

Boosting Boiler Efficiency Through Strategic Interventions

Meningkatkan Efisiensi Boiler Melalui Intervensi Strategis

Adinda Maydana¹, Ali Akbar²

Email coresponding author: adindamaydana01@gmail.com

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract. *This study investigates the decline in steam boiler performance, focusing on identifying causal factors and implementing corrective actions. Employing an observational approach, the research highlights insufficient water supply and suboptimal fuel quality as primary contributors to decreased efficiency. Strategic measures, including optimizing air supply in the combustion process and enhancing corrosion control within the boiler's fire tubes, were implemented to address these issues. The findings suggest that these interventions effectively restore boiler performance, offering significant implications for maintenance practices and operational efficiency in industrial settings.*

Keywords – Boiler; Corrosion; Performance

Abstrak. *Penelitian ini menyelidiki penurunan kinerja ketel uap, dengan fokus pada identifikasi faktor penyebab dan penerapan tindakan perbaikan. Dengan menggunakan pendekatan observasional, penelitian ini menyoroti pasokan air yang tidak mencukupi dan kualitas bahan bakar yang kurang optimal sebagai kontributor utama penurunan efisiensi. Langkah-langkah strategis, termasuk mengoptimalkan pasokan udara dalam proses pembakaran dan meningkatkan kontrol korosi di dalam tabung api boiler, diimplementasikan untuk mengatasi masalah ini. Temuan menunjukkan bahwa intervensi ini secara efektif memulihkan kinerja boiler, menawarkan implikasi yang signifikan untuk praktik pemeliharaan dan efisiensi operasional dalam pengaturan industri.*

Kata Kunci - Boiler; Korosi; Kinerja

I. PENDAHULUAN

Ketel uap(boiler) adalah sebuah alat yang memiliki fungsi untuk menghasilkan uap, memiliki dua bagian penting yaitu dapur pemanasan dimana pemanas didapat dari pembakaran bahan bakar di ruang bakar, dan boiler proper yaitu sebuah alat yang mengubah air murni menjadi uap panas. [1] uap panas yang dihasilkan kemudian disirkulasikan dari ketel untuk berbagai proses kebutuhan pabrik. Uap yang dihasilkan dari boiler bersifat uap basah dan akan di proses lagi menjadi uap kering. [2]

Managemen perawatan sangat membantu jika terjadi gangguan pada system boiler, untuk menjaga kinerja boiler agar tetap stabil dan produksi uap tetap terpenuhi maka dilakukan perawatan bulanan karena boiler tersebut adalah boiler batu bara pipa api (fire tube boiler) tekanan rendah tipe Alstom dimana gas panas tersebut mengalir pada tangki untuk memanaskan air di tangki. [3] Maka pipa harus dilakukan pembersihan pada dapur bakar karena terdapat kotoran dari hasil pembakaran bahan bakar batu bara dan kekroposan oleh air ketel sehingga produksi uap pada boiler akan mengalami penurunan. [4]

Adapun berdasarkan tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi faktor penyebab menurunnya kinerja boiler untuk mengetahui tindakan apa yang dilakukan untuk mengatasi masalah penurunan kinerja boiler.

II. METODE

Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode kualitatif sehingga menghasilkan data deskriptif berupa kata kata tertulis atau lisan dari orang orang atau perilaku yang diamati yang berdasarkan pengalaman dan cara pengamatan yang pernah dilakukan.

Data yang diperoleh dalam penilitian ini diambil dari beberapa jurnal, artikel secara online, observasi dan wawancara. Waktu penelitian ini dilakukan selama 30 hari dimulai dari tanggal 20 July 2023 sampai dengan 20 Agustus 2023. Cara pengolahan data yang dilakukan dengan membaca dari berbagai sumber artikel, jurnal, website, observasi dan wawancara yang kemudian dapat disusun menjadi ide pokok.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ada beberapa faktor penyebab menurunnya kinerja boiler, antara lain:

- a. Kurangnya air pengisian boiler yang disebabkan karena adanya kebocoran tangki. Factor ini bisa menjadi penyebab menurunnya kinerja boiler karena mengakibatkan korosi. karena air pengisian yang kotor. Oleh karena itu sebaiknya dilakukan perawatan khusus sehingga meminimalisir adanya kebocoran pada pipa.
- b. Menejemen perawatan yang kurang baik.
Karena kurangnya manajemen perawatan sehingga terjadi kerusakan pipa-pipa api pada ketel uap sehingga dapat menimbulkan penyebab kerugian didalam boiler antara lain, korosi, kerak, dan keretakan. Maka dari itu perlu dilakukan menejemen perawatan pembersihan pipa dengan menggunakan sikat kawat maupun *shootblower* dilakukan setiap dua sampai tiga bulan sekali bersamaan dengan klining boiler terutama pada steam drum boiler pada boiler pipa api.
- c. Kualitas Bahan Bakar
Bahan bakar yang digunakan pada boiler ini yaitu batu bara. Jenis batu bara yang digunakan pada boiler ini ada dua tipe yaitu:

1. Batu Bara Tipe B

Yaitu tipe sedang, dia berwarna hitam kinclong berbentuk seperti batu akik, dia sangat mudah terbakar walaupun dalam keadaan basah sehingga menyebabkan borosnya penggunaan batu bara.



