

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sistem kendali memiliki peranan yang penting dalam seluruh aspek kehidupan, sehingga dapat membantu pekerjaan manusia dengan mudah salah satunya memantau dan mengendalikan suatu sistem dari jarak jauh. Hal ini merupakan tujuan dari berkembangnya infrastruktur maupun teknologi yang semakin maju, contohnya dalam operasi unit pembangkitan pada PLTA PB SOEDIRMAN-PT.INDONESIA POWER UP Mrica yang memanfaatkan air sebagai sumber utama untuk membangkitkan energi listrik sehingga mampu menghasilkan daya sebesar 3 x 61.5 MW secara runtun dan tentunya membutuhkan suatu sistem yang kompleks agar dapat bekerja dengan optimal. Menurut Slamet Waluyo (2017), instalasi yang ada di PLTA PB SOEDIRMAN memiliki kualitas sistem pengendalian yang baik.

Sistem pengendalian yang baik akan mempengaruhi kinerja alat maupun mesin yang digunakan sehingga dapat dilakukannya pengukuran dengan tujuan mengetahui nilai tekanan, suhu maupun debit air dalam menunjang operasi unit pembangkitan. Pada PLTA PB SOEDIRMAN dalam operasi unit pembangkitan menggunakan *servo motor* dengan sistem hidrolis untuk membuka dan menutup katup utama (*Main Inlet Valve*) sebelum air masuk kedalam turbin untuk dibangkitkan menjadi energi listrik melalui generator. Katup masuk utama bekerja berdasarkan keseimbangan nilai tekanan air agar katup utama dapat aktif membuka.

Perangkat sistem *main inlet valve* (Katup Masuk Utama) sangat diperlukan bagi suatu instalasi pembangkit listrik tenaga air agar mesin dapat beroperasi dengan baik dan aman, untuk itu diperlukannya standar operasional (SOP), namun bila tidak dilakukan hal yang demikian akan mempengaruhi mesin dan mengganggu operasi unit yang dikendalikan secara berurutan (*Sequence*) sehingga menimbulkan kerugian dan dampak kerusakan yang besar.

Penggunaan *main inlet valve* pada PLTA PB SOEDIRMAN dilakukan secara *life-time*/terus menerus baik saat dilakukannya operasi aktif maupun tidak aktif,

pemeliharaan maupun perbaikan. Melihat dari beberapa kondisi tersebut maka perlu dilakukannya analisis keandalan pada sistem kendali *main inlet valve* yang digunakan pada unit pembangkitan PLTA PB SOEDIRMAN, sedangkan sebelumnya pihak dari instansi tidak melakukan pengolahan data dan sebatas monitoring serta pengawasan pada sistem kendali, hal tersebut menjadi faktor untuk peneliti melakukan analisis dengan dilakukannya interpretasi data yang hasil akhirnya dapat memberikan keterangan bahwa sistem selalu dalam keadaan baik ataupun jika terjadi *troubleshooting*/kegagalan sistem akan dapat mudah diketahui dan segera dilakukan perbaikan melalui interpretasi data pada model penelitian ini sehingga operasi *main inlet valve* dapat dipergunakan secara terus menerus/*lifetime*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana interpretasi data dalam analisa keandalan sistem kendali *main inlet valve* ?
- b. Bagaimanakah perhitungan nilai tekanan air agar dapat setimbang sehingga *main inlet valve* dapat aktif dan membuka ?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis, memiliki beberapa tujuan dan berkaitan dengan topik tugas akhir/skripsi, diantaranya :

- a. Mengetahui keandalan sistem kendali *main inlet valve* pada pengoperasian unit di PLTA PB SOEDIRMAN.
- b. Mengetahui kondisi membuka dan menutup *main inlet valve* saat pengoperasian.
- c. Menerapkan nilai akurasi dan presisi dalam pengoperasian sistem *main inlet valve* pada PLTA PB SOEDIRMAN.

#### 1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tujuan yang telah diuraikan diatas, maka penelitian yang dilakukan memiliki batasan-batasan diantaranya :

- a. *Main Inlet Valve* yang dimiliki oleh PLTA PB SOEDIRMAN terdapat tiga unit namun yang diteliti oleh penulis hanya satu unit *main inlet valve*.
- b. Analisa pengamatan tekanan udara dan level oli dalam pengaturan servo motor dengan sistem hidrolis untuk mengaktifkan *main inlet valve*.
- c. Penelitian yang dilakukan dalam mengidentifikasi *main inlet valve* berdasarkan *logbook/Instruksi Kerja main inlet valve* milik PLTA PB SOEDIRMAN.
- d. Analisis perhitungan nilai 75% agar mencapai setimbang antara tekanan air pada pipa pesat dengan tekanan pada saat menuju turbin melalui *By-Pass Arrangement*.
- e. Membandingkan nilai yang terukur pada sistem katup masuk utama yaitu level fluida yang berada di *SumpTank/Tangki Penampung Minyak* dan *Air/oil Receiver/Tangki Penerima Minyak* serta tekanan udara yang berada di *Air/Oil Receiver* dengan parameter sensor dan alat ukur yang digunakan sehingga mengetahui nilai akurasi maupun presisi yang menunjukkan keterangan keandalan dalam pengukuran.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat yang diperoleh berdasarkan Tridharma Perguruan Tinggi (PT), yang terangkum dalam tiga manfaat yakni : penelitian, pendidikan dan pengajaran (Dikjar), serta untuk pengabdian masyarakat.

