

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam mempertahankan kinerja operasi, Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP) harus dalam keadaan andal dimana terpenuhinya *supply* uap, dan peralatan utama yang bekerja dengan normal sehingga dapat menunjang berbagai kondisi operasi. PLTP Kamojang unit 5 memiliki sistem pendingin utama sebagai penunjang fasilitas produksi yaitu *Main Cooling Water System*. MCWS merupakan sistem pendinginan untuk menyerap panas laten *exhaust* kondensor agar dapat terkondensasi dan meningkatkan efisiensi kinerja turbin, kemudian air kondensat akan dialirkan menuju *Cooling tower* atau menara pendingin. Menurut EL.Wakil, menara pendingin didefinisikan sebagai alat penukar kalor yang material fluida kerjanya adalah air, dan udara yang berfungsi mendinginkan air dengan kontak langsung dengan udara yang mengakibatkan sebagian kecil air menguap. Dalam kebanyakan menara pendingin yang melayani sistem refrigerasi dan penyaman-udara, menggunakan satu atau lebih kipas propeler untuk menggerakkan udara secara vertikal ke atas atau horisontal melintasi menara. (Handoyo, 2015).

Cooling tower pada PLTP Kamojang Unit 5 menggunakan tipe *Induced draft Counter Flow* dimana kondensat dari kondensor akan dialirkan menggunakan pompa *Hotwell pump* menuju *nozzle cooling tower* pada bagian atas menara kemudian jatuh masuk melalui kisi-kisi *filler* pvc dan terjadi kontak dengan udara luar dari arah berlawanan dengan bantuan *fan*, maka terjadilah proses konveksi paksa. Hawa panas yang ada didalam air dibuang keluar bersamaan dengan udara (*air flow outlet*) melalui *fan stack*, kemudian air jatuh

seperti rintik-rintik air hujan dan tertampung di dalam *water basin*. Terdapat beberapa komponen peralatan pada *cooling tower* seperti *fan*, *filler*, *drift eliminator*, *raiser*, *fan stack*, dll.

Performa *cooling tower* sangat erat kaitannya dengan temperatur air keluar dari *cooling tower*. Semakin rendah temperatur air yang bisa dihasilkan oleh *cooling tower*, maka kondisi kondensor akan semakin vakum, dimana hal tersebut berdampak pada efisiensi turbin yang semakin baik. Oleh karena itu, performa *cooling tower* merupakan satu parameter yang sangat penting untuk menjaga kondisi serta performa keseluruhan dari sebuah sistem pembangkit.

Berdasarkan uraian diatas maka diperlukan analisis *performance cooling tower* PLTP Kamojang Unit 5 untuk mengetahui kinerja berdasarkan perbandingan antara data pada desain dengan data aktual dilapangan melalui perhitungan matematis.

1.2. Identifikasi Masalah

Tugas akhir ini adalah menganalisa performa *cooling tower* PLTP unit 5 tipe *Induced draft Counter Flow* dengan 3 buah *cell* dimana saat ini belum adanya data hasil analisa perubahan performa dari *cooling tower* saat ini. Hal ini berpengaruh pada kegiatan operasional maupun kegiatan *maintenance*. Oleh karena itu dalam mendapatkan data yang dibutuhkan muncul beberapa permasalahan yaitu:

1. Bagaimana performa *cooling tower* Unit 5 saat ini dibandingkan dengan desain awal dan saat *commisioning*?
2. Apa penyebab dari turunnya performa *cooling tower* Unit 5?

3. Hal apa yang harus dilakukan untuk mengembalikan performa *cooling tower* unit 5 pada kondisi desain?

1.3. Batasan Masalah

Dalam pembuatan laporan ini parameter performa yang akan dievaluasi adalah parameter yang tercantum pada desain serta parameter yang dapat dimonitor di DCS maupun lapangan pada kondisi aktual saat ini. Hasil *historical data* yang diolah menggunakan *excel* sesuai dengan referensi perhitungan yang representatif (ASME PTC 23-2003 dan CTI ATC-105) serta perhitungan matematis yang relevan.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat dirumuskan bagaimana kondisi performa *cooling tower* PLTP Kamojang Unit 5 aktual saat ini dibandingkan dengan kondisi desain, *commisioning*, serta 4 data kuartal terakhir.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam laporan ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan kondisi performa *cooling tower* Unit 5 saat ini dibandingkan dengan data desain, *commisioning* serta 4 data kuartal terakhir yaitu berupa *baseline* perhitungan dan *historial trendline* performa *cooling tower* berdasarkan parameter kondisi operasional *3-cell cooling tower*.
2. Menentukan kondisi performa berdasarkan kemampuna penyerapan kalor.
3. Menentukan penyebab turunnya performa *cooling tower* unit 5.
4. Menentukan solusi yang harus dilakukan untuk mengembalikan performa *cooling tower* pada kondisi desain.

1.6. Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan, metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Dengan mengamati secara langsung dengan mengamati proses pada tampilan monitor *control room* dan mengamati kondisi lapangan untuk mengetahui sarana dan prasarana di PT. PGE Area Kamojang, kemudian mengambil data serta mengamati proses dari yang terjadi pada *cooling tower*.

b. Wawancara

Wawancara bertujuan untuk memperoleh data-data lapangan yang lebih lengkap mengenai obyek proyek akhir. Wawancara tersebut meliputi wawancara langsung dengan personel bagian Operation, vendor, *Maintenance Engineering* maupun *Process Engineering* terkait proses produksi yang berlangsung.

1.7. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir dilakukan di PLTP Area Kamojang, Jawa Barat. Waktu pelaksanaan dimulai tanggal 01 Januari 2022 s/d 31 Juni 2022.

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan proyek akhir ini, disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Batasan Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode Pengumpulan Data, Tempat dan Waktu Pelaksanaan, dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab tiga akan dijelaskan penjelasan umum dan aspek-aspek yang akan dianalisis mengenai *cooling tower*, serta rumus-rumus yang akan digunakan pada laporan ini

BAB III METODOLOGI PERENCANAAN

Bab ini membahas mengenai tahapan-tahapan penelitian dalam menyelesaikan tugas akhir, tahapan ini meliputi: (i) studi literatur (ii) pengumpulan data, (iii) analisis data, (iv) pengolahan data (v) penyusunan laporan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisa yang akan diuraikan berdasarkan data aktual pada monitor *control room* dengan data desain dan saat *commisioning* untuk mengetahui perbandingan performa *cooling tower* saat ini.

BAB V KESIMPULAN/SARAN

Pada bab ini berisikan beberapa kesimpulan dan saran dari hasil Tugas Akhir.