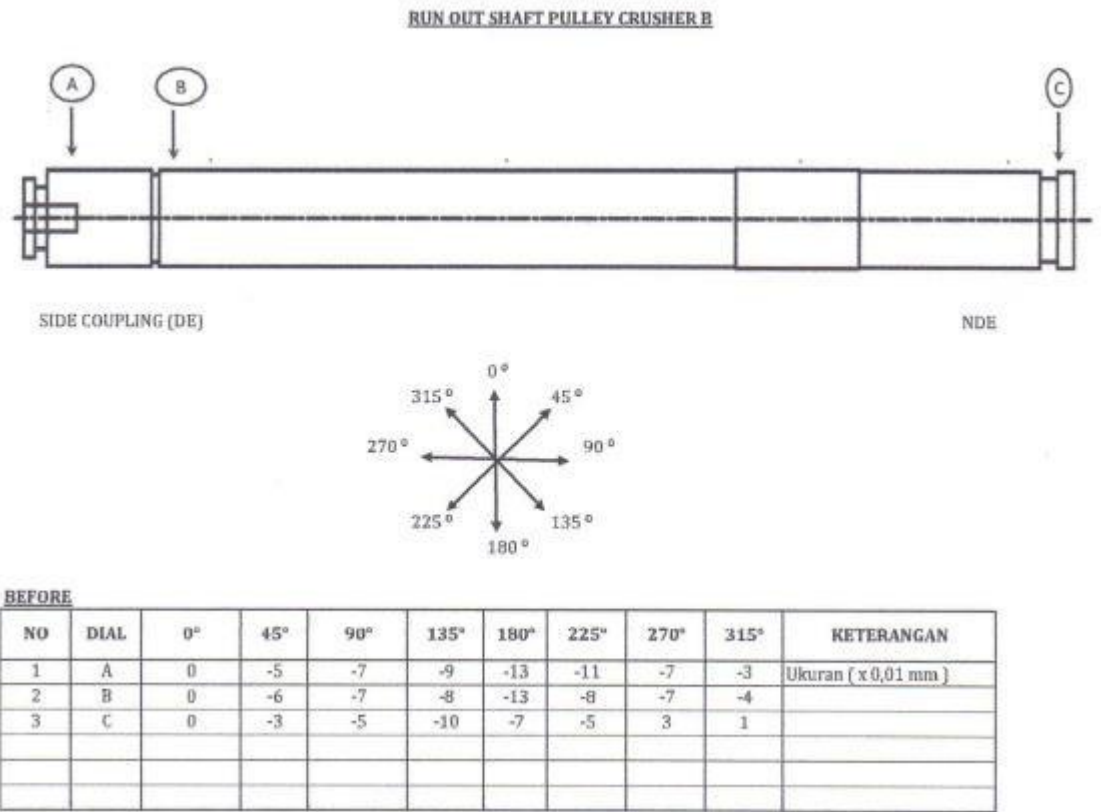
2024				2025			
TOOTH HAMMER BARU		PLAIN HAMMER BARU		TOOTH HAMMER SEKARANG		PLAIN HAMMER SEKARANG	
ROW1	ROW3	ROW2	ROW4	ROW1	ROW3	ROW2	ROW4
NO	BERAT	NO	BERAT	NO	BERAT	NO	BERAT
1	51.4	1	50.4	1	53.8	1	53.8
2	51.2	2	50.5	2	53.0	2	53.2
3	50.3	3	50.9	3	54.6	3	54.7
4	50.3	4	50.2	4	54.6	4	54.2
5	50.8	5	50.8	5	53.2	5	53.6
6	51.1	6	50.5	6	53.6	6	53.6
7	50.5	7	51.8	7	54.1	7	53.5
8	51.2	8	50.8	8	54.4	8	54.2
9	50.5	9	52.0	9	54.3	9	54.5
10	51.7	10	51.5	TOTAL	487.50	TOTAL	487.50
TOTAL	509.52	TOTAL	509.52				

2024				2025			
TOOTH HAMMER BARU		PLAIN HAMMER BARU		TOOTH HAMMER SEKARANG		PLAIN HAMMER SEKARANG	
ROW1	ROW3	ROW2	ROW4	ROW1	ROW3	ROW2	ROW4
NO	BERAT	NO	BERAT	NO	BERAT	NO	BERAT
1	50.4	1	50.2	1	53.8	1	53.8
2	50.3	2	50.0	2	53.1	2	53.2
3	49.6	3	49.6	3	52.8	3	53.0
4	49.1	4	49.1	4	52.2	4	52.3
5	48.6	5	49.0	5	51.5	5	52.0
6	48.6	6	48.7	6	51.8	6	51.8
7	48.3	7	48.4	7	52.1	7	52.1
8	49.1	8	48.9	8	52.3	8	52.5
9	48.5	9	49.4	9	52.9	9	53.2
10	49.9	10	49.5	TOTAL	472.52	TOTAL	473.96
TOTAL	492.32	TOTAL	492.92				

