

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Boiler merupakan bejana tertutup dimana terjadi perpindahan panas pembakaran bahan bakar menuju air sampai terbentuknya uap air (*steam*). *Steam* pada tekanan tertentu akan dialirkan menuju turbin uap sebagai penggerak turbin. Air merupakan media yang murah dan berguna untuk mengalirkan panas menuju suatu proses. Jika air diuapkan menjadi *steam*, maka volume air tersebut meningkat hingga 1600 kali dan dapat menghasilkan tenaga yang menyerupai bubuk mesiu yang mudah meledak sehingga *boiler* merupakan peralatan yang harus dijaga dan dikelola dengan baik ^[1].

Steam yang dibentuk *boiler* dalam menggerakkan turbin terbilang besar, sehingga dalam mengubah air umpan menjadi *steam*, *boiler* memerlukan energi panas yang berasal dari bahan bakar. Bahan bakar yang masuk dalam *boiler* harus dalam kondisi kering sehingga panas yang dilepaskan dari bahan bakar sebagai energi panas jumlahnya besar. Semakin besar panas yang dilepas, maka semakin besar pula energi panas yang berpindah menuju air umpan.

Perpindahan energi panas dari bahan bakar untuk memanaskan air umpan sangat dipengaruhi oleh kinerja *boiler*. Pada umumnya, kinerja suatu *boiler* mengalami penurunan pada siklus waktu dan beban pemakaian tertentu. Angka kinerja *boiler* sangat dipengaruhi oleh tingkat optimasi perpindahan panasnya. Perpindahan panas yang terjadi pada *boiler* dapat disebabkan dari beberapa hal seperti kurang sempurnanya pembakaran, kotornya permukaan penukar panas, maupun operasi dan pemeliharaan alat yang kurang diperhatikan. ^[1]

Tingkat kinerja *boiler* dalam memindahkan panas disebut sebagai efisiensi termal *boiler*, dimana besarnya efisiensi termal sangat memengaruhi jumlah bahan bakar yang diperlukan. Semakin rendah tingkat

efisiensi *boiler*, maka semakin besar kebutuhan bahan bakar untuk membentuk kualitas *steam* pada standar tertentu. Selain pengaruhnya dengan bahan bakar, penurunan efisiensi termal tersebut juga dapat mengakibatkan kerusakan pada alat alat *boiler* apabila penurunan disebabkan oleh terbentuknya deposit. Terbentuknya deposit selain menyebabkan penurunan kinerja *boiler* juga dapat menyebabkan penumpukan tekanan *steam* pada pipa yang nantinya berpotensi terjadinya ledakan pada *boiler* ^[1].

Penentuan efisiensi termal suatu *boiler*, selain berguna dalam memantau kinerja *boiler*, juga dapat digunakan dalam menemukan penyimpangan atau gangguan yang dialami *boiler* sehingga didapat langkah yang tepat dalam memperbaiki *boiler* yang mengalami penurunan kinerja ^[1]. Efisiensi kerja *boiler* dari waktu ke waktu pasti mengalami perubahan kehandalan sistem, dimana efek tersebut mengakibatkan turunnya efektifitas *boiler*. Berbagai upaya dilakukan dalam mencegah penurunan efektifitas tersebut, seperti dilakukan *maintenance* yang berupa pemeliharaan alat maupun pembersihan.

Aktualnya, meski dilakukan berbagai *maintenance* pada *boiler*, penurunan tingkat efisiensi tetap terjadi meski dalam skala kecil dan waktu yang relatif lama. Akibatnya operator tidak sadar saat efisiensi *boiler* berada pada titik yang lemah dan menyebabkan bahan bakar yang dibutuhkan dalam membuat *steam* menjadi sangat banyak. Untuk mengantisipasi hal tersebut, diperlukan pengambilan data mengenai efisiensi suatu *boiler* sehingga tingkat efektifitas *boiler* tersebut dapat diketahui. Untuk mengetahui tingkat efisiensi boiler dapat digunakan metode perhitungan langsung dan untuk mengontrol dan mengetahui faktor perubahan efisiensi *boiler* dapat menggunakan metode peta kendali dengan melihat berbagai variasi yang dimiliki *boiler*.

