

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada prinsipnya PLTU merupakan suatu sistem konversi energi baik berupa energi kimia yang terkandung dalam bahan bakar fosil maupun energi panas dari proses pembakaran yang pada akhirnya dihasilkan energi listrik dengan daya dan tegangan tertentu. Energi listrik inilah yang menjadi tujuan utama dari proses produksi di PLTU. Sedangkan proses konversi energy tersebut untuk menjadi energy listrik dilakukan secara bertahap. Dalam proses produksi listrik PLTU, peralatan utamanya adalah boiler, turbin, generator, transformator, dan alat-alat bantu (*auxiliary*).

Energi listrik merupakan energi yang dibutuhkan masyarakat untuk menunjang kehidupan sehari – hari, selain masyarakat juga banyak perusahaan atau industri yang membutuhkan energi listrik dengan jumlah yang sangat besar. PT. Pomi (*Paiton Operations & Maintenance indonesia*) merupakan perusahaan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang memiliki tiga unit dengan kapasitas masing – masing 2 X 615 MW pada Unit 7 dan 8, serta 1 X 815 MW pada unit 3 yang berlokasi di Jl. Raya Surabaya – Situbondo Km. 141 Paiton, Kabupaten Probolinggo. PLTU PT. POMI menggunakan bahan bakar batu bara pada proses produksi listrik. Batu bara dalam PLTU mempunyai peranan yang sangatlah penting karena pada dasarnya untuk menghasilkan uap yang nanti digunakan untuk menggerakkan turbin dan gerakan tersebut dikonversikan oleh generator untuk menghasilkan energi listrik.

Nurhasanah dan Firdaus (2018) menyatakan boiler adalah peralatan yang berfungsi merubah air menjadi uap dengan cara dipanaskan. Pembangkit-pembangkit yang ada dituntut untuk andal didalam menyediakan energi listrik yang dibutuhkan oleh konsumen. Keandalan tersebut dapat dicapai apabila semua komponen-komponen didalamnya mendukung dan siap beroperasi. Salah satu peralatan atau sistem di PLTU untuk mendukung operasi tersebut adalah Boiler.

Uap yang didapat dari boiler digunakan untuk memutar turbin yang dikopel dengan generator.

Ketel uap (boiler) terdiri atas dua bagian penting yaitu dapur pemanasan untuk menghasilkan panas yang didapat dari pembakaran bahan bakar dan boiler proper untuk mengubah air menjadi uap. Air dalam siklus kerja PLTU mengalami proses-proses pemanasan, penguapan, ekspansi, pendinginan, dan kompresi. Siklus tersebut dikenal sebagai Siklus Rankine.

Pembakaran adalah reaksi kimia yang cepat antara oksigen dan bahan yang dapat terbakar yang menghasilkan kalor. Pembakaran yang sempurna akan dapat mengubah seluruh energi yang memungkinkan pada bahan bakar. Akan tetapi pada kenyataannya pembakaran sempurna dengan efisiensi 100% sangat sulit tercapai akibat kerugian (loss) pada instrumen pendukung.

Cara untuk menaikkan efisiensi adalah mengurangi kerugian-kerugian pada boiler itu sendiri, yaitu : Kerugian kalor dicerobong, kerugian kalor akibat adanya radiasi panas ke lingkungan, kerugian kalor untuk menguapkan kandungan air dalam bahan bakar dan kerugian kalor akibat pembakaran tidak sempurna (Nurhasanah dan Firdaus, 2018).

Penelitian yang dilakukan menganalisis efisiensi boiler metode heat-losses dengan sumber data diperoleh dari PLTU suatu perusahaan yang menggunakan batu bara dan mengetahui faktor penyebab menurunnya efisiensi pada boiler.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana nilai kehilangan panas dari *boiler* disaat awal operasi dan sesudah *overhaul* pada PLTU PT. POMI Paiton unit 3 ?
2. Bagaimana nilai efisiensi dari *boiler* disaat awal operasi dan sesudah di *overhaul* pada PLTU di PT.POMI Paiton unit 3 ?
3. Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai efisiensi pada *boiler* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang diharapkan oleh peneliti dari penelitian ini antara lain:

1. Melakukan analisis efisiensi pada *boiler* untuk mengetahui nilai kehilangan panas yang ada pada *boiler*.
2. Melakukan analisis pada *boiler* untuk mengetahui nilai efisiensi *boiler*.
3. Memberikan saran-saran sebagai upaya atau untuk mengurangi kerugian efisiensi di *boiler* pada sistem pembangkit listrik tenaga uap.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini bagi peneliti, khalayak umum maupun mahasiswa antara lain:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai analisis efisiensi *boiler* pada sistem pembangkit listrik tenaga uap.
2. Dapat dijadikan bahan rujukan untuk peneliti selanjutnya.
3. Sebagai sumber informasi mengenai besar, letak dan penyebab terjadinya *losses* energi pada sistem PLTU serta upaya-upaya yang dapat ditempuh untuk memperbaiki sistem tersebut, sehingga diharapkan dengan perbaikan sistem ini akan meningkatkan performa sistem PLTU dan memberikan keuntungan dari aspek finansial serta mempertahankan *reliability* dari pembangkit itu sendiri.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yang merupakan asumsi umum dari keadaan PLTU PT.POMI Jawa Timur yaitu:

1. Penelitian hanya dilakukan pada salah satu unit di PLTU PT.POMI Paiton.
2. Penelitian difokuskan pada analisis efisiensi boiler dari sistem PLTU.

3. Penelitian hanya menggunakan data sheet dari perusahaan pada saat awal operasi dan setelah overhaul di PLTU PT.POMI.