Gambar 36 Data Berat Hammer 2024 dan 2025

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan 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



Gambar 37 Data pengukuran run-out shaft

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan 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

PT. RUSAMAS SARANA USAHA

Alamat : Gedung Eks. PT. PLN Proyek PLTU Suralaya
 Jl. Yos Sudarso Kel. Suralaya Kec. Pulomerak Cilegon Banten 42439
 Telepon / Faximile : (0254 - 8494099)
 E-mail : rusamas_saranausaha@yahoo.com/adm_rusamas@yahoo.co.id

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

USER : PT. PLN INDONESIA POWER PLTU JABAR 2 PELABUHAN RATU
 Work Scoop : OVERHAUL CRUSHER B

1. LOAD TEST (vibrasi)

NO	POSISI	HORIZONTAL	VERTICAL	AXIAL	KETERANGAN
1	MOTOR NDE	3.13	2.46	1,81	1. Satuan vibrasi mm/s
2	MOTOR DE	3.45	2.88	1,75	
3	PULLEY CRUSHER BEARING NDE (1)	2.73	2.20	2,21	
4	PULLEY CRUSHER BEARING DE (2)	4.14	7.01	2,43	

2. Data Temperatur

Differential Temp	< 3°C	3°C - 10°C	11°C - 20°C	21°C - 40°C	> 40°C
Max Temp	Normal	Low	Medium	High	Critical
< 75°C	Normal	Low	Medium	High	Critical
75°C - 100°C	Information of high overloading	Medium	High	Critical	Critical
> 100°C	Information of high overloading	Critical	Critical	Critical	Critical

NO	POSISI	TEMPERATUR (°C)						KETERANGAN
		0"	10"	20"	30"	40"	50"	
1	MOTOR NDE (TEMP)	32.8	31.8	33.3	37.5	39.0	36.7	
2	MOTOR DE (TEMP)	34.1	33.0	34.6	36.8	40.1	36.0	
3	PULLEY CRUSHER BEARING NDE 1 (TEMP)	49.7	54.1	60.0	63.3	68.5	68.2	
4	PULLEY CRUSHER BEARING DE 2 (TEMP)	47.9	50.1	58.0	61.3	65.8	66.6	

Disetujui,
PT. PLN INDONESIA POWER JPR PGU

BOBBY LUMBAN TOBING
PENGAWAS LAPANGAN

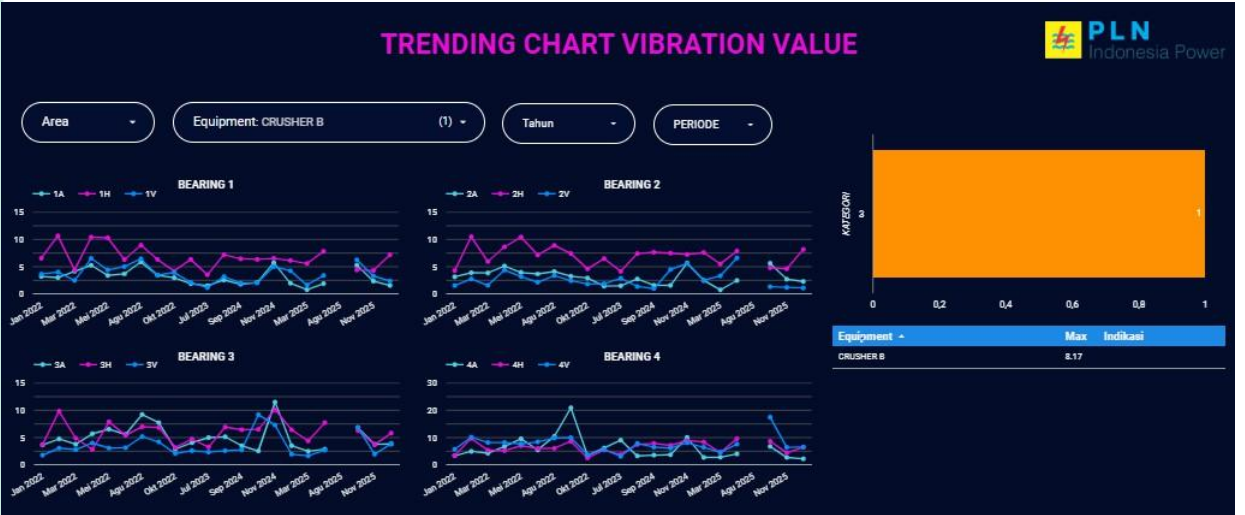
Dibuat oleh,
PT. RUSAMAS SARANA USAHA

SUPRAPTO
MANAJER TEKNIK & OPERASIONAL

Gambar 38 Data Pengukuran Vibrasi dan Temperatur

Hak Cipta :

