

**ANALISIS KINERJA BOILER DI PT. PLN (PERSERO) WILAYAH
KALIMANTAN SELATAN KALIMANTAN TENGAH SEKTOR
PLTU ASAM - ASAM**

Jenta Yudi Perageminisko¹⁾, Aqli Mursadin²⁾

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin,

Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

JL. Akhmad Yani Km.36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714

E-mail: jentayudi12@gmail.com

Abstract

Boiler is a tool that serves to convert water into pressurized steam. In the heat causes heat boiler heat transfer through the water into pressurized steam that is heated from the fuel in the furnace. And often a problem of burning in the boiler is less than the maximum. Because the incoming energy is energy derived from the fuel, there is some energy lost during the combustion process it happens because the fuel has a low heat so that the combustion is not maximal cause the boiler performance is reduced. To avoid this, it is necessary to maintenance for the boiler component in order to improve performance. Direct method is "input - output method" because this method uses only the heat in the fuel and steam coming from the boiler output. Boiler efficiency of research results from the date of March 27, 2017 until the date of 10 April 2017 with a total average - average efficiency were analyzed, namely 74.4%. On April 3, 2017 the calculated efficiency of 76.57% indicates that the boiler performance is still feasible to operate but on April 4, 2017 the boiler efficiency becomes 71.59%. Boiler efficiency at commissioning, with boiler efficiency of 85.13% and in 2017 done the boiler efficiency calculation theoretically on 27 March until 10 April 2017 with total average 74.4% where the efficiency decrease equal to 10.73%. Factors affecting the efficiency ratio are in the coal content used.

Keywords: Boiler, Performance, Direct Method

PENDAHULUAN

Boiler merupakan alat yang berfungsi mengubah air menjadi uap bertekanan. Air yang masuk melalui boiler dipanaskan melalui panas dari hasil pembakaran bahan bakar di furnace sehingga terjadi perpindahan panas dari air menjadi panas atau berubah wujud menjadi uap.

Air di dalam boiler akan mencapai temperatur yang sangat tinggi dan semakin lama dioperasikan akan menyebabkan suatumasalah seperti korosi di bagian pipa boiler hal ini disebabkan oleh temperature air yang sangat tinggi di dalam pipa, air sedikit demi sedikit mengikis bagian pipa boiler yang menyebabkan terjadinya kebocoran di beberapa titik pipa boiler.

Serta yang sering menjadi masalah yaitu pembakaran dalam boiler kurang maksimal. Karena energy yang masuk merupakan energy yang berasal dari bahan bakar, ada beberapa energy yang hilang. Selama proses pembakaran hal itu terjadi karena bahan bakar memiliki kalor yang rendah sehingga pembakaran tidak maksimal menyebabkan kinerja boiler berkurang dan serta perlunya melihat adanya perubahan kinerja antara komisioning dengan metode teoritis. Berdasarkan

permasalahan diatas maka penyusun mengambil judul analisis kinerja boiler di pt. pln (persero) wilayah kalimantan selatan kalimantan tengah sektor pltu asam – asam.

Boiler

Boiler yaitu suatu komponen penting pembangkit yang digunakan untuk menghasilkan uap panas lanjut yang di gunakan untuk memutar sudu-sudu turbin yang dihubungkan dengan generator untuk menghasilkan listrik. Boiler plant terdiri dari beberapa komponen:

1. Steam Drum, berfungsi untuk menampung dan memisahkan uap yang masih bercampur dengan air.
2. Furnace, berfungsi sebagai dapur atau ruang bakar.
3. Superheater, berfungsi untuk menaikkan temperature dan mengeringkan uap yang dihasilkan sesuai yang dibutuhkan oleh turbin.
4. Economizer, berfungsi untuk memanaskan air yang masuk dari high pressure feedwater heater dengan menggunakan panas gas buang.
5. Sistem penyalaaan, terdiri dari LPG ignitor, Oil Burner, dan Coal Burner.

Fire Tube Boiler

Fire tube boiler, adalah jenis boiler yang dimana proses pemanasan air menjadi uap terjadi diluar pipa, api di dalam pipa – pipa memanaskan air yang menyebabkan terjadinya steam.

