BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian sistem pemilah paket otomatis berbasis barcode menggunakan conveyor dan pemindai scanner, dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses rancang bangun sistem ini berhasil mengintegrasikan berbagai komponen seperti Raspberry Pi, NodeMCU ESP32, sensor proximity, barcode scanner, conveyor, motor DC, dan aplikasi Blynk berbasis *Internet of Things* secara sinergis. Semua komponen tersebut telah dirancang sedemikian rupa untuk bekerja otomatis dalam mengidentifikasi dan menyortir paket berdasarkan informasi dari barcode, dengan alur kerja yang terstruktur dan efisien.
2. Cara kerja sistem dimulai dari pemindaian barcode oleh kamera/webcam yang terhubung ke Raspberry Pi, kemudian data dikirimkan ke mikrokontroler untuk diolah. Berdasarkan hasil identifikasi barcode, sistem akan menggerakkan conveyor dan mengarahkan paket ke jalur sortir sesuai tujuannya secara otomatis. Data juga ditampilkan secara real-time pada aplikasi monitoring Blynk, sehingga memungkinkan pengawasan jarak jauh.
3. Kinerja sistem berdasarkan uji coba sistem yang telah dilakukan sebanyak 10 kali percobaan, maka diperoleh tingkat akurasi sortir yang sesuai dengan labrl tiap kecamatan sebesar 98%. Sensor proximity mampu mendeteksi keberadaan paket secara optimal pada jarak tertentu, dan motor DC yang dikendalikan oleh driver BTS7960 dapat menggerakkan conveyor dengan kecepatan stabil. Selain itu, integrasi IoT memungkinkan pemantauan dan kontrol sistem dari jarak jauh, serta meminimalisir kesalahan manusia (human error) dalam proses penyortiran paket.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis terhadap sistem pemilah paket otomatis berbasis barcode yang telah dirancang dan diimplementasikan, terdapat beberapa saran pengembangan yang dapat dijadikan acuan untuk perbaikan sistem ke depannya agar lebih optimal dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna maupun industri logistik:

1. Peningkatan Motor DC, Salah satu temuan penting dalam pengujian adalah keterbatasan motor DC dalam mengangkut beban paket yang berat. Motor hanya mampu menggerakkan conveyor secara optimal hingga beban maksimum 1.200 gram. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan motor DC dengan spesifikasi torsi yang lebih tinggi dan efisiensi energi yang lebih baik.
2. Penerapan Sistem Lebih dari 3 Jalur, Pada pengembangan selanjutnya, sebaiknya sistem ini tidak hanya mengklasifikasikan paket ke dalam tiga area saja (misalnya Sako, Kertapati, dan Plaju), melainkan dapat diperluas menjadi lebih banyak jalur sortir dengan menambahkan aktuator dan sensor tambahan. Hal ini berguna untuk skala implementasi yang lebih besar, seperti pada perusahaan ekspedisi nasional yang melayani pengiriman ke berbagai daerah.