

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam *era digital* saat ini, perkembangan teknologi telah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia transportasi dan keamanan barang pribadi. Salah satu permasalahan umum yang sering dialami oleh penumpang pesawat adalah kehilangan atau kesalahan penanganan bagasi. Sekitar 77% dari kasus kesalahan penanganan bagasi disebabkan oleh keterlambatan, sementara 5% di antaranya benar-benar hilang. Hal ini menunjukkan pentingnya pengembangan sistem *monitoring* koper yang cerdas dan efisien[1].

Untuk urusan bagasi, setiap maskapai penerbangan memberikan kebijakan jatah bagasi gratis dengan ketentuan bahwa berat masing-masing barang yang termasuk dalam kategori bagasi tersebut tidak boleh melebihi 32 kg. Jadi, meskipun penumpang memiliki jatah bagasi ≥ 33 kg, tetap harus membagi barang tersebut agar setiap unit/barang/paket/koli tidak melebihi batas maksimal berat yang diperbolehkan[2].

Seiring meningkatnya *mobilitas global*, kebutuhan akan sistem monitoring koper pintar menjadi semakin penting untuk menjawab tantangan dalam pengelolaan bagasi dan keamanan barang selama perjalanan. Salah satu masalah utama yang sering dihadapi oleh penumpang pesawat adalah kesalahan penanganan bagasi. Menurut laporan SITA 2023 *Baggage IT*

Insights, tingkat kesalahan penanganan bagasi meningkat hampir dua kali lipat pada tahun 2022, mencapai 7,6 bagasi per seribu penumpang, peningkatan ini disebabkan oleh kekurangan staf terampil dan lonjakan perjalanan *internasional pascapandemi COVID-19*[3].

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem koper pintar berbasis *Internet of Things (IoT)* yang dilengkapi dengan tiga fitur utama: (1) penghitung berat koper menggunakan sensor Load Cell, (2) pelacakan lokasi *real-time* menggunakan modul *GPS* terhubung ke *Firestore*, dan (3) *buzzer terintegrasi* yang dapat diaktifkan melalui aplikasi *mobile* sebagai penanda fisik koper untuk menghindari tertukar saat pengambilan di bagasi bandara[4].

Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler *ESP32* karena kemampuannya dalam *konektivitas* nirkabel (*Wi-Fi & Bluetooth*) serta efisiensi daya. Komunikasi data dilakukan melalui platform *Firestore Realtime Database* yang memungkinkan sinkronisasi data berat dan lokasi koper ke aplikasi *Android* secara instan[5].

Pentingnya pengembangan koper pintar yang *terintegrasi* dengan sistem aplikasi *mobile* untuk meningkatkan keamanan dan *efisiensi* selama perjalanan. Dalam studi tersebut, koper dirancang menggunakan berbagai *sensor* seperti *GPS*, *Load Cell*, dan *RFID* yang dikendalikan oleh *mikrokontroler* dan terhubung ke aplikasi *Android*. Sistem ini mampu melacak lokasi koper secara *real-time*, menghitung berat bagasi, serta memberikan notifikasi kepada pengguna jika koper dibuka tanpa izin. Prinsip

ini sejalan dengan rancangan sistem kami, yang mengintegrasikan *ESP32*, *Firebase*, dan aplikasi *mobile* untuk mengelola tiga fungsi utama, pemantauan berat koper, pelacakan lokasi, serta aktivasi *buzzer* sebagai *identifikasi* fisik koper saat proses pengambilan di bandara. Dengan mengacu pada rancangan sistem yang telah diteliti tersebut, proyek ini memperluas penerapannya dengan menambahkan fitur *interaktif* melalui aplikasi *mobile*, sehingga sistem koper pintar tidak hanya bersifat *pasif*, tetapi juga dapat dikendalikan langsung oleh pengguna secara *fleksibel* dan *real-time*[6].

1.2 Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut beberapa pertanyaan terkait perancangan dan pembuatan *Sistem Monitoring Koper Pintar Dengan Penghitung Berat Berbasis Aplikasi Mobile*, yaitu:

- 1) Bagaimana merancang dan *mengimplementasikan* sistem koper pintar yang dapat memantau berat bagasi secara otomatis untuk mencegah kelebihan beban saat check-in di bandara?
- 2) Bagaimana sistem koper pintar dapat melakukan pelacakan lokasi koper secara *real-time* untuk mengurangi risiko kehilangan atau kesalahan penanganan bagasi?
- 3) Bagaimana menerapkan fitur *buzzer* sebagai penanda fisik koper yang dapat diaktifkan melalui aplikasi *mobile* untuk menghindari pertukaran koper saat proses pengambilan bagasi di bandara?