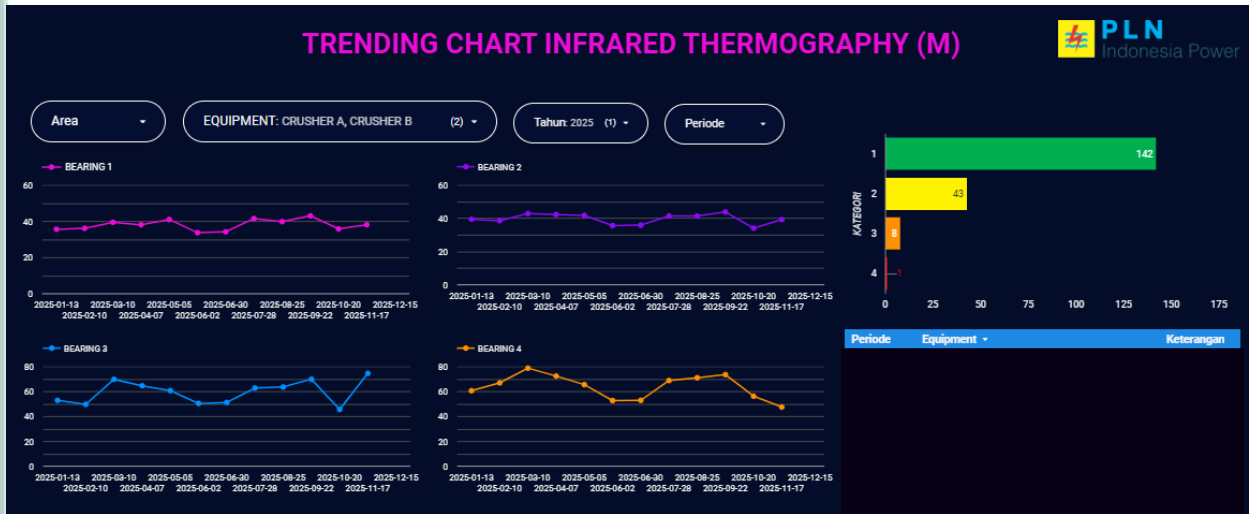
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang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



Gambar 39 Data Tren Vibrasi



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan 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



Gambar 40 Data Thermography

Standard of Thermography Inspection

Differential Temp \ Max Temp	< 5°C	5°C – 10°C	11°C – 20°C	21°C – 40°C	>40°C
< 75°C	Normal	Low	Medium	High	Critical
75°C – 100°C	Information of overloading	Medium	High	Critical	Critical
>100°C	Information of high overloading	Critical	Critical	Critical	Critical

Gambar 41 Standar Pengukuran Temperatur



© 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 kritis 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

- Four level severity in infrared inspection:

- Low	: Monitor and repair when possible
- Medium	: Repair with in 6 months
- High	: Schedule a shutdown to repair within 30 days
- Critical	: Repair as soon as possible

Gambar 42 Penjelasan Standar



1. Technical data of the machine				
Model	KRC12×18	KRC12×2	KRC12×26	KRC12×29
Rotor dia. (mm)	1200			
Rotor length (mm)	1800	2100	2600	2900
Rotor weight (kg)	6360	7360	9890	11000
Rotor line speed (m/s)	47.1			
Feed size (mm)	≤ 400			
Product size (mm)	≤ 25			
Capacity (t/h)	600	800	1000	1200
Bearing model (SKF)	22238W33C3	22338W33C3	22338W33C3	22338W33C3
Dispose materiel	soft coal、blind coal、brown coal etc			
Overall dimensions	3300×3600	3300×3600	3300×4160	3300×4440
Length × width × height (mm)	×1950	×1950	×1950	×1950
The whole weight (no motor kg)	21600	24800	28600	30000

Gambar 43 Data Spesifikasi Crusher

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah,pennisan laporan, pennisan 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

The hammers assort weight table

		1	2	3	4	5	6	7	Ring shaft	Total weight
1 st row	Round hammer	63.1	62.7	62.3	62.0	62.4	62.8		58.5	433.8
2 nd row	Tooth hammer	56.3	55.9	55.5	55.1	55.2	55.6	56.0	58.4	448
3 rd row	Round hammer	63.0	62.6	62.2	62.1	62.5	62.9		58.55	433.85
4 th row	Tooth hammer	56.2	55.8	55.4	55.0	55.3	55.7	56.1	58.45	447.95

