

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Politeknik Negeri Jember merupakan salah satu perguruan tinggi vokasi yang telah menerapkan belajar mengajar pada tingkat keahlian, keterampilan, dan standar kompetensi yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh dunia kerja, sehingga lulusan dari Politeknik Negeri Jember diharapkan mampu menjadi lulusan yang berkualitas, professional serta mampu bersaing di dunia kerja. Terjadinya Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), mengharuskan mahasiswa lulusan dari perguruan tinggi untuk mampu memiliki keahlian maupun keterampilan dalam menghadapi kebutuhan yang diperlukan oleh industry di masa depan, oleh karena itu untuk mengembangkan potensi diri perlu diadakannya pembelajaran secara langsung ke dunia kerja bukan hanya melalui teori yang telah ada.

Magang merupakan salah satu kegiatan dalam pendidikan akademik yang dipersiapkan untuk mengerjakan tugas keseharian perusahaan yang dapat menunjang keterampilan akademis yang telah didapatkan di dunia perkuliahan dan mengintegrasikan pengetahuan akademik juga keterampilan secara individual. Magang juga merupakan bagian dari pendidikan yang mengimplementasikan dari proses yang sesungguhnya dari praktik yang telah didapatkan di bangku perkuliahan. Kegiatan magang yang dijadwalkan pada Politeknik Negeri Jember sendiri dapat dilaksanakan dalam kurun waktu kurang lebih 4 bulan menyesuaikan dari waktu yang diterima oleh pihak tempat penerima mahasiswa magang tersebut. Diharapkan dengan adanya kegiatan magang ini mahasiswa mampu mengasah *skill* yang dimiliki baik keterampilan secara fisik, intelektual, maupun sosial.

PLTSa Bantargebang merupakan suatu *pilot project* pembangkit listrik yang terdapat di kawasan wilayah UPST Bantargebang. Pada PLTSa menggunakan 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. PLTSa merupakan pembangkit listrik yang memiliki prinsip kerja kurang lebih seperti pembangkit listrik tenaga uap pada umumnya. Namun, perbedaan PLTSa dengan pembangkit listrik tenaga uap lainnya yakni terletak pada bahan bakar yang digunakan. Pembangkit listrik tenaga uap pada umumnya menggunakan bahan bakar batu bara, berbeda halnya dengan PLTSa Bantargebang yang menggunakan bahan bakar berupa sampah. Menggunakan bahan bakar yang berbeda membuat proses produksi dalam menghasilkan listrik juga terdapat perlakuan khusus. Perlakuan yang berbeda pada PLTSa sendiri terletak pada proses *pre-treatment* sampah.

Siklus yang digunakan dalam 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. Salah satu komponen yang sangat penting dalam suatu pembangkit listrik tersebut yaitu boiler. Boiler merupakan suatu bejana tertutup yang biasanya dijadikan sebagai sarana pembakaran bahan bakar dan memindahkan panas ke air sehingga air menjadi panas dan menghasilkan uap (Shah & Adhyaru, 2011).

Pada sistem pembangkit listrik tenaga uap terjadi proses konversi energi termal bahan bakar yang digunakan sebagai pemanas air yang terdapat di dalam boiler. Fluida yang digunakan yaitu berupa air yang digunakan pada proses temperatur tinggi serta terjadi perubahan energi kinetik menjadi energi mekanik pada turbin uap, pada proses ini air menjadi media yang berguna dan mudah untuk menjadi perantara transfer panas ke suatu proses yang bertujuan untuk menggerakkan turbin (Sangputri, 2015). PLTSa Bantargebang menggunakan boiler berjenis *water tube* dengan menjadikan air sebagai fluida yang digunakan. Boiler di PLTSa Bantargebang dapat menghasilkan *steam* dengan tekanan dan temperatur yang berbeda-beda serta uap hasil dari proses pada

boiler ini digunakan untuk memutar turbin sehingga dapat menghasilkan energi listrik dengan melalui generator.

