

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan besar dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk dalam bidang logistik dan distribusi barang. Kebutuhan masyarakat akan layanan pengiriman yang cepat, akurat, dan terintegrasi dengan sistem digital semakin meningkat, seiring dengan pertumbuhan industri *e-commerce* yang pesat (Laudon & Laudon, 2020). Dalam konteks ini, peran sistem otomasi dalam pengelolaan paket menjadi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi proses distribusi (Sople, 2012). Kota Blitar, sebagai salah satu daerah yang tengah mengalami pertumbuhan sektor logistik dan jasa ekspedisi, menjadi tempat yang strategis untuk mengembangkan sistem manajemen barang berbasis teknologi (BPS Kota Blitar, 2024).

Di tengah tingginya permintaan layanan pengiriman barang, banyak perusahaan ekspedisi menghadapi tantangan dalam proses sortir dan pencatatan barang yang masih dilakukan secara manual. Proses manual ini rentan terhadap kesalahan, seperti salah pengiriman, keterlambatan pencatatan, dan kurangnya transparansi data (Gunawan & Utami, 2022). Oleh karena itu, diperlukan solusi teknologi yang dapat membantu menyederhanakan proses sortir dan pencatatan barang secara otomatis, cepat, dan terintegrasi dengan sistem manajemen data yang baik (Zhang et al., 2019). Salah satu solusi yang potensial adalah dengan menerapkan sistem pemilah barang berbasis barcode menggunakan mikrokontroler ESP32. ESP32 merupakan perangkat *Internet of Things* (IoT) yang memiliki kemampuan pemrosesan dan konektivitas nirkabel, sehingga sangat cocok untuk mengembangkan sistem otomatisasi yang hemat biaya dan efisien (Kolban, 2017). Dengan bantuan sensor *barcode scanner*, sistem ini dapat membaca data dari barcode pada paket, kemudian memproses dan mengelompokkannya sesuai dengan tujuan atau kategori tertentu (Rani &

Tripathi, 2015).

Selain dari sisi perangkat keras, integrasi sistem dengan layanan penyimpanan data berbasis cloud seperti *Google Spreadsheet* juga menjadi aspek penting dalam pengembangan sistem ini. *Google Spreadsheet* merupakan platform gratis yang mudah diakses dan dapat digunakan untuk mencatat, memantau, dan membagikan data secara real-time (*Google Developers*, 2023). Integrasi antara ESP32 dengan *Google Spreadsheet* memungkinkan data hasil sortir barang dapat langsung terekam dan tersimpan secara otomatis, sehingga meningkatkan akurasi dan kemudahan pengawasan (Ramadhan et al., 2021). Implementasi sistem ini tidak hanya berfokus pada aspek teknologi, tetapi juga memberikan kontribusi nyata dalam mengatasi permasalahan logistik di tingkat lokal, khususnya di Kota Blitar. Sebagai kota yang terus berkembang dalam bidang perdagangan dan jasa, peningkatan efisiensi dalam pengelolaan barang akan mendukung pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan kualitas layanan ekspedisi di wilayah tersebut (Bappeda Blitar, 2023).

Penelitian ini juga memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang sistem tertanam, *Internet of Things* (IoT), dan manajemen data digital (Al-Fuqaha et al., 2015). Dengan merancang dan mengimplementasikan sistem pemilah barang otomatis yang terintegrasi dengan platform digital, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan dasar pengembangan teknologi serupa di masa mendatang. Kehadiran sistem pemilah barang berbasis barcode dengan ESP32 yang terintegrasi dengan *Google Spreadsheet* memberikan solusi inovatif terhadap tantangan logistik saat ini. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan kecepatan, ketepatan, dan efisiensi dalam proses distribusi barang, sekaligus memberikan kemudahan dalam pengelolaan data secara digital dan terpusat (Iswanto et al., 2022). Pemilihan *Google Spreadsheet* sebagai media penyimpanan data didasarkan pada kemudahan integrasi dengan ESP32 melalui API *Google Script*, sifatnya yang

gratis, berbasis *cloud*, serta mendukung kolaborasi *real-time*. Selain itu, *Google Spreadsheet* memiliki antarmuka yang familiar bagi pengguna awam, sehingga mempermudah proses pemantauan data sortir barang tanpa perlu instalasi sistem tambahan. Penggunaan ini juga memungkinkan sistem berjalan secara *remote* dan terdesentralisasi, yang penting dalam konteks digitalisasi proses logistik di era IoT.