Statistical process control (SPC) merupakan suatu metode pengambilan keputusan secara analitis yang memerhatikan suatu proses berjalan dengan baik atau tidak. Salah satu dari metode SPC adalah peta kendali yang digunakan untuk memantau konsistensi proses yang dilakukan dalam

pembuatan produk yang dirancang dengan tujuan mendapatkan proses yang terkontrol [7].

Pada kajian ini, penulis tertarik dengan mengkaji efisiensi termal *boiler* menggunakan metode perhitungan langsung yang ditampilkan dalam peta kendali. Dikarenakan melalui peta kendali dapat memantau konsistensi proses yang digunakan dalam pembuatan produk yang dirancang dengan tujuan mendapatkan proses yang terkontrol [7].

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan, maka didapat identifikasi masalah menjadi beberapa bagian. *Boiler* merupakan peralatan yang sangat menentukan proses pembuatan *steam, boiler* pada PKS memiliki permasalahan tidak adanya data mengenai tingkat efisiensi kerja *boiler*, sehingga pihak manajemen terkadang tidak mengetahui kebutuhan bahan bakar yang diperlukan sebuah PKS tersebut yang mengakibatkan membengkaknya kebutuhan bahan bakar dan sedikitnya bahan bakar sisa yang tidak masuk ke *boiler* yang dijual.

1.3. Batasan Masalah

Pada pengkajian ini, permasalahan yang akan di bahas dibatasi sebagai berikut :

1. Pengkajian ini hanya pada *boiler* 1 di PKS Nagasaki (NSAM).
2. Perhitungan nilai efisiensi termal pada *boiler* dihitung dengan metode perhitungan langsung.
3. Pengkajian ini tidak membahas mengenai kondisi alat *boiler* yang diteliti, namun terfokus pada perlakuan *boiler* ditinjau dari jumlah dan kondisi bahan bakar selama pengamatan.
4. Pengkajian ini tidak membahas mengenai kerugian penurunan *boiler* berdasarkan pengeluaran *cost* dari perbaikan bagian *boiler*, melainkan hanya terfokus pada kerugian hasil penjualan bahan bakar yang didapat dari 1 *boiler*.

1.4. Rumusan Masalah

Beberapa perumusan masalah yang menjadi acuan dalam pengkajian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapakah nilai efisiensi termal *boiler* 1 NSAM?
2. Apa yang memengaruhi tingkat efisiensi termal *boiler*?
3. Apa pengaruh efisiensi termal *boiler* terhadap pendapatan perusahaan dari penjualan bahan bakar?
4. Apa manfaat dari penggunaan peta kendali pada perhitungan efisiensi *boiler*?

1.5. Tujuan Pengkajian

Adapun tujuan dari pengkajian ini adalah :

1. Untuk mengetahui nilai efisiensi termal *boiler* 1 NSAM.
2. Untuk mengetahui hal yang memengaruhi efisiensi termal *boiler*.
3. Untuk mengetahui pengaruh efisiensi termal *boiler* terhadap pendapatan perusahaan dari penjualan bahan bakar.
4. Untuk mengetahui manfaat penggunaan peta kendali dalam perhitungan efisiensi *boiler*.

1.6. Manfaat Pengkajian

Adapun manfaat yang didapat dari pengerjaan tugas akhir ini antara lain:

1. Mendapat data mengenai efisiensi *boiler* 1 yang digunakan NSAM.
2. Mengetahui beberapa faktor yang memengaruhi tingkat efisiensi termal *boiler* 1 NSAM berdasarkan grafik SPC yang didapat.
3. Mengetahui hubungan penurunan efisiensi termal *boiler* terhadap *cost* perusahaan dari penjualan bahan bakar.
4. Mengetahui pentingnya penggunaan peta kendali dalam perhitungan efisiensi *boiler*.