

ABSTRAK

Proses peregangannya pada produksi keju mozzarella sangat dipengaruhi oleh parameter suhu air, kecepatan pengadukan, dan durasi proses, sehingga pengoperasian secara manual rentan terhadap inkonsistensi yang berdampak langsung pada kualitas fungsional keju yang dihasilkan. Ketergantungan pada penilaian subjektif operator dalam mengatur pemanasan air, pengoperasian motor sekrup, dan penentuan durasi peregangannya mengakibatkan parameter proses tidak dapat dikendalikan secara efisien, serta meningkatkan risiko kegagalan sistem dan inkonsistensi kualitas produk akhir. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang otomatisasi proses peregangannya melalui sistem kendali supervisi dan pemantauan berbasis Programmable Logic Controller (PLC) pada mesin peregang keju mozzarella. Sistem ini mengimplementasikan logika Finite State Machine (FSM) sebagai algoritma kendali sekuensial pada PLC. Selain itu, digunakan Human Machine Interface (HMI) sebagai antarmuka yang memfasilitasi operator dalam melakukan supervisi dan pemantauan data proses produksi secara waktu nyata. Sistem juga mencakup integrasi PLC dengan seluruh subsistem menggunakan protokol komunikasi Modbus RTU melalui antarmuka fisik RS-485. Hasil pengujian menunjukkan bahwa implementasi algoritma FSM dalam kendali supervisi mampu mengatur proses keseluruhan, mulai dari mengaktifkan subsistem kontrol suhu dan menjaga durasi proses peregangannya sesuai waktu yang ditentukan, sekaligus menjalankan mesin pada mode otomatis secara efisien. Pengujian sistem pemantauan pada HMI juga menunjukkan bahwa sistem mampu menyajikan informasi status mesin secara akurat dan responsif guna memastikan konsistensi kualitas produk akhir. Protokol komunikasi Modbus RTU yang diimplementasikan mencapai tingkat keberhasilan pengiriman data sebesar 99% dengan delay transmisi 3–4 detik, memadai untuk kebutuhan proses produksi.

Kata Kunci: *Keju mozzarella, Finite State Machine, Programmable Logic Controller, Human Machine Interface, Modbus RTU*