Water Tube Boiler

Water tube boiler, adalah jenis boiler yang dimana proses pemanasan nya yaitu air umpan yang masuk melalui boiler mengalir melalui pipa-pipa masuk ke dalam steam drum sehingga menghasilkan uap/ Steam.

Efisiensi Boiler

Adapun formulasi untuk menghitung efisiensi boiler digunakan metode output-input, adalah sebagai berikut:

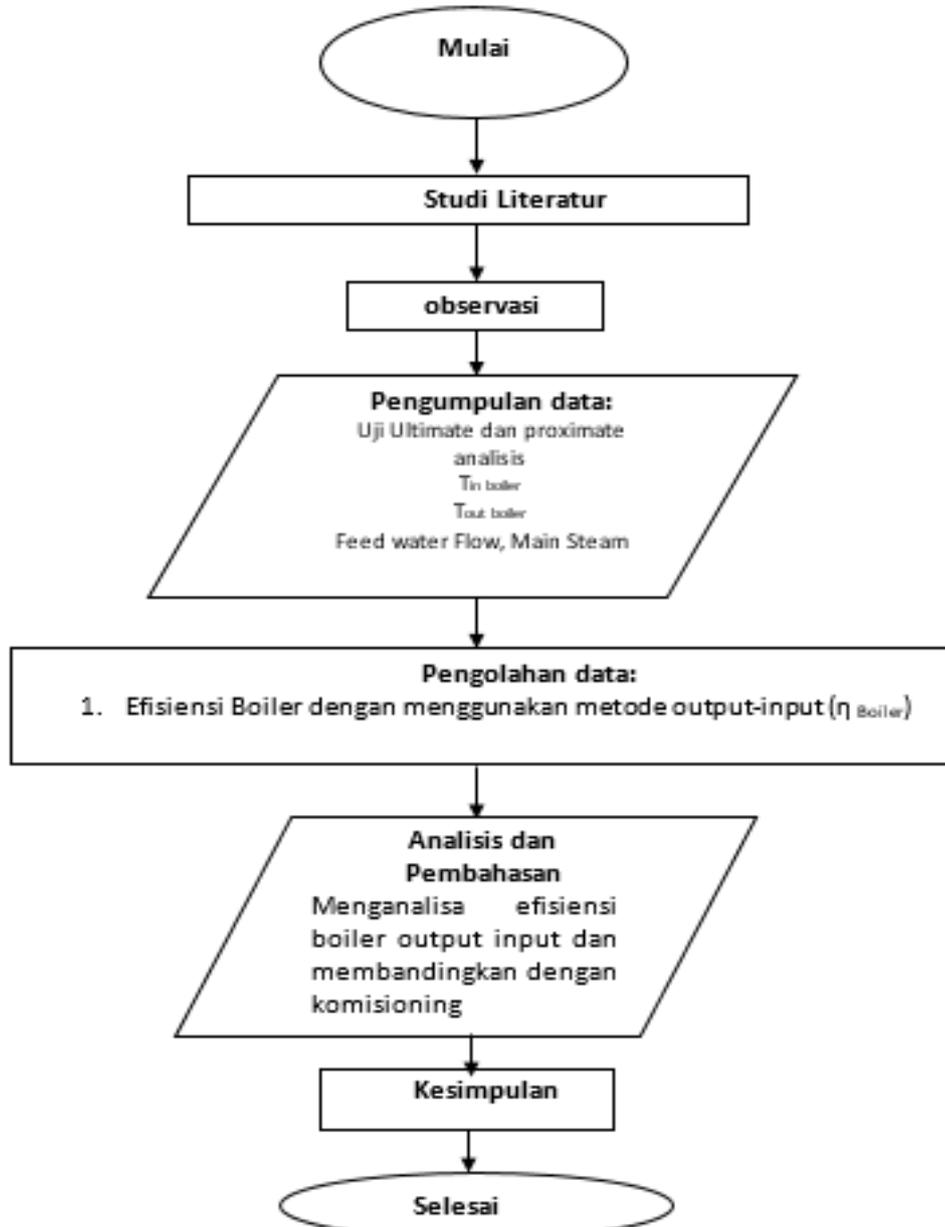
$$\eta_{Boiler} = \frac{(h_{ms} - h_{fw}) \times fw \text{ flow}}{BB \times GHV} \times 100\% \quad (1)$$

Di mana:

h_{ms} adalah *enthalpy main steam* (kcal/kg), h_{fw} adalah *enthalpy feedwater* (kcal/kg), $fw \text{ flow}$ adalah *feedwater flow* (T/h), GHV (*Gross Heating Value*) adalah nilai panas tinggi (kcal/kg), BB adalah jumlah pemakaian batubara (T/h)

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian ini dapat di lihat dalam Gambar 1.



