

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Power generation memanfaatkan energi panas dari *steam* untuk memutar turbin sehingga dapat digunakan untuk membangkitkan energi listrik melalui generator. *Steam* yang dibangkitkan ini berasal dari perubahan fase air yang berada pada *boiler* akibat mendapatkan energi panas dari hasil pembakaran bahan bakar (Risano, dkk : 2013).

Siklus ideal yang mendasari siklus kerja dari *power generation* adalah siklus rankine. Air umpan dialirkan dengan bantuan pompa sehingga mengalami kenaikan tekanan dan masuk ke *steam drum*. Di dalam *steam drum*, air *boiler* dipanaskan oleh aliran gas hasil pembakaran sehingga berubah menjadi *saturated steam* dan kemudian menjadi *superheated steam*. *Superheated steam* keluar dari *steam drum* masuk ke turbin dan mengalami ekspansi sehingga dapat menggerakkan sudu-sudu turbin. Uap keluar dari turbin dalam bentuk campuran jenuh (*saturated mixture*). Uap campuran jenuh masuk ke kondenser untuk mengalami kondensasi dengan melepas kalor sehingga berubah menjadi cairan terkompresi (Cengel & Boles : 2002).

Diagram temperatur-entropi menggambarkan siklus rankine yang merupakan siklus kerja dari *power generation*. Diagram temperatur-entropi adalah jenis diagram yang paling sering digunakan untuk menganalisis siklus sistem transfer energi. Entropi menunjukkan fungsi keadaan dari sistem terhadap temperatur. Entropi dari sebuah sistem tertutup selalu naik pada kondisi transfer panas yaitu ketika ada penambahan kalor. Energi panas berpindah dari komponen yang bersuhu lebih tinggi ke komponen yang bersuhu lebih rendah. Proses kerja *power generation* hanya bisa dilakukan oleh energi yang sudah diubah bentuknya, dan ketika energi diubah menjadi kerja atau usaha, maka secara teoritis mempunyai efisiensi maksimum tertentu. Selama kerja atau usaha tersebut, entropi akan terkumpul pada sistem, yang lalu terdisipasi dalam bentuk panas

buangan, sehingga dapat dikatakan bahwa dengan naiknya nilai entropi mengakibatkan penurunan efisiensi *power generation*.

Dari uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Studi Komprehensif Kinerja Sistem *Power Generation* Ditinjau dari Nilai Entropi Siklus Uap dengan Melihat Pengaruh Jumlah Udara Pembakaran**”.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembutaan tugas akhir ini yaitu :

- a. Menentukan banyaknya energi yang hilang pada *power generation* dilihat dari diagram fase temperatur-entropi,
- b. Menentukan efisiensi termal siklus *power generation* ditinjau dari jumlah udara pembakaran.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari tugas akhir ini yaitu :

- a. Menambah wawasan dan mengembangkan kemampuan peneliti yaitu melalui rancangan *power generation* sebagai pembelajaran di bidang energi.
- b. Sebagai gambaran bagi masyarakat bahwa *steam* dapat dijadikan energi alternatif mengatasi krisis energi konvensional yang terjadi dalam kehidupan masyarakat.
- c. Dapat dijadikan sebagai alat praktikum di Laboratorium Teknik Energi bagi mahasiswa/mahasiswi Jurusan Teknik Kimia Program Studi D IV Teknik Energi, dan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi pembaca.

1.4 Rumusan Masalah

Nilai entropi yang ideal sangat berpengaruh pada kinerja siklus uap *power generation*. Dalam mencapai kinerja *power generation* yang optimum, kenaikan

nilai entropi perlu ditekan sekecil mungkin, namun ketika ada penambahan kalor, nilai entropi cenderung meningkat, maka yang jadi permasalahan adalah bagaimana pengaruh jumlah udara pembakaran terhadap kenaikan nilai entropi dan efisiensi *power generation*.