- a. Bagi peneliti, memberikan pengalaman kerja dan menambah wawasan dalam pengetahuan serta meningkatkan kompetensi keahlian pada sistem kendali operasi pembangkitan energi listrik di PLTA PB SOEDIRMAN – PT. INDONESIA POWER UP Mrica, Banjarnegara.
- b. Bagi pendidikan dan pengajaran (Dikjar), memberikan pengetahuan yang nyata melalui konsistensi antara teori dengan praktik melalui pelaksanaan penelitian/skripsi yang berhubungan dengan sistem kendali unit pembangkitan pada umumnya dan sistem kendali *main inlet valve* pada khususnya sehingga dapat

dipergunakan untuk media pembelajaran maupun pengetahuan pada seluruh instansi pendidikan.

- c. Bagi Pengadain Masyarakat, memberikan informasi prinsip operasional sistem kendali pada *main inlet valve* dalam perannya di Instalasi Pembangkitan Listrik Tenaga Air.

### 1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini mengenai data-data atau hasil yang telah diperoleh diantaranya :

- a. Metode Interview (Diskusi)

Diskusi dengan pembimbing lapangan dan rekan-rekan kerja pada pemeliharaan listrik kontrol instrumen di PLTA PB SOEDIRMAN serta diskusi online maupun offline dengan pembimbing skripsi.

- b. Studi Literatur dan Studi Pustaka

Melakukan studi literatur dengan mempelajari lebih lanjut artikel, karya tulis, jurnal, makalah, internet serta buku-buku yang terkait tentang sistem kendali *Main Inlet Valve* dengan beberapa sumber terpercaya sebagai referensi penelitian yang dilakukan.

- c. Metode Observasi (Pengamatan)

Peneliti melakukan pengamatan secara langsung dilapangan dengan didampingi oleh rekan-rekan *On Job Training* dari pemeliharaan kontrol dan instrumen terkait pengukuran yang dilakukan dalam operasi kerja unit satu pada *Main Inlet Valve*.

- d. Analisis Permasalahan dan Pengambilan Data

Pada tahap ini dilakukan analisa permasalahan yang ada sesuai dengan kondisi lapangan dengan memiliki batasan-batasan dan kebutuhan yang diperlukan, kemudian data yang diperoleh selanjutnya di analisis, adapun diantaranya berupa spesifikasi alat penunjang penelitian (*Main Inlet Valve*), nilai yang terukur pada *pressure switch* dan level minyak dibagian *Air/Oil Receiver* maupun dibagian *Sump-Tank* (tangki penampung minyak) serta *annual inspection* pada *scope* kontrol dan instrument *main inlet valve*.

e. Hasil dan Pembahasan

Pembahasan dilakukan dengan membahas hasil penelitian dan hasil pengamatan yang dilakukan peneliti dalam melakukan analisa kehandalan sistem kendali pada *main inlet valve*.

f. Penyusunan Laporan Akhir

Penyusunan laporan akhir dilakukan setelah mendapatkan hasil pengujian, data-data dan analisa yang diperoleh sehingga tersusun dalam sebuah laporan akhir penelitian.

### **1.7. Sistematika Penulisan Laporan**

Laporan penelitian/skripsi ini disusun menjadi lima bagian/bab untuk mempermudah penjelasan sehingga dapat digunakan sebagaimana mestinya, adapun kelima bagian dalam sistematika penulisan laporan ini sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab pendahuluan memuat tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Bab tinjauan pustaka memuat tentang uraian sistematis mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dalam pustaka dan menghubungkannya dengan masalah penelitian yang sedang dilakukan oleh penulis, serta membahas mengenai teori-teori yang mendukung sesuai topik permasalahan yang berkaitan berdasarkan beberapa sumber referensi untuk skripsi ini.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab metode penelitian memuat langkah yang dilakukan peneliti dalam melakukan penyusunan penelitian/skripsi. Metode penelitian yang dilakukan secara umum meliputi ; metode pengambilan data, desain penelitian, dan metode analisis serta interpretasi data.

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab analisis dan pembahasan memuat uraian dan penjelasan atas hasil yang diperoleh dalam penelitian maupun pengambilan data serta pembahasan dalam rumusan masalah yang diajukan dalam skripsi ini.

### **BAB V PENUTUP**

Bab penutup memuat informasi mengenai hasil akhir yang diperoleh peneliti dan kesimpulan yang didapat dari pembahasan maupun tujuan serta saran-saran yang dianggap perlu untuk pengembangan selanjutnya dan dibutuhkan sebagai implikasi dari hasil peneliti.