

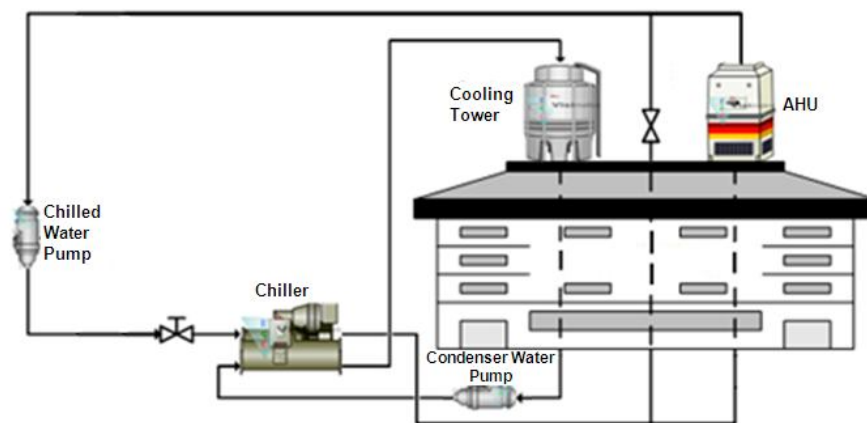
BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, pembatasan masalah, spesifikasi sistem, dan sistematika penulisan.

I.1. Latar Belakang

Pada zaman sekarang ini, gedung-gedung besar banyak menggunakan sistem pendingin terpusat. Sistem pendingin terpusat ini adalah suatu sistem untuk mendinginkan ruangan yang besar dengan melibatkan beberapa alat yang saling bekerja dengan fungsinya masing-masing. Alat-alat yang saling bekerja tersebut antara lain: *Chiller*, *Air Handling Unit (AHU)*, *Cooling Tower*, dan pompa air seperti pada Gambar I.1. Pada bagian pompa air, terdapat 2 jenis pompa yang mempunyai fungsi berbeda yaitu : pompa sirkulasi air dingin (*chilled water pump*) dan pompa sirkulasi air pendingin (*condenser water pump*).



Gambar I.1 Sistem Pendingin Terpusat pada Gedung

Dalam sistem pendingin terpusat yang besar mempunyai jumlah AHU lebih dari 1 untuk memenuhi kebutuhan udara dingin dari ruangan yang luas. Kebutuhan udara dingin untuk ruangan tersebut tidak selalu sama sehingga tidak semua AHU harus bekerja untuk memenuhi kebutuhan udara dingin tersebut. Pada umumnya *chilled water pump* bekerja secara konstan untuk mensirkulasikan

air dingin dari *chiller* ke AHU sedangkan jumlah AHU yang bekerja tidak selalu sama. Oleh karena itu pada sistem pendingin terpusat ditambahkan suatu *balancing valve* yang berguna untuk menurunkan atau menaikkan debit air dingin yang dipompa oleh *chilled water pump*. Besar debit air dingin yang dipompa oleh *chilled water pump* dapat dikendalikan juga dengan menambahkan suatu pengontrol pada *chilled water pump*. Pada kasus ini yang menjadi ukuran untuk mengendalikan *chilled water pump* adalah besar kecilnya aliran air dengan mengendalikan kecepatan putar motor pompa. Dengan melakukan otomatisasi ini dapat juga dilakukan pengurangan penggunaan energi listrik pada gedung tersebut.

Pada umumnya perusahaan mempunyai kebijakan-kebijakan tertentu sehingga tidak memungkinkan untuk mendapatkan data yang sebenarnya dan menerapkan otomatisasi *chilled water pump* pada sistem pendingin terpusat. Oleh karena itu dibuatlah suatu simulator untuk mensimulasikannya.

I.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah utama yang diangkat pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara kerja *chilled water pump* pada sistem pendingin terpusat?
2. Bagaimana cara membuat simulator *chilled water pump*?
3. Bagaimana cara membuat otomatisasi pada simulator *chilled water pump* sehingga penggunaan energi listriknya lebih efisien?

I.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah:

1. Melakukan studi literatur untuk mengetahui cara kerja *chilled water pump* pada sistem pendingin terpusat.

2. Membuat simulator dengan PLC sebagai pengontrol simulator *chilled water pump*.
3. Membuat program pada PLC untuk mengotomatisasikan simulator *chilled water pump* sehingga penggunaan energi listriknya lebih efisien.

I.4. Pembatasan Masalah

Tugas akhir ini dikerjakan dengan beberapa pembatasan masalah, diantaranya:

1. Peralatan pada sistem pendingin terpusat disimulasikan dengan:
 - Motor listrik 3 fasa menggantikan fungsi *chilled water pump*
 - Kipas angin DC menggantikan fungsi AHU
2. Pada simulator ini penambahan beban suhu ruangan dilakukan oleh elemen setrika dan perubahan suhunya dideteksi oleh IC LM35-DZ. Besarnya kerja elemen setrika tergantung jumlah orang yang di-*input* dalam simulator.
3. Pengukuran dilakukan pada saat suhu ruangan berkisar antara 25-26°C dengan *set point* suhu ruangan simulator antara 38-41°C.

I.5. Spesifikasi sistem

Sistem yang dibuat menggunakan peralatan dengan spesifikasi:

1. Sebuah motor 3 fasa (0.37kW/1.2A)
2. 4 buah IC LM35-DZ dan 4 buah elemen setrika (300W)
3. 4 buah kipas angin DC (24V/0.15A)
4. PLC Twido TWDLMDA20DRT dari vendor Telemecanique
5. Modul extension komunikasi TWDNCO1M dari vendor Telemecanique
6. Modul extension analog I/O TWDAMM6HT dari vendor Telemecanique

7. Modul extension digital output Twido TWDDDO8TT dari vendor Telemecanique
8. *Variable Speed Drive* ATV31 dari vendor Telemecanique

I.6. Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

- Bab I Pendahuluan
Bab ini berisi latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.
- Bab II Landasan Teori
Bab ini akan membahas mengenai Sistem Pendingin Terpusat, Sistem Kontrol, PLC (*Programmable Logic Controller*), VSD (*Variable Speed Drive*), HMI (*Human Machine Interface*), IC LM35, Elemen Pemanas, dan Kipas Angin.
- Bab III Perancangan dan Realisasi
Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan Otomatisasi *Chilled Water Pump* pada Sistem Pendingin Terpusat, perancangan Simulator Otomatisasi *Chilled Water Pump* pada Sistem Pendingin Terpusat, konfigurasi PLC Twido, konfigurasi VSD, dan konfigurasi HMI
- Bab IV Data Pengamatan dan Analisa Data
Bab ini berisi data pengamatan dan analisa data hasil pengujian simulator sistem pendingin terpusat yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini.
- Bab V Kesimpulan dan Saran
Bab ini berisi kesimpulan dari Tugas Akhir dan saran-saran yang perlu dilakukan untuk perbaikan di masa mendatang