Proses konversi energi yang terjadi di dalam boiler memerlukan energi panas yang mana dalam hal ini panas yang diterima oleh boiler berasal dari proses pembakaran di dalam ruang bakar kemudian ditransfer keair agar dapat dikonversi menjadi uap. *Maintenance* atau perawatan alat sangat perlu dilakukan pada suatu proses produksi, begitu pula dengan PLTSa Bantargebang yang melakukan perawatan ataupun perbaikan alat setiap target pembakaran telah tercapai. Perawatan alat bertujuan agar dapat memaksimalkan kembali fungsi dari setiap komponen yang ada pada proses produksi. Evaluasi kinerja dari boiler di PLTSa Bantargebang perlu untuk diketahui agar dapat dilihat penurunan nilai efisiensi yang terjadi. Nilai efisiensi boiler merupakan jumlah presentase dari unjuk kerja boiler, dimana nilai tersebut didapatkan dari energi yang diserap oleh fluida kerja di dalam boiler dan didapatkan energi masukan dari bahan bakar (Wienese, 2001). Berdasarkan dari uraian tersebut penulis melakukan analisis efisiensi boiler sebelum dan sesudah *maintenance* yang terdapat di PLTSa Bantargebang dengan menggunakan metode langsung untuk mengetahui dan mengevaluasi nilai efisiensi boiler dengan sumber data dari PLTSa Merah Putih Bantargebang.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Kegiatan magang yang dilakukan bertujuan agar dapat menambah ilmu pengetahuan serta meningkatkan keterampilan individual mahasiswa. Program Studi Teknik Energi Terbarukan sendiri memiliki dua tujuan dari pelaksanaan magang, yakni tujuan umum dan tujuan khusus.

1.2.1 Tujuan Umum

Tujuan umum kegiatan magang yang dilakukan yaitu:

1. Meningkatkan kemampuan berkomunikasi dalam mencari informasi mengenai PLTSa.

2. Melatih mahasiswa untuk bekerja sama serta bersosialisasi secara kelompok di lapangan.
3. Meningkatkan kemampuan berfikir kritis pada mahasiswa terhadap perbedaan yang terjadi antara kegiatan dilapangan dengan ilmu yang didapat saat kuliah.

1.2.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus kegiatan magang yang dilakukan yaitu:

1. Memahami kinerja dari boiler di PLTSa Bantargebang secara langsung.
2. Menganalisis nilai efisiensi boiler di PLTSa Bantargebang sebelum dan sesudah *maintenance*.
3. Menganalisis faktor yang dapat mempengaruhi nilai efisiensi boiler di PLTSa Bantargebang.

1.2.3 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari kegiatan magang yaitu:

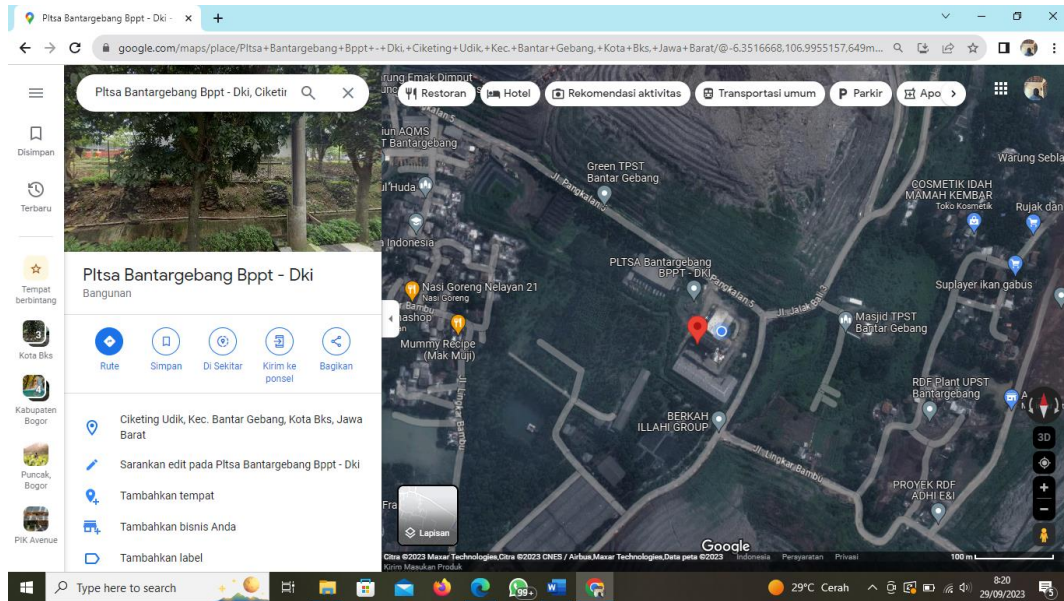
1. Dapat memahami sistem kerja boiler di PLTSa Bantargebang.
2. Dapat mengetahui perbedaan nilai efisiensi dari boiler sebelum dan setelah dilakukan *maintenance*.
3. Dapat mengetahui faktor yang dapat mempengaruhi nilai efisiensi dari boiler di PLTSa Bantargebang.

1.3 Lokasi dan Waktu

Pada kegiatan magang pasti ada lokasi dan waktu kegiatan masing masing yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan.

1.3.1 Lokasi

Lokasi kegiatan magang dilakukan di PLTSa Bantargebang tepatnya di Ciketing Udik, Kota Bekasi, Jawa Barat. Lokasi PLTSa secara lengkap dapat dilihat pada **Gambar1.1**.



Gambar 1. 1 Lokasi Kegiatan Magang

1.3.2 Waktu

Waktu kegiatan magang di PLTSA Bantargebang yaitu dari tanggal 31 Juli 2023 hingga tanggal 1 Desember 2023. Jadwal kegiatan magang dari hari senin hingga hari jumat mulai jam 07.30 WIB hingga 16.00 WIB.

1.4 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan magang yang dilakukan ada berbagai macam. Mahasiswa selalu melakukan diskusi dengan pembimbing magang serta para pekerja di lapangan. Kegiatan tersebut bertujuan agar mahasiswa mengetahui secara keseluruhan proses kegiatan yang terjadi.

1.4.1 Pelaksanaan Magang

Kegiatan magang dilakukan secara offline atau luring mulai tanggal 31 Juli 2023 hingga 1 Desember 2023. Dilaksanakan dalam 5 hari kerja, hari senin hingga jumat dari pukul 07.30 WIB hingga pukul 16.00 WIB.

1.4.2 Diskusi Dua Arah

Kegiatan magang dilaksanakan dengan cara interaksi secara langsung kepada para pekerja di PLTSa Bantargebang. Diskusi memiliki tujuan untuk menanyakan proses, fungsi alat dan lain lain.

1.4.3 Studi Literatur

Selain melakukan interaksi secara langsung ke lapangan, mahasiswa melakukan studi literatur yang berguna untuk mendalami proses keseluruhan yang terdapat di PLTSa Bantargebang. Studi literatur yang dilakukan berupa jurnal, artikel dan lain sebagainya.

1.4.4 Observasi Lapangan

Obsevasi lapangan ataupun pengamatan secara langsung dilapangan dilakukan dengan tujuan agar mahasiswa mampu memahami lebih dalam kegiatan yang terjadi di lapangan dan mampu mengaplikasikannya pada laporan magang. Penyusunan laporan magang dilakukan sebagai tugas dan pelaporan kegiatan selama magang berlangsung. Laporan kegiatan magang dibahas ketika di akhir bulan saat magang berakhir. Pencarian data terkait laporan magang diarahkan secara langsung oleh pembimbing lapangan.