

# **BAB 1. PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Politeknik Negeri Jember (Polije) merupakan perguruan tinggi vokasional dengan presentase proses belajar mengajar antara teori 40 % dan praktikum 60 %, di mana dapat mengembangkan standar keahlian dan menunjang pada sektor produksi. Politeknik Negeri Jember memiliki 8 jurusan dan 22 program studi dengan program Diploma III dan Diploma IV serta Pasca Sarjana. Pendidikan vokasional yaitu suatu program pendidikan yang mengarahkan proses belajar mengajar pada tingkat keahlian dan mampu melaksanakan serta mengembangkan standar-standar keahlian secara spesifik yang dibutuhkan sektor industri. Sistem pendidikan yang diberikan berbasis pada peningkatan keterampilan sumber daya manusia dengan menggunakan ilmu pengetahuan dan keterampilan dasar yang kuat, sehingga lulusannya mampu mengembangkan diri untuk menghadapi perubahan lingkungan. Disamping itu lulusan Polije diharapkan dapat berkompetisi di dunia industri dan mampu berwirausaha secara mandiri.

Program Studi D-IV Teknik Energi Terbarukan Jurusan Teknik mendidik mahasiswanya yang diharapkan mampu menguasai keterampilan teknis dan manajerial dalam mengelola energi terbarukan mulai dari perencanaan produksi energi terbarukan, teknik proses penyediaan dan pemanfaatan, pengembangan dan rekayasa energi terbarukan. Dengan memiliki kompetensi tersebut, lulusan memiliki peluang kerja berupa wirausaha di bidang konsultan energi terbarukan, atau menjadi karyawan di suatu perusahaan pengguna atau pembangkit energi terbarukan. Untuk itu, Politeknik Negeri Jember memberikan kesempatan kepada mahasiswanya untuk menjalani serangkaian Praktik Kerja Lapangan PKL yang merupakan kuliah praktikum yang dihadapkan dengan kondisi langsung dari perusahaan yang berbasis energi terbarukan sehingga menjadikan tambahan ilmu dan pengalaman oleh mahasiswa Politeknik Negeri Jember sendiri, salah satunya pada PT Semen Indonesia Pabrik Tuban Unit WHRPG (*Waste Heat Recovery Power Generation*).

PT Semen Indonesia telah bekerjasama dengan JFE Engineering Jepang untuk membangun WHRPG (*Waste Heat Recovery Power Generation*) di Pabrik Tuban. WHRPG adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan dari gas buang di Pabrik Tuban. Gas buang pada proses produksi semen berasal dari gas sisa pembakaran bahan bakar pada *kiln* dan udara panas yang berasal dari proses pendinginan clinker. Gas dan udara panas tersebut pada umumnya di Indonesia belum dimanfaatkan untuk kepentingan lain selain untuk mengurangi kandungan air di dalam material pembuat semen dan bahan bakar. Teknologi untuk memanfaatkan panas buang dari sisa gas buang produksi semen sudah dibuat sejak tahun 2017 oleh PT Semen Indonesia dengan menggunakan siklus pemanfaatan panas buang dari proses pembuatan semen industrinya. Untuk pembangkitan daya baru terpasang dengan kapasitas produksi listrik mencapai  $\pm 28$  MW. Dengan kondisi persaingan industri semen yang sangat kompetitif maka selain dilakukan upaya-upaya untuk melakukan penambahan kapasitas produksi semen dan juga upaya efisiensi dan konservasi energi di industri ini.

Pada unit WHRPG ini terdapat komponen-komponen yang saling bersinergi seperti *steam turbine* dan *generator* yang pada sistem *running*-nya selama 24 jam nonstop, maka diperlukan komponen tambahan yang dapat menjaga temperatur dan tingkat vibrasinya tetap optimal. Untuk menjaga temperatur dan vibrasi dari *steam turbine* dan *generator* diperlukan pendingin dan meminimalisir vibrasi dengan pelumasan oli pada *bearing*. Maka digunakan alat *heat exchanger* berupa *oil cooler*, dimana dengan aliran oli yang bertemperatur tinggi setelah melalui *bearing* dan ditampung pada *oil tank* kemudian didinginkan oleh *heat exchanger oil cooler*. Pada bagian dalam *oil cooler* terjadi pertukaran panas pada fluida panas yaitu oli dan fluida dingin yaitu air. Pengoperasian pada sistem *oil cooler* pada beberapa periode dapat menimbulkan masalah seperti nilai efektifitas pindah panas yang rendah, hal ini dapat menyebabkan komponen-komponen bearing terjadi *overheat*. Maka diperlukan studi mengenai efektifitas penukar panas *oil cooler* sebagai parameter, dan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi efektifitas *oil cooler*. (Sudrajat. 2017)

## 1.1 Tujuan dan Manfaat Praktik Kerja Lapang

Tujuan program Praktik Kerja Lapang (PKL) program studi Teknik Energi Terbarukan Politeknik Negeri Jember memiliki 2 tujuan yang terdiri dari tujuan umum dan tujuan khusus.