1.3 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian berjudul “*Sistem Monitoring Koper Pintar Dengan Penghitung Berat Berbasis Aplikasi Mobile*” dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Aplikasi dibangun menggunakan *Android Studio* dengan bahasa pemrograman *Kotlin* sebagai *basis data* utama.
- 2) Aplikasi hanya dikembangkan untuk *sistem operasi Android* tidak mendukung perangkat *Ios*.
- 3) Sistem penyimpanan dan *sinkronisasi* data menggunakan *firebase realtime database* sebagai media utama untuk menyimpan data berat dan lokasi koper secara *real-time*
- 4) Sistem hanya dirancang untuk memonitor berat koper secara *real time* ,pelacakan lokasi, *kontrol buzzer* dan timbangan.
- 5) Pengembangan aplikasi difokuskan pada tampilan sederhana yang menampilkan berat koper, lokasi, notifikasi batas berat, kontrol *buzzer* dan timbangan.
- 6) *Antarmuka pengguna (UI)* dalam aplikasi menggunakan tampilan sederhana yang hanya fokus pada *fungsionalitas* inti tanpa menerapkan desain *UI/UX* yang *kompleks*.
- 7) Aplikasi ini tidak mencakup *integrasi* dengan sistem keamanan *biometrik* seperti *fingerprint*, sistem *RFID*, ataupun pengenalan wajah.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan "*Sistem Monitoring Koper Pintar Dengan Penghitung Berat Berbasis Aplikasi Mobile*" adalah untuk mempermudah pengguna dalam memantau berat koper secara *real-time* sehingga dapat menghindari biaya tambahan akibat kelebihan berat bagasi. Sistem ini bertujuan untuk menguji *akurasi sensor* berat, menilai kegunaan aplikasi, serta memastikan kestabilan koneksi antara koper dan aplikasi mobile. Selain itu penelitian ini diarahkan untuk meningkatkan *efisiensi* pengguna dalam mengelola berat koper, mengembangkan fitur tambahan seperti sistem keamanan berbasis *GPS*, serta *mengevaluasi potensi komersialisasi sistem* dalam *industri perjalanan*.

Adapun manfaat dari pembuatan "*Sistem Monitoring Koper Pintar Dengan Penghitung Berat Berbasis Aplikasi Mobile*" adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai proyek yang dikerjakan.
 - b. Mengimplementasikan pengetahuan mahasiswa mengenai tata cara pengembangan aplikasi.
2. Bagi Akademik
 - a. Sebagai cerminan kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).
 - b. Sebagai acuan bagi mahasiswa dalam proses penyusunan laporan tugas akhir.

- c. Menyediakan kontribusi sebagai bahan rujukan dan sumber informasi mengenai aktivitas monitoring melalui aplikasi, khususnya dalam konteks Perpustakaan Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bagi Masyarakat
- a. Dapat memantau berat koper dengan mudah, sehingga terhindar dari biaya tambahan akibat kelebihan berat bagasi.
 - b. *Integrasi* dengan aplikasi *mobile* mempermudah akses informasi koper kapan saja dan dimana saja, mendukung perjalanan yang lebih nyaman dan efisien.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Penyusunan laporan ini disusun secara terstruktur dengan tujuan memberikan pemahaman menyeluruh mengenai tahapan-tahapan dalam pelaksanaan penelitian. Adapun struktur penyajian laporan ini terdiri dari beberapa bab sebagai berikut:

1. BAB I – PENDAHULUAN

Bab ini memuat pengantar yang mencakup latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan ruang lingkup, tujuan dan manfaat penelitian, serta penjabaran sistematika dari keseluruhan isi laporan.

2. BAB II – TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini disajikan pembahasan mengenai penelitian terdahulu yang relevan serta teori-teori pendukung. Penelitian terdahulu dijadikan

sebagai acuan karena memiliki kesesuaian topik, sedangkan teori-teori yang dikaji menjadi dasar ilmiah dalam mendukung penelitian yang dilakukan..

3. BAB III – METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memaparkan tahapan perencanaan serta langkah-langkah yang ditempuh dalam pelaksanaan penelitian, yang melibatkan penggunaan berbagai metode, teknik, dan instrumen. Isi dari bab ini mencakup prosedur pelaksanaan, metode pengumpulan data, serta rincian waktu dan lokasi penelitian.

4. BAB IV – ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berfokus pada pembahasan analitis terhadap permasalahan yang diidentifikasi, beserta solusi yang dirumuskan melalui proses penelitian. Di samping itu, bab ini juga menyajikan uraian mendalam mengenai tahapan perancangan sistem, baik dari sisi keseluruhan sistem yang dikembangkan maupun aspek-aspek spesifikasinya. Perancangan ini meliputi identifikasi masalah, kebutuhan perangkat keras dan lunak, pembuatan use, serta desain basis data dan struktur.

5. BAB V – HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi rinci mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan.

6. BAB VI – KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan saran untuk pengembangan studi selanjutnya.