

ABSTRAK

Proses pengadukan pada pembuatan keju mozzarella memerlukan sistem penggerak yang mampu menghasilkan kecepatan putar stabil sesuai tahapan proses produksi. Penelitian ini bertujuan merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem penggerak mesin pengaduk keju mozzarella menggunakan motor induksi tiga fasa berbasis Variable Frequency Drive (VFD). Perancangan dilakukan melalui penentuan kebutuhan sistem, perhitungan spesifikasi mekanis, pemilihan komponen, perancangan kelistrikan, konfigurasi parameter VFD, serta integrasi komunikasi Modbus RTU menggunakan ESP32 melalui antarmuka RS485. Pengujian meliputi pengukuran sumber listrik, pengujian kecepatan putar agitator, parameter kerja VFD, komunikasi RS485, dan kondisi termal sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil beroperasi menggunakan sumber listrik satu fasa 220 VAC untuk mengendalikan motor induksi tiga fasa 0,5 HP melalui gear reducer rasio 1:50. Kecepatan putar agitator yang diperoleh sebesar 15,1–22,5 RPM pada frekuensi operasi 27–40 Hz. Parameter keluaran VFD menunjukkan tegangan sebesar 211 – 306 V, arus 0,89–0,92 A, dan tegangan DC bus 595,8–609,4 V. Komunikasi RS485 mampu mengendalikan VFD serta membaca parameter operasi secara real-time. Temperatur maksimum motor dan VFD masing-masing mencapai 55 °C dan 33,4 °C. The agitator rotational speed achieved ranged from 15.1 to 22.5 RPM across the operating frequency range of 27–40 Hz serta mampu menangani pembebanan 30 liter susu dengan nilai slip elektrik motor yang terjaga pada rentang 7,50% hingga 8,64% tanpa mengalami kondisi beban lebih.

Kata kunci: motor induksi tiga fasa, Variable Frequency Drive, pengaduk keju mozzarella, RS485, ESP32.