### 1.1.1 Tujuan Umum PKL

Tujuan umum adalah Praktik Kerja Lapang yang dilakukan oleh mahasiswa di perusahaan PT Semen Indonesia Pabrik Tuban adalah sebagai berikut:

- a. Mendapatkan pengalaman kerja nyata dan menambah ilmu pengetahuan pada industri khususnya pada industri energi terbarukan.
- b. Meningkatkan pengetahuan, sikap dan keterampilan mahasiswa melalui latihan kerja dan aplikasi ilmu yang telah diperoleh sesuai dengan bidang energi terbarukan.
- c. Mampu mengamati proses dan produksi secara langsung sehingga dapat menyesuaikan diri dengan situasi serta kondisi dalam industri.
- d. Melatih mahasiswa dilapangan untuk bekerjasama dan bersosialisasi dalam kelompok, serta meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan mengakses berbagai informasi.

### 1.2.2 Tujuan Khusus PKL

Tujuan khusus Praktik Kerja Lapang merupakan tujuan dari masing-masing mahasiswa yang melaksanakan Praktik Kerja Lapang sesuai dengan lokasi kegiatan dari topik pembahasan yang diambil.

Tujuan Khusus dari Praktik Kerja Lapang adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui dan menganalisa hubungan LMTD terhadap inlet temperatur *cooling water oil cooler* dengan asumsi kondisi suhu inlet oil keadaan konstan pada unit WHRPG PT Semen Indonesia.
- b. Mengetahui hasil koefisien pindah panas dan laju pindah panas aktual *oil cooler* pada unit WHRPG PT Semen Indonesia.
- c. Mengetahui Efektifitas penukar panas pada *oil cooler* di periode bulan Desember 2020 pada unit WHRPG PT Semen Indonesia.

### 1.2.3 Manfaat PKL

Manfaat dari Praktik Kerja Lapangan di PT Semen Indonesia Pabrik Tuban adalah sebagai berikut:

- a. Mendapatkan tambahan wawasan serta gambaran mengenai proses produksi semen dari bahan baku hingga menjadi bahan siap jual.
- b. Menambah keterampilan, dalam bidang energi terbarukan utamanya pemanfaatan gas buang dari produksi semen menjadi energi yang dapat dibangkitkan dengan sistem tenaga uap.
- c. Melaksanakan tugas khusus selama praktik kerja lapangan serta pembuatan laporan harian yang dicantumkan dalam laporan praktik kerja lapangan.
- d. Melatih kedisiplinan dalam dunia kerja nantinya.
- e. Mendapat pengetahuan tentang studi kinerja *oil cooler* pada Unit WHRPG PT Semen Indonesia Pabrik Tuban.

## 1.3 Lokasi dan Jadwal Kerja

### 1.3.1 Lokasi Perusahaan

Kegiatan PKL (Praktek Kerja Lapangan) dilaksanakan di PT Semen Indonesia Pabrik Tuban Unit WHRPG yang terletak di Desa Sumberarum, Kecamatan Kerek, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Praktik kerja lapangan dimulai pada tanggal 1 Oktober s.d 31 Desember 2020.

### 1.3.2 Jadwal Kegiatan Kerja

PKL ini dilaksanakan dengan metode daring, dengan menggunakan jam kerja setiap hari yang dapat diisi dengan diskusi dan dengan penyampaian materi.

## 1.4 Metode Pelaksanaan

Metode Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan sebagai berikut:

### 1.4.1 Pembekalan dan Pengenalan Profil Perusahaan

Pelaksanaan kegiatan PKL diawali dengan pembekalan dan penyampaian tentang profil perusahaan PT Semen Indonesia, pembimbing lapangan membeberkan ketentuan kegiatan PKL agar berjalan dengan yang diharapkan oleh

pihak kampus maupun perusahaan dan mengenalkan secara singkat tentang profil, unit-unit yang bekerja, dan alur proses produksi.

#### 1.4.2 Pelaksanaan Praktik Kerja Lapang

Pelaksanaan Praktek Kerja Lapang dilaksanakan dengan pemberian materi dan diskusi yang dimana pemateri menjelaskan tentang unit-unit yang bekerja dari penambangan bahan baku hingga unit penjualan.

#### 1.4.3 Diskusi Dua Arah

Kegiatan PKL di PT Semen Indonesia dilaksanakannya melalui metode daring sehingga banyak terjadi diskusi pada unit yang telah kami tempati yaitu unit WHRPG.

#### 1.4.4 Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan dilaksanakan sebagai tugas dan pembahasan saat PKL berlangsung yang telah diberikan oleh pembimbing lapang kami, pengambilan data yang dibantu oleh pembimbing lapang untuk penyusunan laporan dan dipantau dan diarahkan oleh pembimbing lapangan Bapak Rudi Hermawan yang kemudian dapat dibahas pada akhir bulan kegiatan PKL di PT Semen Indonesia Pabrik Tuban.