

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem *fire* alarm otomatis menggunakan PLC Omron CP1H-X40DRA dan HMI Omron NB7W-TW00B, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem *fire* alarm otomatis berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan flame sensor sebagai perangkat input, PLC Omron CP1H-X40DRA sebagai pengendali utama, serta HMI Omron NB7W-TW00B sebagai media monitoring. Seluruh komponen dapat diintegrasikan dengan baik sehingga membentuk sistem deteksi kebakaran berbasis konsep *Input-Process-Output* (IPO) yang bekerja sesuai dengan perancangan.
2. Indikator alarm pada HMI Omron NB7W-TW00B berhasil ditampilkan sesuai kondisi yang diterima dari PLC. Ketika flame sensor mendeteksi nyala api pada jarak efektif kurang dari 10 cm, PLC memproses sinyal menggunakan program *ladder* diagram dan mengirimkan status alarm ke HMI secara *real-time*. Sebaliknya, ketika tidak terdeteksi api atau jarak melebihi 10 cm, HMI menampilkan kondisi normal sehingga proses monitoring menjadi lebih mudah dan informatif.
3. Sistem mampu bekerja secara otomatis dan *real-time* melalui proses pembacaan sensor, pengolahan logika pada PLC, serta penampilan status pada HMI. Meskipun selama pengujian masih ditemukan sedikit ketidakstabilan pembacaan akibat penurunan tegangan (*voltage drop*) pada power supply 5 VDC yang digunakan secara paralel untuk 8 flame sensor dan 8 relay, secara keseluruhan sistem tetap mampu menjalankan fungsi deteksi dan pemberian alarm sesuai logika program yang dirancang. Oleh karena itu, sistem telah memenuhi tujuan penelitian sebagai prototipe *fire* alarm otomatis berbasis PLC dan HMI, namun masih memerlukan penyempurnaan pada sistem catu daya untuk meningkatkan kestabilan dan keandalan operasional.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Menambahkan sensor pendeteksi asap (smoke detector) Merk Tonata atau sensor suhu agar sistem mampu mendeteksi indikasi kebakaran dengan tingkat akurasi yang lebih baik.
2. Menggunakan sensor dengan jangkauan deteksi yang lebih luas sehingga area pemantauan dapat ditingkatkan dan sistem menjadi lebih efektif dalam mendeteksi sumber api.
3. Menambahkan perangkat alarm suara berupa buzzer atau sirine berdaya lebih besar agar peringatan dapat diketahui dengan lebih cepat oleh pengguna.
4. Mengembangkan sistem berbasis Internet of Things (IoT) sehingga informasi kebakaran dapat dikirimkan secara otomatis ke smartphone atau perangkat monitoring jarak jauh.
5. Menambahkan sumber daya cadangan (backup power supply) seperti baterai atau UPS agar sistem tetap dapat beroperasi saat terjadi gangguan atau pemadaman listrik.