

# Pemeliharaan Coal Feeder Terhadap Kinerja Pembangkit Listrik Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Nagan Raya 2x110 MW

Agung Pradana Putra<sup>1</sup>, Al Munawir\*<sup>2</sup>, Farid Jayadi\*<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Meisn, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat,Aceh, Indonesia.

e-mail: \*<sup>2</sup>[almunawir@utu.ac.id](mailto:almunawir@utu.ac.id)

## Abstrak

Listrik merupakan sebuah kebutuhan bagi kehidupan di zaman modern ini yang di mana hampir seluruh lini aktivitas sehari-hari masyarakat membutuhkan Energi Listrik. Peranan Pembangkit Listrik di Indonesia sangat besar terlebih Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Pembangkitan listrik Indonesia mencapai 73.736 megawatt (MW) atau 73,74 gigawatt (GW) hingga November 2021. Salah satu komponen penting dalam proses Pembangkit Listrik di PLTU ialah Coal Feeder. Coal feeder merupakan peralatan utama pada PLTU yang berfungsi untuk mengatur laju batubara yang dari coal bunker/silo menuju ke mill/pulverizer untuk dihaluskan serta mengatur banyak dan sedikitnya batubara yang masuk ke mill untuk bahan bakar yang digunakan dalam boiler. Untuk menjaga stabilitas listrik di masyarakat tentunya perlu pemeliharaan yang baik pula terkhusus pada komponen Coal Feeder Unit Pembangkit dapat beroperasi dengan baik dan optimal.

**Kata kunci**— Pemeliharaan Coal Feeder

## Abstract

Electricity is a necessity for life in this modern era where almost all lines of daily activities of society require Electrical Energy. The role of power plants in Indonesia is very large, especially steam power plants (PLTU), Indonesia's electricity generation reaches 73,736 megawatts (MW) or 73.74 gigawatts (GW) until November 2021. One of the important components in the process of generating electricity at PLTU is the Coal Feeder. Coal feeder is the main equipment in the power plant which functions to regulate the rate of coal from the coal bunker/silo to the mill/pulverizer to be pulverized and regulates the amount and amount of coal that enters the mill for fuel used in the boiler. To maintain the stability of electricity in the community, of course, good maintenance is needed, especially for the Coal Feeder component of the Generating Unit to operate properly and optimally.

**Keywords**— Coal Feeder Maintenance.

## 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya populasi dan kemajuan inovatif,kebutuhan manusia yang harus dipenuhi juga meningkat, termasuk kebutuhan energi listrik,sehingga menuntut ketersediaan energi listrik yang dapat dipertahankan [1]. Oleh karena itu,pengembangan energi listrik dengan fokus penciptaan daya tidak boleh diganggu selama 24 jam karena dapat merugikan masyarakat sebagai klien. PLTU merupakan Pembangkit yang memiliki persentase peran yang cukup besar terutama di Indonesia,maka itu perlu menjaga stabilitas tiap-tiap komponen pembangkit agar tetap dapat beroperasi dengan baik dan maksimal [2]. Salah satu komponen yang berperan besar dalam proses pembangkit ialah Coal Feeder. Coal Feeder merupakan peralatan utama pada PLTU yang berfungsi untuk mengatur laju batubara yang dari coal bunker/silo menuju ke mill/pulverizer untuk dihaluskan.Coal feeder ini bertugas mengatur banyak dan sedikitnya batubara yang akan masuk ke

mill sesuai dengan kebutuhan bahan bakar yang akan digunakan pada proses pembakaran di boiler. Jika dalam prosesnya Coal Feeder tidak beroperasi dengan baik maka ini akan berdampak buruk bagi proses selanjutnya, maka itu perlu adanya Pemeliharaan komponen daripada Coal Feeder pada PLTU.

