

# **BAB 1 PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Politeknik Negeri Jember merupakan perguruan tinggi yang menyelenggarakan program pendidikan secara vokasi. Pendidikan vokasi merupakan program pendidikan yang menunjang pada penguasaan keahlian tertentu. Adanya pendidikan vokasi dapat menciptakan sumber daya yang siap kerja karena pada pendidikan vokasi lebih mengedepankan ilmu praktik yang bisa langsung diterapkan pada dunia kerja. Vokasi memiliki peranan penting dalam peningkatan kualitas tenaga kerja di era global yang mengharuskan generasi muda dapat bersaing dan terus mengembangkan diri. Lulusan pendidikan vokasi dituntut untuk memiliki keterampilan maupun keahlian dalam menghadapi kebutuhan industri dimasa depan untuk mendorong perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK).

Tuntutan untuk menciptakan lulusan yang handal memiliki keterampilan maupun keahlian pada pendidikan vokasi, mendorong Politeknik Negeri Jember untuk melakukan program yang merealisasikan pendidikan akademik sesuai dengan kebutuhan industri, program yang dimaksud adalah Praktik Kerja Lapangan (PKL). Praktik Kerja Lapangan merupakan program untuk mengimplementasikan teori akademik yang didapat pada bangku perkuliahan dengan praktik kerja dilapangan pada industri yang relevan dengan bidang yang dipelajari. Praktik Kerja Lapangan (PKL) memiliki bobot 20 sks dengan 540 jam kerja yang dilaksanakan pada semester 7 dan program PKL ini wajib dilakukan sebagai persyaratan mutlak untuk kelulusan mahasiswa di Politeknik Negeri Jember. Tujuan dari Praktik Kerja Lapangan ini untuk menambah keterampilan dan keahlian maupun juga pengalaman pada dunia kerja di industri yang relevan dengan energi terbarukan, salah satunya di Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Merahputih Bantargebang.

PLTSa Bantargebang merupakan *pilot project* pembangkit listrik yang terdapat di kawasan wilayah UPST Bantargebang. Peraturan Presiden Nomor 35 Tahun 2018

sebagai percepatan implementasi pengolahan sampah menjadi listrik. Sesuai Perpres Nomor 56 Tahun 2017, PLTSa pun masuk daftar proyek strategis nasional alias PSN. Pilot project PLTSa didesain untuk beroperasi secara kontinyu 24 jam/hari dan 250-300 hari/tahun, menggunakan bahan bakar sampah dengan kapasitas 100 ton/hari dan menghasilkan listrik sampai dengan 750 kW. Kapasitas sampah yang masuk pada UPST Bantargebang berkisar 7.000 sampai 8.000 ton per hari, dengan adanya pilot project PLTSa diharapkan dapat sedikit mengurangi dan mereduksi sampah yang masuk pada wilayah UPST Bantargebang. PLTSa merupakan pembangkit listrik yang memiliki prinsip kerja kurang lebih seperti pembangkit listrik tenaga uap pada umumnya. Perbedaan PLTSa dengan PLTU terletak pada bahan bakar yang digunakan. Pembangkit listrik tenaga uap umumnya menggunakan bahan bakar batu bara, berbeda dengan PLTSa yang menggunakan bahan bakar sampah. Penggunaan bahan bakar yang berbeda membuat proses produksi terdapat perlakuan khusus. Perlakuan khusus yang diberikan salah satunya adalah proses *pre-treatment* sampah sebelum digunakan sebagai bahan bakar pada proses pembakaran.

Prinsip kerja pada PLTSa secara umum yaitu melakukan pembakaran sampah pada *furnace* dan akan memanaskan *boiler* yang akan menghasilkan uap, uap ini selanjutnya yang digunakan untuk menggerakkan turbin untuk menghasilkan energi listrik. Siklus yang digunakan pada PLTSa seperti pembangkit listrik tenaga uap pada umumnya yaitu siklus *rankine*. Siklus *rankine* merupakan siklus ideal yang digunakan pembangkit listrik tenaga uap. Siklus *rankine* diawali dari proses kompresi isentropik dan diakhiri pada proses kondensasi pada tekanan konstan. Komponen yang terdapat pada siklus *rankine* pada umumnya yaitu pompa, *boiler*, turbin dan kondensor.

Pada pembangkit listrik tenaga termal umumnya harus dilakukan evaluasi kinerja dari komponen dalam seluruh sistem pembangkit. Evaluasi kinerja tersebut dapat dilakukan salah satunya dengan metode eksergi. Metode eksergi didasari oleh hukum kedua termodinamika yang berhubungan dengan desain, evaluasi, optimalisasi, dan

peningkatan kinerja sistem pembangkit listrik tenaga termal. Analisa Eksergi dapat mengetahui penggunaan energi panas pada masing-masing komponen dalam sistem pembangkit. Besarnya penggunaan energi panas yang masuk pada komponen dan yang keluar dari komponen dapat dihitung besarnya kehilangan panas yang terjadi pada masing-masing komponen. Analisis eksergi ini dapat mengetahui kehilangan panas terbesar dalam seluruh komponen pembangkit listrik, dari kehilangan panas terbesar yang diketahui pada seluruh komponen dapat dilakukan evaluasi peningkatan kinerja pada komponen yang memiliki nilai kehilangan panas terbesar.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Kegiatan magang yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa. Program studi Teknik Energi Terbarukan memiliki dua tujuan magang, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

### **1.2.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dari Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang dilakukan yaitu:

1. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan bagi mahasiswa serta menambah pengalaman kerja di industri.
2. Melatih berfikir kritis mahasiswa terhadap perbedaan atau kesenjangan antara kegiatan dilapangan dengan ilmu yang didapat saat kuliah.

### **1.2.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dari Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang dilakukan yaitu:

1. Menghitung nilai eksergi pada komponen siklus uap Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Bantargebang.
2. Menganalisis letak komponen sistem pembangkit yang memiliki nilai kerusakan eksergi terbesar.
3. Menganalisis nilai efisiensi eksergi pada setiap komponen dalam siklus uap PLTSa Bantargebang.

### 1.2.3 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari Praktik Kerja Lapangan (PKL) yaitu:

1. Mengetahui nilai eksergi pada komponen siklus uap PLTSa Bantargebang.
2. Mendapat informasi dimana letak komponen yang memiliki nilai kehilangan panas terbesar dalam sistem pembangkit PLTSa.
3. Mengetahui nilai efisiensi eksergi pada setiap komponen pada siklus uap PLTSa Bantargebang.