

ABSTRAK

Industri pengolahan keju mozzarella skala UMKM umumnya masih mengoperasikan mesin peregang secara manual sehingga kecepatan putar motor tidak dapat disesuaikan secara optimal, yang berdampak pada konsumsi energi yang tidak efisien, tekstur produk yang kurang konsisten, serta risiko kerusakan komponen akibat lonjakan arus asut. Penelitian ini merancang sistem pengaturan kecepatan motor sekaligus sistem monitoring kelistrikan pada mesin peregang keju mozzarella dengan mengintegrasikan Variable Frequency Drive (VFD) sebagai pengendali kecepatan motor induksi satu fase, mikrokontroler ESP32 sebagai unit kendali, modul MAX485 berbasis protokol Modbus RTU untuk komunikasi data dengan VFD, serta sensor tachometer inframerah FC-51 untuk pemantauan kecepatan putar motor secara real-time, menggunakan metode kendali open-loop dengan dua setpoint frekuensi tetap yaitu 40 Hz pada fase awal peregang dan 50 Hz pada fase akhir. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode soft starting pada VFD mampu mereduksi arus asut sebesar 98,46% dibandingkan metode Direct-On-Line (DOL), dari 6,55 A menjadi 0,10 A dalam waktu percepatan 10 detik, dengan rata-rata kesalahan pembacaan sensor tachometer sebesar 1,83%–4,23% pada kondisi operasi stabil, serta estimasi penghematan energi listrik sebesar 47,39% dibandingkan sistem konvensional, sehingga sistem yang dirancang terbukti meningkatkan keandalan operasi, efisiensi energi, dan konsistensi kualitas produk pada industri keju mozzarella skala UMKM.

Kata Kunci: *Mesin Peregang Keju Mozzarella, UMKM, Variable Frequency Drive, ESP 32, Efisiensi Energi, Sistem Monitoring Kelistrikan.*