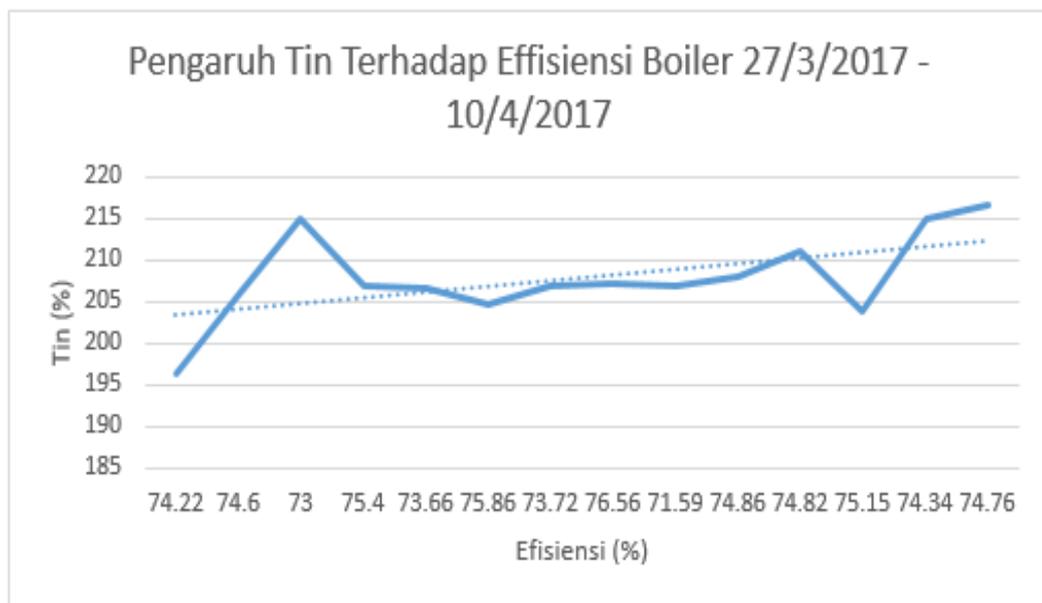
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan efisiensi boiler boiler dari tanggal 27/3/2017 – 10/4/2017 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan efisiensi boiler

No	Tanggal	Enthalpy MS Flow (Kcal/Kg)	Enthalpy FW Flow (Kcal/Kg)	FW Flow (T/h)	T _{in} Boiler (°C)	T _{out} Boiler (°C)	Eff Boiler (%)
1	27/3/2017	818.136	199.854	241.573	196.309	512.855	74.22
2	28/3/2017	818.456	209.38	240.618	205.855	513.009	74.60
3	29/3/2017	820.323	220.699	241.727	214.909	512.964	73
4	30/3/2017	819.211	210.999	239.873	206.764	512.955	75.4
5	31/3/2017	819.128	210.646	242	206.573	513.055	73.66
6	1/4/2017	818.34	208.213	241.773	204.682	512.7	75.86
7	2/4/2017	819.11	210.935	242.327	206.909	513.009	73.72
8	3/4/2017	818.835	213.17	244.445	207.073	512.6	76.56
9	4/4/2017	817.252	210.772	235.045	206.836	512.418	71.59
10	5/4/2017	821.288	212.132	237.073	208.03	518.191	74.86
11	6/4/2017	819.786	216.967	238.636	211.182	512.591	74.82
12	7/4/2017	819.811	208.233	237.9	203.727	512.964	75.15
13	9/4/2017	817.567	219.887	241.582	214.927	511.473	74.34
14	10/4/2017	817.669	221.628	244.180	216.560	511.640	74.76
	Rata - Rata	818.110	212.394	236.735	207.215	512.983	74.45



Gambar 2. Pengaruh Tin Terhadap Efisiensi Boiler

Dari Gambar 2 dapat dilihat efisiensi boiler dari tanggal 27 Maret 2017 sampai tanggal 10 April 2017 dengan total rata – rata efisiensi yang di analisa yaitu 74.4% sehingga semakin besar efisiensi boiler maka kinerja boiler masih sangat bagus sehingga masih layak di oprasikan.

