BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya zaman teknologi dan industri proses produksi, dimana perkembangan ini nampak dengan adanya faktor penunjang di dalam produktifitas perusahaan. Semakin banyaknya produsen suatu perusahaan yang menempati skala besar, hampir 90% ketel uap masih dominan untuk dipergunakan. Dimana ketel uap dipakai sebagai mesin produksi baik secara langsung maupun tidak langsung. Salah satu contoh Pabrik *polypropylene* atau bisa kita sebut dengan PT.X. PT.X menggunakan ketel uap sebagai mesin produksi untuk mengolah industri petrokimia dan merupakan satu-satunya produsen ethylene di Indonesia sebagai bahan pembuatan plastik, kain, dan obat-obatan pestisida.

Sedangkan ketel uap atau boiler adalah bejana tertutup dimana panas pembakaran dialirkan ke air sampai terbentuk air panas atau uap. Komponen penting pada boiler adalah burner, ruang bakar, penukar panas dan sistem kontrol. Komposisi yang tepat dalam pencampuran antara bahan bakar dan udara di ruang bakar akan menghasilkan pembakaran yang sempurna. Panas yang dihasilkan ditransfer ke air melalui penukar panas. Air panas atau uap pada tekanan tertentu kemudian digunakan untuk proses produksi. Berdasarkan informasi didapatkan bahwa penggunaan boiler pada sektor industri untuk menghasilkan uap di Amerika Serikat sekitar 34%. Hal ini berarti bahwa peningkatan efisiensi pada boiler sangat penting.

Dalam proses produksi dari air menjadi uap, dapat terjadi kehilangan panas atau rugi, rugi seperti kehilangan panas berupa udara berlebih dan temperatur yang tinggi pada gas buang dicerobong. Kehilangan karena bahan bakar yang tidak terbakar dalam cerobong dan abu. Kehilangan dari *blowdown* dan kondensat. Kehilangan konveksi, radiasi dan penguapan air yang terbentuk karena H₂ dalam bahan bakar.

Untuk menyuplai kebutuhan uap pada peralatan mesin produksi di Pabrik *polypropylene* maka dilengkapi dengan 2 unit boiler, masing-masing berkapasitas 16,33 ton/jam. Kedua boiler ini memiliki tipe, yaitu *water tube boiler* pada tekanan kerja operasi 40,5 kg/cm². Sistem boiler terdiri dari sistem air umpan, sistem *uap* dan sistem bahan bakar. Sistem air umpan menyediakan air untuk boiler secara otomatis sesuai dengan kebutuhan uap. Berbagai kran disediakan untuk keperluan perawatan dan perbaikan. Sistem uap mengumpulkan dan mengontrol produksi uap dalam boiler. Uap dialirkan melalui sistem pemipaan ke titik pengguna.

Pada keseluruhan sistem, tekanan uap diatur menggunakan kran dan dipantau dengan alat pemantau tekanan. Sistem bahan bakar adalah semua peralatan yang digunakan untuk menyediakan bahan bakar untuk menghasilkan panas yang dibutuhkan. Bahan bakar dari pada boiler ini adalah *Natural Gas* sebagai bahan bakar utama. Sedangkan bahan bakar pendukung adalah *Propane* dan *Diesel Oil*, dimana *Diesel Oil* ini digunakan hanya pada *start up* Boiler. Peralatan yang diperlukan pada sistem bahan bakar tergantung pada jenis bahan bakar yang digunakan pada sistem. Air yang disuplai ke boiler untuk dirubah menjadi *steam* disebut air umpan (*feed water*). Dua sumber air umpan adalah: (1) Kondensat atau steam yang mengembun yang kembali dari proses dan (2) Air *makeup* (air baku yang sudah diolah) yang harus diumpankan dari luar ruang boiler dan *plant* proses (UNEP, 2004).

Berdasarkan gagasan pokok di atas, parameter kinerja boiler, seperti efisiensi dan rasio penguapan, berkurang terhadap waktu disebabkan buruknya pembakaran, kotornya permukaan penukar panas dan buruknya operasi dan pemeliharaan. Bahkan untuk boiler yang baru sekalipun, alasan seperti buruknya kualitas bahan bakar dan kualitas air dapat mengakibatkan buruknya kinerja boiler. Dengan latar belakang tersebut, serta melihat bahwa ketel uap adalah salah satu komponen terpenting dalam semua jenis industri sehingga mendorong penulis untuk meneliti tentang kemampuan produksi steam (uap) di boiler 2 pada *utility* pabrik *polypropylene* untuk mengetahui apakah ketel uap yang digunakan di perusahaan tersebut sudah memenuhi standar yang ada sekarang.

I.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan permasalahan untuk skripsi ini dapat disusun sebagai berikut

1. Bagaimana cara menghitung ulang kemampuan produksi *steam* (UAP) pada *Boiler 2*
2. Bagaimana cara menghitung energi yang dihasilkan air umpan boiler
3. Bagaimana cara menghitung energi yang dihasilkan bahan bakar
4. Bagaimana cara menghitung efisiensi pada boiler 2

I.3 Tujuan Penelitian

I.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menghitung ulang kemampuan produksi *steam* (UAP) di *Boiler 2* pada *utility* pabrik *polypropylene*

I.3.2 Tujuan Khusus

Terdapat beberapa tujuan khusus yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini antara lain:

1. Untuk mendapatkan nilai energi yang dihasilkan air umpan boiler
2. Untuk mendapatkan nilai energi yang dihasilkan bahan bakar
3. Untuk mendapatkan nilai efisiensi pada boiler 2

I.4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan bisa mengetahui bagaimana cara menghitung ulang kemampuan produksi *steam* (UAP) di *Boiler 2* pada *utility* pabrik *polypropylene*

I.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini juga ditetapkan beberapa batasan penelitian, antara lain:

1. Jenis ketel uap atau *Boiler* yang akan diteliti adalah jenis *Water Tube Boiler*
2. Analisis dilakukan dengan data dari lapangan mulai dari tanggal 4-10 Januari 2016

I.6 Sistematika Penulisan

Demi memperoleh hasil yang sistematis dan mempermudah pembaca memahami tulisan ini, maka penulis membagi skripsi ini dalam beberapa bagian yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang yang menentukan pengambilan penelitian dan dilanjutkan dengan rumusan masalah yang berbentuk pertanyaan lalu tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang ulasan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian skripsi ini baik dari teori dasar maupun teori penunjang lainnya. Dasar teori didapatkan dari berbagai sumber, diantaranya berasal dari buku-buku pedoman, jurnal, Tugas akhir, *e-book* dan *e-news*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan penulisan skripsi. Pada bab ini juga akan dibahas mengenai langkah-langkah penelitian, pengolahan dan analisa data yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan topik yang akan penulis angkat.

BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan hasil dari yang didapat dari penelitian berbagai perhitungan dan pengumpulan data-data di lapangan serta pembahasan.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari semua penelitian yang dilakukan untuk skripsi ini dan saran pendukung kedepannya.