Dengan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Implementasi Pemilah Barang Paket Ekspedisi Berbasis *Barcode* dengan ESP32 yang Terintegrasi dengan *Google Spreadsheet* untuk Manajemen Data". Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat praktis bagi pelaku usaha ekspedisi di Kota Blitar dan memberikan kontribusi keilmuan di bidang teknologi informasi dan otomasi. Pemilihan Kota Blitar sebagai lokasi penelitian didasarkan pada pertimbangan strategis bahwa kota ini memiliki perkembangan infrastruktur logistik yang cukup pesat namun belum sepenuhnya mengadopsi sistem otomasi dalam proses sortir dan pencatatan barang (Disperindag Blitar, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam penerapan teknologi digital dalam pengelolaan logistik di daerah tersebut. Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemilah barang paket ekspedisi berbasis *qr*code menggunakan ESP32 yang terintegrasi dengan *Google Spreadsheet*, serta mengevaluasi efektivitas dan efisiensi sistem tersebut dalam mendukung manajemen data logistik di Kota Blitar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem otomasi pemilahan paket ekspedisi berbasis pembacaan *qr*code menggunakan mikrokontroler ESP32?
2. Bagaimana cara kerja integrasi antara data hasil pembacaan *qr*code dengan platform *Google Spreadsheet* untuk mendukung manajemen data yang

terpusat dan real-time?

3. Bagaimana sistem dapat melakukan proses pemilahan berdasarkan hasil pembacaan *qr code* secara otomatis menuju kategori tujuan pengiriman (misal berdasarkan kode wilayah, kode pos, atau awalan)?
4. Bagaimana sistem memberikan notifikasi atau pencatatan secara otomatis setiap kali terjadi pemindaian dan pemilahan barang, serta bagaimana akurasinya dalam mencatat waktu, lokasi, dan status barang?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Merancang dan membangun sistem otomasi pemilah barang paket ekspedisi berbasis *qr code* dengan menggunakan mikrokontroler ESP32, sehingga proses sortir barang dapat dilakukan secara otomatis tanpa intervensi manual.
2. Mengimplementasikan sistem pembacaan barcode pada label paket untuk mengidentifikasi data kode pos atau wilayah tujuan secara cepat dan akurat.
3. Mengintegrasikan sistem pembacaan *qr code* dengan platform *Google Spreadsheet* sebagai media penyimpanan data secara real-time dan *cloud-based* untuk mendukung efisiensi manajemen data ekspedisi.
4. Menguji kinerja dan keakuratan sistem dalam proses pemilahan barang, baik dari sisi keberhasilan pemindaian barcode, kecepatan respon alat, maupun keandalan koneksi dengan *Google Spreadsheet*.
5. Menyediakan solusi teknologi berbasis IoT yang hemat biaya, mudah diterapkan, dan dapat mendukung otomatisasi dalam proses logistik atau distribusi barang, khususnya pada tahap sortir.

1.4 Batasan Masalah

1. Dalam penelitian ini menggunakan sensor scanner *qr code* GM66 sebagai

sensor kode pos.

2. Data hasil pemilahan barang hanya dapat digunakan oleh karyawan pada jasa pengiriman barang dengan menggunakan *google spreadsheet*.
3. Data barang yang dipilah menggunakan Konveyor pemilah barang tersebut dibedakan menjadi beberapa qrcode kode pos yaitu: 66111-66117 (kec.Kepanjenkidul), 66131-66137 (kec.Sananwetan), 66121-66126 (kec. Sukorejo).
4. Pemilah barang konveyor menggunakan penggerak motor DC.
5. Parameter yang diukur nantinya adalah pengujian sensitivitas sensor kamera scanner qrcode, pengujian waktu tunggu sensor dalam mendeteksi antar barang berdasarkan barcode kode pos, pengujian akurasi sensor *proxymity* E18 D80NK , pengujian delay pada saat pengiriman data pada *google spreadsheet* mengenai proses pemilahan, dan pengujian barang di luar kode pos yang di tentukan.
6. Alat ini hanya digunakan untuk pemilah barang paket

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan Ekspedisi Diharapkan bisa mengurangi kesalahan menyortir barang dan bisa mengontrol barang melalui informasi data yang telah diinput secara otomatis.
2. Bagi Mahasiswa Diharapkan dapat meningkatkan kreatifitas mahasiswa sebagai agen perubahan dalam menerapkan ilmu pengetahuan untuk mengatasi masalah yang ada diperkajanya.
3. Bagi Pekerja Oprasional Ekspedisi Diharapkan dapat menjalankan tugas pekerjaan dengan cepat dan meminimalisir waktu untuk melanjutkan penjadwalan pengiriman.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk Sistematika penelitian ini disampaikan beberapa bab antara lain sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menggambarkan konteks dan alasan mengapa penelitian dalam penyusunan skripsi ini penting, dengan disajikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menyajikan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik, pengkajian teori serta penyusunan kerangka dengan konsep yang akan digunakan. Selain itu di bab ini juga berisi artikel, jurnal, buku, maupun sumber lain yang dapat dijadikan acuan dalam penyusunan skripsi ini.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menyajikan penjelasan secara skematis, antara lain proses penelitian, metode pengumpulan data, teknik pengolahan data, jadwal pelaksanaan penelitian dan analisis data.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan data hasil penelitian yang telah dikumpulkan selama masa pengujian, mulai dari langkah-langkah pembuatan alat, hasil perancangan alat dan hasil dari pengujian alat tersebut.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan dan saran. Pada laporan hasil penelitian skripsi ini, di bab penutup akan disajikan kesimpulan dari temuan utama saat penelitian serta memberikan rekomendasi berdasarkan hasil penelitian, baik dari praktik maupun penelitian lebih lanjut.