Gambar 44 Data Spesifikasi Berat Hammer



Gambar 45 Dokumentasi Kerusakan Bearing

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



Gambar 46 Dokumentasi Spring patah




Gambar 47 Dokumentasi Screen Plate patah



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 , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan 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



PT. RUSAMAS SARANA USAHA

Alamat : Gedung Eks. PT. PLN Proyek PLTU Suralaya
 Jl. Yos Sudarso Kel. Suralaya Kec. Pulomerak Cilegon Banten 42439
 Telepon / Faximile : (0254 - 8494099)
 E-mail : rusamas_saranausaha@yahoo.com/adm_rusamas@yahoo.co.id

INSPECTION REPORT
OVERHAUL CRUSHER B
 D011.Pj/DAN.01.01/PLNIP190000/2025

RUNNING TES MOTOR + PULLEY CRUSHER

NO LOAD TEST MOTOR (BEFORE)

No	POSISI	HORIZONTAL	VERTICAL	AXIAL	KETERANGAN
1	MOTOR NDE	1.20	0.70	1.10	1. Satuan vibrasi mm/s (Fr700-800t/h)
2	MOTOR DE	1.14	0.90	1.20	BEARING LAMA

NO LOAD TEST MOTOR (AFTER)

No	POSISI	HORIZONTAL	VERTICAL	AXIAL	KETERANGAN
1	MOTOR NDE	0.87	0.93	0.94	1. Satuan vibrasi mm/s (Fr700-800t/h)
2	MOTOR DE	0.81	0.53	1.02	BEARING BARU

LOAD TEST MOTOR + PULLEY CRUSHER (BEFORE)

No	POSISI	HORIZONTAL	VERTICAL	AXIAL	KETERANGAN
1	MOTOR NDE (1)	7.03	4.50	3.10	1. Satuan vibrasi mm/s (Fr700-800t/h)
2	MOTOR DE (2)	8.00	2.06	3.20	BEARING LAMA
3	CRUSHER BEARING DE (3)	10.03	3.08	3.21	BEARING LAMA
	CRUSHER BEARING NDE (4)	11.21	5.21	3.19	

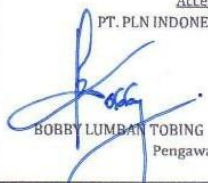
LOAD TEST MOTOR + PULLEY CRUSHER (AFTER)


No	POSISI	HORIZONTAL	VERTICAL	AXIAL	KETERANGAN
1	MOTOR NDE (1)	5.50	4.15	2.37	1. Satuan vibrasi mm/s (Fr700-800t/h)
2	MOTOR DE (2)	4.60	3.93	1.97	BEARING BARU
3	CRUSHER BEARING DE (3)	3.42	2.86	2.98	BEARING BARU
	CRUSHER BEARING NDE (4)	4.67	7.98	2.16	

Remarks :

Accepted by:


PT. PLN INDONESIA POWER JPR PGU


BOBBY LUMBAN TOBING
 Pengawas Lapangan


BAMBANG KURNIAWAN

Inspected by:

PT. RUSAMAS SARANA USAHA


SUPRAPTO
 Manajer Teknik & Operasional

Gambar 48 Data Vibrasi Perbaikan











© 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 kritk 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 ASISTENSI PRAKTIK KERJA INDUSTRI
MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

LEMBAR ASISTENSI			
Nama	:	Binti 'Aizatun Nurrohmah Azzruokh	
NIM	:	2202421037	
Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Pembangkit Enenrgi	
Subjek	:	PT. PLN Indonesia Power UBP Jawa Barat 2 Palabuhan Ratu	
Judul	:	Analisis Penyebab Kerusakan Komponen pada Mesin <i>Crusher</i> Menggunakan <i>Fishbone</i> Dan <i>Fault Tree Analysis</i> Di PLTU Pelabuhan Ratu	
Pembimbing	:	Adi Syuriadi S. T., M. T.	
No	Tanggal	Permasalahan	Paraf
1	2 September 2025	Mengisi log sheet kegiatan PKL	
2	3 September 2025	Mulai menyusun sistematika laporan	
3	22 Desember 2025	Mulai melengkapi logsheet, ppt, laporan	
4	23 Desember 2025	Revisi pada penyusunan laporan	
5	24 Desember 2025	Presentasi PPT laporan magang	
6	25 Desember 2025	Melakukan perbaikan pada PPT dan laporan	
7	30 Desember 2025	Presentasi Hasil Laporan dan PPT	
8	6 Januari 2026	Pengumpulan Penitaraan	

- 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