## 2. METODE PENELITIAN

PLTU batubara memerlukan perilaku khusus untuk memaksimalkan penyerapan kalori yang terkandung pada batubara yang terbakar agar batubara dapat terbakar secara merata [3]. Salah satu peralatan yang dibutuhkan untuk pembangkit listrik tenaga batubara adalah peralatan Coal Feeder. Metode Penelitian mengenai pemeliharaan Coal Feeder ini menggunakan metode Kualitatif & Kuantitatif, Baik pengelolaan Coal Feeder berupa cara kerja Coal Feeder yang di dapat dari pengelola, Laporan kegiatan Unit serta SOP Pemeliharaan serta pengoprasian. Informasi juga di dapat berupa angka-angka yang diperoleh melalui informasi lapangan, catatan individu dan arsip otoritas lainnya sehingga menjadi batasan penelitian yang nantinya akan digunakan dalam menggambarkan dampak prosedur Coal Feeder terhadap pelaksanaan unit. yang kemudian data-data atau informasi yang di dapat akan ditangani berdasarkan hipotesis keadaan dan hasil yang logis. Implementasi yang di lakukan dalam penelitian ini tentunya saat proses pelaksanaan pengamatan langsung di lapangan, sehingga nantinya data-data yang di tampilkan berdasarkan hasil analisa dan tentunya ditambah dengan referensi informasi terkait.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Fungsi dari coal feeder sendiri ialah untuk mengatur jumlah batubara yang masuk ke Coal crusher sebelum dipasok ke boiler. Jumlah batubara yang masuk ke sistem pasokan batubara tergantung pada beban pada unit daya [4]. Sistem pasokan batubara memiliki aliran batubara yang memberikan informasi kepada operator tentang laju aliran batubara yang dipasok ke Furnace. Output dari Coal Feeder dapat disesuaikan dengan dua cara: yaitu dengan motor penggerak yang putarannya dapat diatur (variable speed motor) atau motor putaran tetap dilengkapi dengan variable speed drive[5].



**Gambar 1.** Coal Feeder PLN UPK Nagan Raya

Pemeliharaan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan, penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat penggantian yang diperlukan pada suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan. Dalam istilah pemeliharaan disebutkan bahwa disana tercakup dua hal yaitu istilah “perbaikan” dan “pemeliharaan” [6]. Pemeliharaan disini ialah tindakan untuk pencegahan kerusakan, sedangkan istilah perbaikan dimaksudkan sebagai aktifitas untuk memperbaiki kerusakan. Secara umum, ditinjau dari proses pelaksanaan, pemeliharaan terbagi menjadi dua cara:

1. Pemeliharaan yang tidak direncanakan (Unplanned Maintenance).

## 2. Pemeliharaan yang direncanakan (Planned Maintenance)

Hanya ada satu jenis pemeliharaan tak terencana yaitu breakdown/emergency atau pemeliharaan darurat. Kegiatan ini tidak bisa direncanakan sebelumnya, aktivitas ini juga dikenal dengan sebutan unschedule maintenance. Ciri-ciri jenis pemeliharaan ini adalah alat-alat mesin dioperasikan sampai rusak hingga ketika rusak total nantinya akan dilakukan proses perbaikan atau para teknisi dikerahkan untuk memperbaiki dengan cara “penggantian”. Keuntungan pemeliharaan jenis ini hanya satu yaitu mudah dilaksanakan dan tidak perlu melakukan perencanaan pemeliharaan. Sedangkan Pemeliharaan yang direncanakan (Planned Maintenance) adalah pemeliharaan yang diorganisasi dan dilakukan dengan pemikiran ke masa depan, pengendalian dan pencatatan sesuai rencana yang telah ditentukan. Pemeliharaan Terencana terdiri dari Pemeliharaan Pencegahan (Preventive Maintenance) & Pemeliharaan Korektif (Corrective Maintenance). Preventive Maintenance (PM) adalah Konsep yang menerapkan pemeriksaan fisik atas peralatan untuk mencegah kerusakan dan memperpanjang usia layanan peralatan. PM merupakan proses pemeliharaan yang dilakukan setelah jangka waktu tertentu pengoperasian mesin (Herbaty, 1990). Sedangkan Corrective Maintenance (CM) Corrective maintenance adalah pemeliharaan yang menggunakan pendekatan aktif pendekatan aktifitas pemeliharaan pemeliharaan hanya dilakukan dilakukan ketika mesin/alat mesin/alat breakdown. breakdown. Pengertian corrective maintenance adalah pemeliharaan yang dilakukan setelah mengenali kerusakan yang terjadi dan bertujuan untuk mengembalikan kondisi ke keadaan dimana mesin/peralatan tersebut dapat berfungsi dengan baik, karena seperti kita ketahui bahwa Kualitas batubara sangat berpengaruh terhadap kinerja boiler dari berbagai hal. Pengukuran kualitas batubara menjadi hal yang sangat perlu untuk menjaga proses operasi coal feeder untuk ke boiler [7].