Pada tanggal 03 April 2017 efisiensi yang dihitung yaitu 76,56% hal itu menandakan kinerja boiler masih layak dioperasikan namun pada tanggal 4 April 2017 efisiensi boiler mengalami penurunan menjadi 71.59%. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu adalah sebagai berikut:

1. Air umpan yang masuk ke Tin boiler mengalami penurunan temperatur sehingga kinerja boiler berkurang.
2. Tidak maksimalnya kerja dari economizer yang menyebabkan kurang tingginya temperatur masuk air umpan ke dalam boiler kurang cukup tinggi, sehingga menyebabkan kinerja boiler lebih berat, beratnya kerja boiler ini akan mempengaruhi dari banyaknya jumlah batubara yang digunakan untuk memanaskan air menjadi uap sehingga semakin banyak bahan bakar yang masuk maka akan menurunkan efisiensi boiler.

Pada tanggal 8 April 2017 tidak dilakukan perhitungan efisiensi Boiler dikarenakan unit 1 terjadi trip sehingga boiler tidak beroperasi yang menyebabkan air umpan yang masuk ke Tin boiler sangat sedikit sehingga tidak memungkinkan di lakukan perhitungan efisiensi boiler pada tanggal tersebut.

Efisiensi Boiler pada saat komisioning, dengan nilai efisiensi boiler 85.13% dan pada tahun 2017 dilakukan perhitungan efisiensi boiler secara teoritis pada tanggal 27 maret sampai 10 april 2017 dengan total rata – rata 74.4% dimana penurunan efisiensi sebesar 10.73%.

Tabel 2. Jenis basis batubara yang digunakan

No	Bahan bakar yang digunakan pada saat komisioning (Ar)	Bahan bakar yang digunakan dengan metode output - input (Ar)
1	4.587 Kcal/kg	4318 Kcal/kg

Kandungan batubara yang digunakan untuk menghitung efisiensi teoritis dan komisioning menggunakan analisis ultimate jenis AR (As Recive) dimana analisis ultimate AR mengikut sertakan air yang menempel di batubara air yang menempel ini diakibatkan oleh hujan, proses pencucian batubara (coal washing), atau penyemprotan (spraying) ketika di stock pile maupun saat loading.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan, bahwa efisiensi boiler dari tanggal 27 Maret 2017 sampai tanggal 10 April 2017 rata – rata efisiensi, yaitu 74.4%. Pada tanggal 03 April 2017 efisiensi sebesar 76.57% hal itu menandakan kinerja boiler masih layak dioperasikan namun pada tanggal 4 April 2017 efisiensi boiler turun menjadi 71.59%. Efisiensi Boiler pada saat komisioning sebesar 85.13% dan efisiensi boiler secara teoritis pada tanggal 27 maret sampai 10 april 2017 rata – rata 74.4% dimana terjadi penurunan efisiensi sebesar 10.73%. Faktor yang mempengaruhi penurunan efisiensi adalah kandungan batubara yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Djokosetyardjo, Ir. MJ. 1990. “Ketel Uap”. Jakarta:Pradnya Paramita.
- Doni Muharom, dkk. 2016.”Analisis Hidden Capacity dengan Permodelan Gate Cycle pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap Studi Kasus Pada PLTU Air Anyir Bangka Unit 2 Kapasitas 30 MW Pt PLN (Persero)”. JURNAL TEKNIK ITS Vol. 5 No. 2 (2016) ISSN: 2337-3539.
- El-Wakil, M.M. 1985. “Power Plant Technology”. New York:McGraw-Hill Book Company. ISBN 0-07-019288-X.
- Febriantara, Aris. 2008. “Klasifikasi Mesin Boiler”. Jakarta.
- P.K.Nag. 2002. “Powerplant Engineering”. Second Edition, ISBN 0-07-121110.