

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwasannya :

1. Paramater yang mempengaruhi performa *boiler* ialah nilai kalor batubara dimana nilai kalor batubara yg tinggi yaitu 5673 kkal/kg memiliki efisiensi yang tinggi dikarenakan terdapat *moisture* yang rendah, massa *steam* sendiri dipengaruhi oleh entalpi yang terdapat didalam *steam* dimana pada tekanan 5,05 MPa didapatkan entalpi yaitu 801,75 kkal/kg sedangkan pada tekanan 4,8 MPa didapatkan hasil entalpi yaitu 799,14 kkal/kg dan penggunaan bahan bakar batubara juga terlihat bahwasannya penggunaan massa batubara 9,269 T/jam menghasilkan efisiensi 42,40% sedangkan penggunaan massa batubara 9,146 T/jam menghasilkan efisiensi 39,04%.
2. Nilai kalor batubara mempengaruhi efisiensi *boiler* dikarenakan berdasarkan hasil pengujian *proximate* untuk mengetahui komposisi batubara yang digunakan. Bahwasannya kandungan utama yang paling penting daripada proses pembakaran ialah kandungan *fixed carbon* dimana semakin tinggi nilai *fixed carbon* maka kualitas batubara semakin meningkat begitupun sebaliknya dan kandungan *total moisture* yang rendah maka nilai kalor batubara tersebut semakin meningkat. Dapat dilihat pada gambar 4.5 bahwasannya nilai kalori yang tinggi menghasilkan efisiensi yang tinggi apabila kondisi operasi *boiler* dalam keadaan stabil.
3. Efisiensi kinerja *boiler* setelah dilakukan perhitungan yaitu Nilai efisiensi tertinggi sebesar 55,95%. Kinerja boiler unit 2 menandakan dalam kondisi kurang baik dikarenakan berdasarkan desain boiler unit 2 nilai efisiensi desain yaitu 90,27% sedangkan efisiensi tertinggi boiler aktual hanya sebesar 55,95% yang menandakan desain  $\geq$  aktual sehingga perlu ditingkatkan kembali.

4. Penyebab terjadinya penurunan efisiensi *boiler* yaitu :
  - a. Pengoperasian atau jam *running boiler* yang tidak penuh dikarenakan sering dilakukannya perbaikan.
  - b. Kebocoran pada pipa *boiler* baik pada *superheater* maupun *waterwall*. Hal ini menyebabkan kebutuhan *steam* yang diinginkan tidak terpenuhi dan batubara yang basah menyebabkan proses pembakaran menjadi tidak sempurna dan berakhir menjadi *melting* pada bahan bakar sehingga diharuskan stop unit untuk mengganti bahan bakar yang *melting*.
  - c. Penggunaan bahan bakar yang tinggi menyebabkan efisiensi *boiler* mengalami penurunan. Dimana semakin tinggi pemakaian batubara maka semakin tinggi biaya yang diperlukan oleh perusahaan untuk biaya bahan bakar.
  - d. Terjadinya kebuntuan pada *cyclone legbox* dikarenakan runtuhnya *refactory*. Hal ini menyebabkan panas menjadi vakum sehingga panas tidak menyebar. Sehingga unit harus berhenti operasi.
5. Upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan efisiensi *boiler* yang dapat dilakukan ialah :
  - a. Menjaga keandalan *equipment* pembangkit seperti halnya *superheater* dan *waterwall* dengan melakukan pengecekan secara berkala dan mengganti pipa apabila umur pipa sudah tidak memenuhi batas kualifikasi pemakaian. Dengan menjaga keandalan *equipment* dapat meningkatkan nilai efisiensi dikarenakan keborosan *steam* yang digunakan mengakibatkan nilai efisiensi yang menurun.
  - b. Mengupayakan penggunaan bahan bakar dengan baik. Seperti halnya mengoptimalkan nilai kalor dan batubara yang masuk kedalam *furnace* dikarenakan terkadang batubara yang masuk tidak sesuai ukuran desain yang disarankan.
  - c. Menjaga temperatur dan tekanan yang digunakan sesuai dengan desain yang disarankan.

## 5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian yang dapat disampaikan sebagai berikut :

1. Sebaiknya dilakukan pemeriksaan *equipment* pipa secara berkala guna menghindari terjadinya kebocoran pada pipa agar kinerja *boiler* dapat ditingkatkan.
2. Dilakukannya pemeriksaan nilai kalor batubara setiap hari atau 2 minggu sekali guna mengetahui komposisi batubara dalam proses pembakaran guna menghindari terjadinya pemborosan energi.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode tidak langsung dan pengujian sampel pipa guna mengetahui akar permasalahan daripada penyebab terjadinya kebocoran pada *equipment* pipa.