Pemeliharaan ataupun Maintenance yang bisa dilakukan untuk memelihara komponen Coal Feeder ialah Inspeksi periodik, penyesuaian dan kalibrasi pengumpan sangat penting untuk operasi yang aman, handal dan efisien, dan untuk memastikannya beroperasi sesuai dengan kriteria desain teknik. Untuk mempertahankan akurasi penimbangan maksimum, berikut adalah fakto-faktor penting yaitu: ketegangan sabuk yang sesuai, pelacakan sabuk yang tepat, keselarasan yang tepat dari rol beban berat dan timbangan timbang, recalibrasi umpan balik setelah setiap enam bulan mesin beroperasi, dan penyesuaian udara segel terhadap tekanan udara positif minimum di tubuh pengumpan.

**Tabel 1.** Skedul Perawatan

<b>Jadwal Inspeksi</b>	
Pemeriksaan harian	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Periksa Pelacakan sabuk</li> </ul>
Inpeksi mingguan	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tekan sabuk pengaman</li> <li>● Cek sabuk untuk ketegangan</li> <li>● Periksa tingkat minyak pada reduksi gigi</li> </ul>
Inpeksi bulanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Memulai layanan pelumasan bulanan</li> </ul>
Pemeriksaan kuartalan	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mengubah peredam reduksi gigi</li> <li>● Check penyegaran udara segel</li> </ul>
Pemeriksaan setengah tahunan saat shutdown untuk servis	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Periksa bagian yang berputar untuk bukti kegagalan bantalan atau keausan gigi.</li> <li>● Periksa pengumpan untuk komponen yang terlalu usang atau berkarat.</li> <li>● Cek kebebasan bergerak dari sistem timbang (drag links, load cells, Rollers).</li> <li>● Periksa sabuk untuk tanda tanda keausan yang berlebihan. Memeriksa scraper sabuk untuk</li> </ul>

	<p>keausan dan operasi yang tepat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersihkan modul sel beban</li> <li>• Bersihkan kontak listrik yang terkorosi dan kencangkan kabel kawat yang longgar.</li> <li>• Biarkan penumpukan bahan di bagian dalam tubuh pengumpan dan bersihkan permukaan interior semua port tampilan.</li> <li>• Periksa rok inlet untuk posisi dan keausan.</li> <li>• Performalkan layanan pelumasan semiannual.</li> <li>• Periksa tegangan rantai penyambung bersih dan bebaskan ikatan yang mengikat.</li> <li>• Calibrasi pengumpan.</li> </ul>
Inspeksi periodic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menguji sabuk yang baru dipasang untuk ketegangan yang tepat dan melacak dua sampai tiga kali per shift sampai sabuk stabil dan telah kehilangan peregangan awalnya; Setelah itu, periksa mingguan.</li> <li>• Harap timbangan timbang setiap kali modul</li> </ul>
	<p>sel beban, ikat pinggang, atau rol bentang berat diganti atau diservis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setiap saat pintu penutup pengumpan dilepas, periksa conveyor pembersihan.</li> </ul>

Coal Feeder juga harus memiliki jadwal perawatan seperti pelumasan adapun jadwal pelumasan *Coal Feeder* bisa di lakukan berdasarkan tabel dibawah ini :