Gambar 1. Batu Bara Tipe B

2. Batu Bara Tipe C

Adalah tipe lumayan, dilihat dari warnanya yang agak kecoklatan karena dia juga mengandung tanah, batu, pasir tetapi hanya 10% saja dominan untuk batu baranya. Dia bisa menyerap air jadi bagus untuk pembakaran karena tidak cepat terbakar.



Gambar 2. Batu Bara Tipe C

Kesimpulan dari tipe batu bara diatas terkadang disiasati untuk mengoplos tipe tersebut sehingga efisiensi penggunaan bahan bakar sangat irit dan pekerjaan para operator pun sangat mudah tidak perlu mondar mandir mengecek tekanan steam yang terkadang naik turun tidak stabil sehingga mengakibatkan pihak produksi komplain terhadap supply steam dari pihak operator boiler. Kekurangannya adalah boiler menjadi sangat rutin dilakukan perawatan pada distributor dan pemantauan arah pembakaran atau sudut api agar tidak berputar balik ke arah masuknya lobang batu bara tersebut.

d. Kualitas Air Pengisian Ketel

Faktor ini bisa menjadi penyebab menurunnya kinerja boiler karena pengisian didalam ketel uap ini menggunakan air alam yang umumnya mengandung bahan-bahan padat dan gas terlarut yang dapat mempercepat terjadinya korosi. Sehingga perlu dilakukan pengendalian air ketel dengan melakukan manajemen perawatan pengendalian air boiler dengan cara :

1. Alkalinity air ketel harus diatur, sehingga PH air tidak terlalu rendah ataupun tinggi. Pada PH rendah dapat terjadi korosi dan pada PH tinggi akan terjadi buih.
2. Dilakukan penentuan oksigen diperlukan sebagai dasar perhitungan jumlah bahan kimia yang dibutuhkan pada internal treatment.
3. Menggunakan alat PH meter untuk mengukur tingkat keasaman. PH air asam bila kurang dari 7 dan PH air di sebut netral apabila PH sama dengan 7.

Dari hasil penelitian ini untuk meningkatkan kinerja boiler perlu menerapkan sistem perawatan secara preventif pada setiap komponen ketel uap untuk mencegah terjadinya kerugian yang lebih besar apabila sistem ketel uap berhenti atau *breakdown*.

IV.KESIMPULAN

- 1.Faktor penurunan kinerja boiler adalah :
 - a. Kurangnya air pengisian
 - b. Karat yang berdampak kebocoran
 - c. Kualitas bahan bakar
 - d. Kualitas air pengisi ketel
- 2.Tindakan yang dilakukan dalam mengenai masalah, untuk mengatasi masalah penurunan kinerja boiler antara lain :
 - a. Pembersihan pipa-pipa pada boiler
 - b. Mengoptimalisasi jumlah udara pada proses pembakaran bahan bakar
 - c. Pengendalian korosi pada pipa api
 - d. Pengendalian air pengisian ketel

REFERENSI

- [1] D. Surdimas and J. Ditjeng, "Operasi System Ketel Uap," J. Eltek, vol. 12, no. 6, 2009.
- [2] A. Fauzan, "Analisa Ketel Uap dan Limbahnya di PT Jasatech Tegal Universitas Gunadarma," Universitas Gunadarma, 2009.
- [3] V. Z. Corina, "Analisis Boiler Pipa Api," J. Transien, vol. 5, no. 4, 2016.
- [4] Fitzgerald, "Dampak Perubahan Limbah dan Pengolahannya terhadap Lingkungan," J. Teknik, vol. 2, no. 11, 1990.
- [5] A. D. Saputro, "Pengaruh Tekanan Uap Pada Bahan Dasar Tekstil," 2016.
- [6] A. Nanawi, "System Kinerja Ketel Uap Pada Pabrik Tekstil," Forum Teknologi, vol. 05, no. 2, 2012.Surdimas, Ditjeng, 2009, Operasi system ketel uap, Jurnal eltek, Vol.12, No. 6