

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem Dispenser Bumbu Otomatis Berbasis ESP32 dan Pengukuran Berat Sesuai Resep Terintegrasi Blynk, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Implementasi ESP32 dan pengukuran berat dilakukan dengan mengintegrasikan mikrokontroler ESP32 sebagai otak sistem dan sensor *Load Cell* dengan modul HX711 sebagai alat pengukur berat bumbu. Pada prosesnya, ESP32 menerima input target berat dari aplikasi *Blynk*, kemudian mengaktifkan motor DC yang memutar *auger screw* untuk mengeluarkan bumbu dari slot.

ESP32 membaca nilai berat secara *real-time* dari sensor *load cell*. Nilai ini dibandingkan dengan berat target yang telah ditentukan pengguna. Proses pengeluaran bumbu berlangsung secara bertahap (dengan *interval* gerakan DC) hingga berat aktual yang terbaca mendekati berat target. Sistem dirancang agar dapat berhenti otomatis ketika nilai berat berada dalam toleransi yang dapat diterima ($\pm 0,5$ gram), sehingga menghasilkan takaran yang akurat dan konsisten.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menimbang dan mengeluarkan bumbu secara otomatis sesuai dengan resep, dengan tingkat akurasi yang baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun UMKM.

2. Sistem dikoneksikan dengan aplikasi *Blynk* IoT melalui jaringan Wi-Fi yang terhubung ke mikrokontroler ESP32. Aplikasi *Blynk* berfungsi sebagai antarmuka pengguna (*userinterface*) yang dapat diakses melalui *smartphone*. ESP32 menggunakan *library Blynk* untuk terhubung dengan server *Blynk* melalui *Blynk Auth Token*.

Komunikasi antara ESP32 dan aplikasi *Blynk* bersifat dua arah: pengguna mengirim perintah ke ESP32, dan ESP32 mengirimkan data status/berat kembali ke *Blynk*. Dengan demikian, pengguna dapat memantau proses penakaran dan memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan takaran resep secara jarak jauh dan *real-time*.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem dispenser bumbu otomatis berbasis ESP32, penulis memberikan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Tray dan sistem *auger screw* dapat dibuat dengan material yang lebih kuat dan presisi agar lebih tahan lama, mudah dibersihkan, serta mencegah terjadinya penyumbatan saat bumbu dikeluarkan.
2. Untuk hasil penakaran yang lebih akurat dan stabil, sistem dapat dikembangkan dengan algoritma kontrol kecepatan motor DC berdasarkan pembacaan berat real-time serta kalibrasi sensor *load cell* secara berkala.
3. Penambahan fitur penyimpanan resep ke dalam memori lokal atau *database* berbasis *cloud* memungkinkan pengguna mengelola banyak resep sekaligus tanpa perlu memasukkan data ulang setiap kali penggunaan.
4. Selain aplikasi *Blynk*, sistem dapat dikembangkan dengan layar LCD atau tampilan lokal untuk memberikan alternatif kontrol saat tidak terhubung ke internet.
5. Disarankan penggunaan sistem manajemen daya dan pemilihan komponen yang lebih hemat energi agar alat dapat dioperasikan dengan baterai portabel dan lebih ramah lingkungan.
6. Dengan penyesuaian skala dan ketahanan komponen, sistem ini memiliki potensi besar untuk diterapkan pada industri kuliner skala kecil hingga menengah sebagai alat bantu produksi bumbu yang cepat dan konsisten.