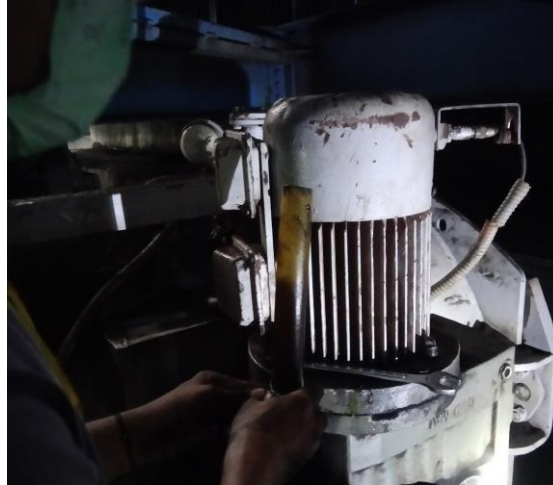
**Tabel 2.** Jadwal Perawatan Pelumasan

Kode Poin	Deskripsi	Jumlah titik	Frekuensi
1	Belt drive gear reducer	1 grease Fitting	Bulanan
2	Belt drive motor	1 grease Fitting	Lihat catatan 1
3	Head pulley bearing	1 grease Fitting	Bulanan
4	Cleanout conveyor motor	1 grease Fitting	Lihat catatan 1
5	Cleanout conveyor gear Reducer	1 oil level Plug	Bulanan
7	Cleanout conveyor gear Reducer	1 grease Fitting	Bulanan
8	Cleanout conveyor take up Assembly	1 per side	Bulanan
9	Belt drive gear reducer	1 oil level Plug	Bulanan
10	Belt take-up pulley bearing	1 per side	Bulanan

Tabel Jadwal pelumasan

**Tabel 3.**Jadwal Pelumasan

Tipe Pelumas	Konsumsi		Ucapan
Lube	First : 22L	2 year (10000h): 22 L	Motors



**Gambar 2.** Motor Belt Feeder PLN UPK Nagan Raya)

Catatan pelumasan :

1. Lihat bagian informasi vendor untuk persyaratan pelumasan pabrikan.
2. Tuangkan minyak dari reducer dan isi ulang setelah bulan pertama beroperasi; Setelah itu, pada interval enam bulan atau setiap 2.500 jam operasi, mana saja yang terjadi lebih dulu.
3. Pemberian oli pada motor membutuhkan ketelitian yang cermat, karena kita harus memeriksa tingkat level minyak yang terletak disamping body motor.

Selain pelumasan hal yang dapat kita lakukan dalam rangka pemeliharaan Coal Feeder ialah harus dikalibrasi saat start-up, setelah satu bulan operasi awal dan setiap enam bulan setelahnya. Kalibrasi juga harus dilakukan mengikuti penyesuaian roller berat atau penggantian sabuk, papan CPU, modul beban sel, atau chip program mikroprosesor. Kalibrasi dilakukan dalam dua tahap yang terpisah.

Langkah pertama kalibrasi adalah eliminasi sistem tare yang mencakup bobot roller timbang, unit pendukung sel beban, & sabuk pengumpan. Ini juga melibatkan pengukuran kecepatan sabuk dan hubungannya dengan kecepatan motor. Langkah kedua yaitu mengkalibrasi output sel beban dengan bobot yang telah diketahui.

#### 1. Penyesuaian Feeder

Untuk menjaga akurasi penimbangan maksimum, faktor-faktor berikut penting:

- a. Ketegangan sabuk yang tepat,
- b. Pelacakan sabuk yang tepat
- c. Keselarasan yang tepat dari rol rentang berat
- d. Rekalibrasi umpan balik setelah setiap enam bulan operasi
- e. dan penyesuaian udara segel terhadap tekanan udara positif minimum di Tubuh pengumpan.

#### 2. Perbaikan pada kerusakan Coal Feeder

Pada setiap komponen mesin pasti ada terjadinya kerusakan, apabila saat terjadi kerusakan, dan tidak segera di perbaiki maka komponen mesin tersebut tidak akan berfungsi dengan baik. Ketika mesin tersebut tidak dapat dioperasikan, maka output atau proses pengaliran batu bara akan terhambat. Akibatnya akan ada penurunan kapasitas batu bara pada furnace Coal Feeder ini memiliki komponen yang cukup banyak, tidak heran ketika komponen Coal Feeder tersebut terjadi kerusakan [8]. Seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 3.** Coal Feeder PLN UPK Nagan Raya)

Gambar diatas adalah suatu perbaikan pada komponen coal feeder yaitu Belt feeder yang sudah aus. Komponen ini berfungsi untuk menyalurkan batu bara dari keluaran outlet coal bunker menuju Furnace, ketika belt ini mengarami keausan maka akan putus seiring berjalan waktu dan membuat seluruh sistem coal feeder dimatikan. Dalam proses perbaikan tersebut supaya tidak terjadi kerusakan yang semakin parah. Perbaikan ini memakan waktu beberapa hari tergantung kerusakan yang terjadi, setelah itu baru siap untuk di operasikan lagi.

