

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bendungan adalah konstruksi yang dibangun untuk menahan laju air menjadi waduk, danau atau tempat rekreasi. Bendungan adalah bangunan air yang dibangun secara melintang sungai, sedemikian rupa agar permukaan air sungai di sekitarnya naik sampai ketinggian tertentu, sehingga air sungai tadi dapat dialirkan melalui pintu sadap ke saluran-saluran pembagi kemudian hingga ke lahan-lahan pertanian (Kartasapoetra, 1991).

Kebutuhan dalam pengontrolan ketinggian air seperti pada bendungan atau dam sangat dibutuhkan karena bendungan sendiri memiliki banyak fungsi untuk pengendalian banjir pada saat musim hujan selain itu bendungan juga digunakan untuk mengalirkan air ke Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) untuk itu sangatlah penting untuk menjaga ketinggian air pada bendungan agar tidak terjadi kelebihan muatan yang menyebabkan kerugian pada sekeliling bendungan.

Tahun 2018 Bendungan Katulampa mengalami siaga 1 dikarenakan derasnya air yang mengalir dari berbagai sungai ke bendungan tersebut dan mengakibatkan banjir karena aliran sungai tidak mampu menampung banyaknya air hingga meluapkan air yang berlebih ke sekitaran sungai. Oleh karena itu sangat penting untuk menjaga dan memonitor ketinggian air pada bendungan.

Beberapa macam teknologi sistem kontrol sudah ada untuk mengontrol sebuah plant dengan efisiensi dan baik seperti *Programmable Logic Control* (PLC) dan *Distributed Control System* (DCS).

Penggunaan teknologi *Distributed Control System* (DCS) sangatlah efisien dalam respon kontrol dan memiliki serial komunikasi *input* dan *output* lebih banyak dibanding dengan *Programmable Logic Control* (PLC). *Distributed Control System* (DCS) merupakan teknologi sistem kontrol yang mampu mengendalikan plant dalam skala besar yang dibutuhkan dalam pengendalian ketinggian air di bendungan.

Penelitian mengenai pengontrolan ketinggian air pada bendungan pernah dilakukan oleh Yoga Adhiyasa (2018) menggunakan mikrokontroler dengan keluaran menggunakan beban debit 1 liter/s tanpa gangguan didapat waktu keadaan mantap (t_s) 15 detik, *error steady state* 0,667% dan maksimal *overshoot* 2,733% serta oada saat adanya beban debit

sebesar $60\text{m}^3/\text{s}$ dengan gangguan penambahan debit air sebesar $0,5\text{ liter/s}$ didapat waktu keadaan mantap (t_s) 19 detik, *error steady state* $0,734\%$ dan maksimum *overshoot* $2,866\%$. Pada penelitian ini diangkat judul Penggunaan *Distributed Control System* Sebagai Sistem Pengontrolan Ketinggian Air Pada Miniatur Bendungan, dengan digunakannya *Distributed Control System* (DCS) diharapkan untuk mendapatkan nilai *error steady state* yang lebih kecil.

DCS dapat digunakan sebagai teknologi sistem kontrol untuk menjaga dan memonitor ketinggian air yang ada pada Bendungan dengan DCS pengontrolan ketinggian air pada bendungan bisa dilakukan dengan mudah dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang bisa didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem kontrol ketinggian air pada miniatur Bendungan dengan *Distributed Control System* (DCS) ?
2. Bagaimana hasil keluaran sistem pengendalian ketinggian air pada miniatur Bendungan dengan menggunakan *Distributed Control System* (DCS) ?

1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya objek pengkajian sehingga perlu adanya pembatasan masalah agar pembahasan lebih terfokus pada rumusan masalah. Dalam perancangan skripsi ini permasalahan dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut:

1. Tempat dilakukannya penelitian pada Laboratorium Sistem Kontrol FTUB.
2. Kinerja elektronika tidak dibahas secara mendalam.
3. Pompa yang digunakan adalah pompa DC 12V.
4. Pengontrolan dengan menggunakan *Distributed Control System* (DCS).
5. Metode yang digunakan adalah metode kontroler *on-off*.
6. Tidak membahas tentang kecepatan air yang keluar dari pompa.
7. Tidak membahas tekanan air yang ada.
8. Ukuran miniatur bendungan adalah $15\text{cm} \times 30\text{cm} \times 35\text{cm}$

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat sistem kontrol pengendalian ketinggian air pada miniatur bendungan menggunakan Yokogawa DCS Centum VP dengan metode kontroler *on-off*.

1.5 Manfaat

Manfaat skripsi ini adalah dapat dipahaminya penggunaan *Distributed Control System* (DCS) sebagai teknologi sistem kontrol untuk mengontrol ketinggian air pada bendungan.