

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam operasional pembangkit listrik, kestabilan suhu di ruang panel *DC & UPS* serta *DCS cabinet* menjadi salah satu faktor kritis untuk menjaga kelancaran fungsi perangkat-perangkat penting yang menunjang kontrol sistem. Sistem *Direct Current (DC)* dan *Uninterruptible Power Supply (UPS)* berperan sebagai sumber daya cadangan yang vital bagi *Distributed Control System (DCS)*. Jika terjadi gangguan pada *DCS*, maka kemampuan untuk memantau dan mengendalikan seluruh unit pembangkit listrik dapat terhambat atau bahkan terhenti.

Salah satu faktor utama yang dapat mempengaruhi kinerja perangkat di ruang tersebut adalah suhu yang melebihi ambang batas. Suhu tinggi dapat mengakibatkan perangkat *DC & UPS* beroperasi di luar standar yang aman, berpotensi menyebabkan kerusakan, hingga menimbulkan *shutdown* pada *DCS*. Akibatnya, pembangkit listrik tidak dapat dimonitor dan dikendalikan secara *real-time*, yang berisiko mengurangi keandalan dan keselamatan operasional PLTU.

Maka, diperlukan sistem pendingin yang andal, serta tersedianya *AC* cadangan yang dapat beroperasi secara otomatis saat *AC* utama tidak lagi mampu menjaga suhu dalam ambang batas normal. Selain itu, sistem juga harus mampu memantau suhu secara *real-time* untuk memastikan kondisi ruangan tetap stabil. Sistem ini menggunakan sensor *DHT22* untuk mengukur suhu dan kelembaban, *Arduino* sebagai pemroses data sensor sekaligus pengendali *AC*, dan *SCADA* untuk menampilkan data serta memberi notifikasi jika ada kondisi abnormal.

Implementasi sistem monitoring dan kontrol suhu berbasis *SCADA* di ruang *DC & UPS* serta *DCS cabinet* ini diharapkan dapat mengurangi potensi gangguan operasional dan meningkatkan ketahanan sistem pembangkit listrik.

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana merancang sistem monitoring suhu berbasis *SCADA* yang dapat mengawasi suhu dan kelembaban secara *real-time* di ruang *DC & UPS* serta *DCS cabinet* pada PLTU?
2. Bagaimana sistem dapat mengaktifkan *AC* cadangan secara otomatis saat *AC* utama mengalami kegagalan atau tidak mampu menjaga suhu ruangan di bawah ambang batas?

3. Bagaimana cara menampilkan data suhu, status operasional *AC* utama dan *AC* cadangan, serta memberikan alarm pada kondisi suhu berlebih atau kegagalan *AC* secara efektif melalui *SCADA*?

1.3 Batasan Masalah

Fokus penelitian ini dibatasi pada penerapan sistem monitoring dan kontrol *Air Conditioner* (*AC*) pada ruang *DC & UPS* serta *DCS cabinet*. Batasan ini ditetapkan agar solusi yang dirancang dapat secara spesifik dapat menangani masalah suhu yang melebihi ambang batas saat *AC* Utama mengalami kegagalan. Ruang lingkup penelitian mencakup:

1. Pemantauan suhu dan kelembaban ruangan *DC & UPS* serta *DCS cabinet* secara *real-time*.
2. Pengendalian *AC* cadangan secara otomatis saat kondisi suhu ruangan melebihi ambang batas.
3. Penyediaan sistem *alarm* pada *SCADA* untuk notifikasi kegagalan *AC* dan suhu yang melebihi batas aman.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring berbasis *SCADA* yang dapat memantau suhu dan kelembaban ruang *DC & UPS* serta *DCS cabinet* secara *real-time*.
2. Mengembangkan sistem yang dapat mengaktifkan *AC* cadangan secara otomatis saat *AC* utama mengalami kegagalan atau tidak mampu menjaga suhu ruangan di bawah ambang batas yang telah ditetapkan.
3. Menyediakan tampilan data suhu, status operasional *AC* utama dan cadangan, serta sistem *alarm* melalui *SCADA* yang efektif, untuk memberikan notifikasi segera ketika terjadi kondisi suhu berlebih atau kegagalan *AC*.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem *SCADA* untuk monitoring dan kontrol yang dapat mengaktifkan *AC* cadangan secara otomatis berdasarkan kondisi suhu yang terpantau di ruang *DC & UPS* serta *DCS cabinet* pada PLTU, dengan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Sistem *SCADA* akan memantau suhu dan kelembaban ruangan secara *real-time*, serta menampilkan status operasional *AC* utama dan cadangan pada antarmuka *SCADA*.

2. Sistem hanya berperan dalam menyalakan *AC* cadangan secara otomatis saat suhu ruangan melebihi ambang batas yang ditentukan, tanpa melakukan pengaturan terhadap *AC* utama maupun set point suhu *AC*.
3. Sistem *SCADA* akan memberikan notifikasi berupa *alarm* jika suhu ruangan melampaui ambang batas, terjadi kegagalan pada *AC*.
4. Penerapan sistem ini dibatasi pada ruang *DC & UPS* serta *DCS cabinet* di PLTU.