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan beberapa kesimpulan, yaitu: Pertama, sistem coal feeder adalah sistem yang sangat penting pada suatu pembangkit PLTU batu bara di mana dalam proses pembakaran dan aliran batu bara pada boiler tergantung pada kualitas sistem tersebut. Kedua, Coal feeder berfungsi untuk mengatur jumlah batu bara yang masuk ke pulverizer atau Furnace. Ketiga, Perbaikan serta Pemeliharaan rutin seperti Inpeksi periodik, penyesuaian dan kalibrasi pengumpan sangat penting untuk pengoperasian Pembangkit yang aman, optimal dan efisien, dan untuk memastikannya beroperasi sesuai dengan SOP pengoprasian Coal Feeder.

#### **5. SARAN**

Pertama, pemeliharaan Coal Feeder baiknya di lakukan secara rutin dan berskala, untuk menghindari kerusakan bagian-bagian pada Coal Feeder itu sendiri. kedua, pemeliharaan maupun perbaikan harus di lakukan dengan SOP yang sesuai. ketiga, pengecekan atau Inspeksi harus rutin dilaksanakan guna mengetahui kondisi tiap bagian yang terdapat pada Coal Feeder.

Ucapan Terima Kasih Terima kasih penulis sampaikan kepada PT PLN (Persero) UPK Nagan Raya 2x110 MW. terkhusus pada bagian Boiler dan Turbin yang telah memberi kesempatan untuk penulis melaksanakan penelitian dan Terima kasih juga saya sampaikan kepada bapak Munawir selaku dosen pembimbing artikel yang telah membimbing, memberikan arahan serta motivasi demi selesainya penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] P. ilham Raharja, I. B. Suardika, and W. H. Galuh, “Analisis Sistem Perawatan Mesin Bubut Menggunakan,” *Ind. Inov.*, vol. 2019, no. September 2019, pp. 39– 48, 2021.
- [2] N. Hairiyah, R. R. Amalia, and E. Luliyanti, “Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada



- 
- Produksi Roti di Aremania Bakery,” *Ind. J. Teknol. dan Manaj. Agroindustri*, vol. 8, no. 1, pp. 41–48, 2019, doi: 10.21776/ub.industria.2019.008.01.5.
- [3] Baik, S. H., Park, H. Y., & Ko, S. H. (2014). The effect of the coal blending method in a coal fired boiler on carbon in ash and NOx emission. *Fuel*, 128, 62–70.
- [4] B. F. Towler, M. Firouzi, H.-G. Holl, R. Gandhi, and A. Thomas, “Field Trials of Plugging Oil and Gas Wells with Hydrated Bentonite,” 2016.
- [5] N. Nurhalim, R. B. Cahyono, and M. Hidayat, “Karakteristik Bio-Briket Berbahan Baku Batu Bara dan Batang/Ampas Tebu terhadap Kualitas dan Laju Pembakaran,” *J. Rekayasa Proses*, 2018.
- [6] Titin, Isvi Chamidatul, 2015. Analisa Peningkatan Mutu Pemeliharaan Mesin Terhadap Kelancaran Proses Produksi Pada Perusahaan Dolomite, *Jurnal EKBIS/Vol.XIII / No.1/edisi Maret 2015*.
- [7] P. Paiton, P. T. Ytl, L. Kristianingsih, and A. S. Proses, “Analisis Safety System dan Manajemen Risiko pada Steam Boiler PLTU di Unit 5,” *J. Tek. POMITS*, 2013. (6) Insinyoer, “Prinsip Kerja Boiler,”
- [8] Sudradjat, Ating (2011), *Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri*, Jakarta: Efika Aditama.
-