

## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian implementasi *Fuzzy Logic Control* metode Sugeno dan *Internet of Things* untuk sistem kontrol *Heat Exchanger* pada *Plant Dryer* berbasis PLC *Weidmuller UControl M4000* yang sudah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Fuzzy Logic Control* berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk optimalisasi sistem kontrol kadar air pada *Heat Exchanger Plant Dryer*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa respons sistem menunjukkan performa kontrol yang baik, dengan *rise time pressure* sekitar sampel ke-7, *settling time* sekitar sampel ke-10, dan *overshoot* sebesar 1,03%, sedangkan *temperature* memiliki *rise time* sekitar sampel ke-13, *settling time* sekitar sampel ke-14, dan *overshoot* sebesar 1,48%. Sehingga frekuensi deviasi *set point* kadar air menurun dari 3–5 kali per hari menjadi 1–3 kali per hari.
2. *Ladder Diagram* pada PLC Allen-Bradley CompactLogix 5380 berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk menjalankan logika kontrol, pembacaan data proses, serta pengendalian aktuator sesuai kebutuhan sistem kontrol kadar air.
3. SCADA FactoryTalk View berhasil dirancang sebagai antarmuka monitoring dan kontrol yang mampu menampilkan parameter proses secara real-time, alarm, tren data, serta kondisi operasional *Heat Exchanger*. Hasil pengujian menunjukkan komunikasi waktu respons rata-rata sebesar 1 detik.
4. Integrasi antara PLC Allen-Bradley CompactLogix 5380, PLC IoT Weidmuller UControl M4000, dan SCADA FactoryTalk View berhasil dilakukan sehingga komunikasi data, monitoring, dan pengendalian sistem dapat berjalan secara terintegrasi.
5. Hasil pengujian dan evaluasi menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan performa pengendalian *Heat Exchanger*. Hal ini ditunjukkan dengan respons sistem yang stabil karena

nilai *overshoot* pada *pressure* dan *temperature* berada di bawah 2%, dengan *settling time* masing-masing sekitar sampel ke-10 dan sampel ke-14. Sehingga penurunan frekuensi deviasi *set point* kadar air dari 3–5 kali per hari menjadi 1–3 kali per hari dalam 24 kali pengujian.

## 5.2 Saran

Beberapa saran untuk pengembangan sistem kontrol *Heat Exchanger Plant Dryer* lebih lanjut meliputi :

1. Menambahkan sensor kadar air *real-time* yang dapat menyesuaikan bentuk *Soap flake* ataupun *Soap base*.
2. Mengkombinasikan *Fuzzy Logic Control* dengan PID agar pengontrolan lebih optimal.
3. Mengkombinasikan *Fuzzy Logic Control* dengan MPC agar pengontrolan lebih optimal.
4. Menggunakan *cascade Fuzzy Logic Control* agar pengontrolan lebih optimal.

Dengan mengimplementasikan saran-saran ini, diharapkan Implementasi *Fuzzy Logic Control* Metode Sugeno dan *Internet of Things* untuk Sistem Kontrol *Heat Exchanger* pada *Plant Dryer* berbasis PLC *Weidmuller UControl M4000* ini dapat beroperasi lebih stabil dan dapat disesuaikan dengan perubahan-perubahan masa yang akan datang.