

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem otomasi kontrol dan monitoring Water Treatment Plant (WTP) berbasis PLC Autonics dan HMI LP-A070 berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Sistem mampu menampilkan nilai pH dan TDS secara real-time dan user-friendly melalui antarmuka HMI.
2. Sistem berhasil mengintegrasikan konektivitas antara perangkat Intelligent Industrial Controller, Supmea Controller (TDS), dan PLC-HMI melalui komunikasi RS485 berbasis protokol Modbus RTU, sehingga data sensor dapat diakses dan ditampilkan dengan akurat.
3. Program PLC yang dikembangkan mampu mengontrol dosing pump, indikator, dan sistem pengaturan pH secara otomatis, dengan hasil yang sesuai dengan logika kontrol dan setpoint yang telah ditentukan.
4. Sistem berhasil menerapkan kontrol otomatis terhadap dosing pump dan pompa sirkulasi berdasarkan level air aktual di dalam drum soda ash menggunakan sensor pelampung (float switch), sehingga proses berjalan lebih efisien dan aman.
5. Fitur pengisian air otomatis yang dikendalikan melalui PLC dan sensor level terbukti dapat menjaga kontinuitas ketersediaan air dalam drum soda ash, serta meminimalkan keterlibatan operator secara manual.
6. Berdasarkan hasil evaluasi kuesioner skala Likert yang diberikan kepada lima responden, sistem memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,61, yang menunjukkan bahwa sistem dinilai sangat baik oleh pengguna dari aspek tampilan, keandalan, kemudahan penggunaan, dan efisiensi.

6.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut terhadap sistem yang telah dirancang, berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

1. Penambahan agitator atau tangki pelarutan terpisah berfungsi sebagai wadah pelarutan awal soda ash dalam bentuk cair. Dengan adanya sistem ini, larutan soda ash dapat langsung dipindahkan ke tangki utama tanpa perlu melalui proses pendiaman selama dua hari yang biasanya diperlukan jika larutan tidak diaduk. Hal ini dapat mempercepat proses pengisian dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.
2. Penerapan sistem monitoring jarak jauh melalui jaringan berbasis IoT atau SCADA dapat meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi pemantauan oleh tim maintenance, khususnya di area industri dengan jangkauan yang luas. Sistem ini dapat diintegrasikan dengan komputer kantor maintenance sehingga kondisi WTP dapat dipantau secara real-time. Untuk mendukung hal tersebut, perangkat seperti Weintek dapat digunakan sebagai media server tambahan guna mengakses data HMI dari jarak jauh secara aman dan terpusat.
3. Penambahan Fitur Automatic Backwash pada Unit Filtrasi seperti catride anion, kation, carbon filter, Untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem Water Treatment Plant (WTP), disarankan dilakukan penambahan fitur automatic backwash pada unit filtrasi. Fitur ini memungkinkan sistem melakukan proses pembersihan media filter secara otomatis berdasarkan interval waktu tertentu atau peningkatan tekanan diferensial (pressure drop). Dengan adanya sistem backwash otomatis, kinerja filtrasi dapat tetap optimal, mengurangi risiko penyumbatan media, serta memperpanjang umur penggunaan filter. Selain itu, intervensi manual dari operator dapat diminimalkan, sehingga keberlangsungan proses pengolahan air tetap terjaga secara konsisten dan mengurangi human error.
4. Penambahan Pemantauan Parameter Kualitas Air pada Tahap *Input Water* disarankan untuk menambahkan sistem pemantauan parameter kualitas air

pada tahap *input water*, seperti pH, Total Dissolved Solids (TDS), dan kekeruhan (*turbidity*). Penerapan sensor-sensor ini bertujuan untuk memperoleh data karakteristik air baku secara real-time, sehingga operator dapat melakukan identifikasi dini terhadap perubahan kualitas air yang masuk ke sistem. Informasi ini sangat penting dalam pengambilan keputusan operasional, seperti pengaturan dosis bahan kimia, penyesuaian proses pengolahan, serta deteksi dini terhadap potensi gangguan sistem. Dengan pemantauan parameter input yang terintegrasi, sistem dapat beroperasi secara lebih adaptif, presisi, dan sesuai dengan standar kualitas air yang telah ditetapkan.