

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) adalah pembangkit yang mengandalkan energy kinetik dari uap untuk menghasilkan energi listrik. Pembangkit listrik tenaga uap menggunakan bahan bakar utama batu bara dan bahan bakar minyak untuk start-up awal [1]. Prinsip kerja PLTU secara umum adalah energi panas yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar pada ruang bakar dimanfaatkan untuk memanaskan air pada boiler dan mengubah air tersebut menjadi uap yang bertemperatur dan bertekanan tinggi, kemudian uap tersebut digunakan untuk menggerakkan turbin yang memutar generator dan selanjutnya generator akan menghasilkan tenaga listrik [2]. Salah satu peralatan penting yang digunakan pada proses pembangkitan listrik yaitu *boiler feedwater pump* [3].

Boiler feedwater pump adalah mesin yang berfungsi untuk memompa *feedwater* dari deaerator menuju ke tangki boiler untuk selanjutnya diubah menjadi uap [4]. Untuk mengatur aliran keluaran BFWP, dibutuhkan jalur sirkulasi untuk mengontrol aliran air umpan (*feedwater*) secara efisien dan stabil. Untuk membantu operator dalam memantau dan mengendalikan aliran sirkulasi *feedwater* dibutuhkan peralatan yang dapat dikendalikan dari ruang kontrol. Peralatan tersebut adalah aktuator.

Aktuator merupakan sebuah alat yang mengubah tenaga listrik, fluida, atau udara bertekanan menjadi sebuah gerakan mekanis untuk mengontrol *valve* saat proses membuka dan menutup [5]. Aktuator memiliki beberapa jenis diantaranya *motor operated valve*, *pneumatic control valve* dan *hydraulic control valve*. *Motor operated valve* mempunyai prinsip kerja mengubah sinyal elektrik menjadi gerakan mekanik, *pneumatic control valve* memanfaatkan udara bertekanan menjadi gerakan mekanik dan *hydraulic control valve* merupakan aktuator yang memanfaatkan aliran fluida / oli bertekanan menjadi gerakan mekanik [6]. *Motor Operated Valve* (MOV) mempunyai tingkat akurasi yang tinggi untuk dapat mengontrol bukaan *valve* sesuai dengan kebutuhan [7]. Pengoperasian MOV secara otomatis dari ruang kontrol membutuhkan sebuah *controller* yaitu *distributed control system* (DCS).

Distributed Control System (DCS) merupakan suatu *system control* yang menggunakan komputer dan alat elektronik lainnya agar didapat pengontrol suatu *loop system* yang lebih terpadu dan dapat dikendalikan oleh semua orang dengan cepat dan mudah [8]. DCS secara garis besar terdiri dari FCS (*Field Control Station*) yang merupakan prosesor, EWS (*Engineering Work Station*) merupakan station untuk membuat sistem dalam DCS dan HIS (*Human Interface Station*) merupakan station tempat operator memonitor sistem [9]. DCS memiliki dua komponen modul utama yaitu modul input dan output. Modul input menerima informasi dari instrument dalam sistem dan modul output mengirim sinyal ke instrument [10]. Sinyal dari DCS ke MOV menggunakan modul *analog output* dan *feedback* dari MOV ke DCS menggunakan modul *analog input*.

Pengontrolan aliran sirkulasi feedwater menuju ke deaerator di PT. DPK masih menggunakan katup manual sehingga bukaan katup tidak dapat dioperasikan dari ruang kontrol (CCR). Oleh karena itu, peneliti bertujuan untuk melakukan **“Perancangan Sistem Kontrol Katup Sirkulasi Feedwater Pump Menggunakan *Distributed Control System* (DCS)”**

1.2. Perumusan Masalah

Pada pelaksanaan tugas akhir ini terdapat permasalahan sebagai berikut:

- Pengoperasian katup manual belum terintegrasi dengan *human machine interface* sehingga belum dapat dioperasikan dari ruang kontrol.
- Pengoperasian menggunakan katup manual tidak efektif, efisien dan aman bagi pekerja sehingga dibutuhkan *motorized operated valve* (MOV) untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pengoperasian unit

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Merancang sistem kontrol katup menggunakan *distributed control system* (DCS) yang terintegrasi dengan *human machine interface* sehingga dapat dioperasikan dari ruang kontrol.
- b. Meningkatkan efisiensi, efektivitas dan keamanan bagi pekerja dalam pengoperasian unit

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat membantu operator PT DPK memantau dan mengendalikan aliran *feedwater* sesuai dengan standar operasional prosedur. Dengan adanya sistem kontrol katup, operator tidak perlu lagi datang ke *field* untuk membuka katup secara manual karena katup dapat dioperasikan dari ruang kontrol (CCR) sehingga sistem operasi dapat berjalan secara efisien, efektif dan aman.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Penambahan sistem kontrol katup dilakukan pada plant PT DPK di kabupaten konawe selatan, provinsi sulawesi tenggara
- b. Kontroller yang digunakan adalah *distributed control system* (DCS) FCU 712-S
- c. Aktuator yang digunakan berdasarkan ketersediaan pada suku cadang

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembacaan dan pemahaman terhadap laporan tugas akhir, maka sistematika penulisan dalam laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab dengan susunan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan secara umum mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan teori – teori dasar yang digunakan sebagai referensi penunjang untuk persiapan, perancangan dan pembuatan sistem dalam tugas akhir ini

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang waktu dan lokasi penelitian, diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan, perancangan alat dan pengujian alat yang akan dilakukan

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil pembuatan alat, hasil pengujian alat, hasil analisis dan pembahasan dari pengujian yang telah dilakukan

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan terkait hasil penelitian beserta saran yang membangun untuk penelitian

