

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi, kebutuhan akan bahan bakar semakin bertambah. Namun disisi lain, ketersediaan bahan bakar yang sebagian besar berasal dari bahan bakar fosil dari tahun ke tahun mengalami penurunan. Menurut data ESDM (2012), cadangan batu bara Indonesia dari tahun 2004 sampai 2012 mengalami penurunan sekitar 86 juta ton satu tahun menjadi 74 juta ton dalam satu tahun. Oleh karena itu, produksi batu bara juga ikut menurun. Jika batu bara terus dikonsumsi dan tidak ditemukan cadangan batu bara atau tidak ditemukan teknologi baru untuk meningkatkan *recovery* batu bara, diperkirakan cadangan batu bara Indonesia akan habis dalam waktu dua puluh tiga tahun mendatang. Oleh karena itu, penghematan penggunaan bahan bakar fosil sangat diperlukan dengan cara mengoptimalkan penggunaannya.

Pembangkit Listrik Tenaga Uap sebagai pengguna bahan bakar fosil terutama batu bara turut andil akan menipisnya cadangan dari batu bara. Salah satu produsen listrik yang menggunakan jenis pembangkit listrik tenaga uap adalah PT PJB Paiton. Di PT PJB Paiton sebenarnya terdapat tiga jenis pembangkit listrik yaitu PLTGU (Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap), PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap), dan PLTG (Pembangkit Listrik Tenaga Gas). Pada penelitian ini yang ditinjau adalah pada bagian PLTU khususnya unit pembangkit sembilan pada PT PJB Paiton. Pada unit pembangkit sembilan, berdasarkan tekanan operasinya terdapat dua jenis *feedwater heater* yaitu *high pressure heater* dan *low pressure heater*. Efisiensi pembangkit dapat ditingkatkan dengan menambahkan *economizer* pada *boiler*, selain itu dapat dilakukan penambahan *feedwater heater* untuk meningkatkan temperatur air yang akan dipanaskan pada *boiler*.

Sumber energi untuk pemanasan *feedwater heater* berasal dari ekstraksi turbin uap. Analisa dalam penelitian ini bermaksud mengetahui pengaruh *off service feedwater heater* bagian *high pressure heater* pada pembangkit tenaga uap terhadap performa pembangkit secara keseluruhan. Penelitian terkait tentang pengaruh ekstraksi turbin uap menunjukkan bahwa proses ekstraksi turbin uap mengurangi efisiensi dari *boiler*, yaitu semakin besar ekstraksi berarti semakin besar penurunan efisiensi *boiler*, namun penurunan efisiensi *boiler* tidak selalu berbanding lurus dengan efisiensi pembangkit dan daya pembangkit yang dihasilkan. Hal ini dapat terjadi ketika ekstraksi turbin uap dilakukan dengan dan untuk

tujuan yang tepat seperti menjadi sumber energi untuk feedwater heaters (Li dan wang et al, 2012). Sedangkan pada penelitian tentang penambahan FWH untuk sebuah pembangkit listrik tenaga nuklir. Hasil penelitiannya menyebutkan bahwa penambahan FWH pada sebuah pembangkit dapat meningkatkan efisiensi pembangkit, namun penambahan FWH lebih dari tujuh buah pada pembangkit tidak akan memberikan peningkatan efisiensi yang signifikan, dan cenderung bisa mengurangi efisiensi dari pembangkit itu sendiri (Dendi Junaidi et al, 2012).

*Heat rate* adalah ukuran dari thermal performance boiler-turbine-generator yang dioperasikan secara gabungan sebagai suatu unit. Heat rate didefinisikan sebagai jumlah dari energi bahan bakar yang dibutuhkan untuk menghasilkan sejumlah energi listrik selama waktu satu jam. Nilai dari *Heat rate* menjadi dasar penentuan laba dan biaya operasi pembangkit. Biaya operasi pembangkit secara langsung di pengaruhi oleh jenis batu bara yang di gunakan. Batu bara dengan nilai *Calorie Value* yang tinggi dapat memenuhi kebutuhan kalor pemanasan dalam boiler dengan jumlah coal flow yang sedikit. Sedangkan batu bara dengan nilai *Calorie Value* yang rendah harus menaikkan suplai *coal flow* untuk nilai kalor yang sama. Terlalu beragamnya jenis batu bara yang masuk ke dalam PLTU menyebabkan semakin banyak variasi nilai *Calorie Value* dan di ikuti dengan penyesuaian coal flow sebelum masuk ke boiler.

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan sebelumnya, maka perlu penelitian lebih lanjut mengenai analisis pengaruh performa *feedwater heater* terhadap *heat rate* powerplant dan konsumsi bahan bakar. Hal ini dilakukan karena nilai heat rate yang menjadi patokan biaya operasi terpengaruhi oleh jumlah performa feedwater heater yang beroperasi dan jenis batu bara yang di gunakan

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diambil sebuah rumusan masalah berupa pengaruh performa feedwater heater terhadap heat rate powerplant dan konsumsi bahan bakar dengan pemodelan *software gatecycle*.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan pada penelitian ini tidak meluas, maka dalam penulisan skripsi ini diberikan batasan sebagai berikut.

- a. Analisa berdasarkan data operasi di PLTU Paiton 9.
- b. Rugi-rugi panas yang di instalasi pipa tidak di perhitungkan

- c. Kebocoran pada sistem di asumsikan tidak ada.
- d. Asumsi kondisi pada Feedwater Heater berada pada kondisi isobar atau tekanan konstan
- e. Bahan bakar yang digunakan pada boiler adalah batu bara
- f. Siklus yang bekerja diasumsikan dalam keadaan tunak (*steady state*)
- g. Perubahan energi kinetik dan potensial diabaikan

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi performa feedwater heater terhadap *heat rate powerplant* dan konsumsi bahan bakar dengan pemodelan gatecycle.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Sebagai lahan penerapan ilmu pengetahuan perkuliahan dalam bidang penelitian mengenai *feedwater heater* pada pembangkit listrik tenaga uap.
2. Sebagai referensi dalam penelitian mengenai *feedwater heater*
3. Sebagai bahan referensi bagi penelitian selanjutnya.
4. Menambah wawasan mengenai simulasi performa *feedwater heater* pada PLTU.

