

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada jaman sekarang ini, internet telah menjadi bagian penting dalam berbagai sektor industri dan kehidupan individu, dengan penetrasi yang luas di semua golongan usia dan pekerjaan. Akses internet yang mudah dan murah memungkinkan berbagai kebutuhan, mulai dari mencari informasi, meng-update sosial media, hingga mencari literatur untuk pembelajaran. Dalam konteks teknologi, ekonomi, dan bisnis, internet telah memberikan pengaruh besar. Perilaku pelaku usaha menunjukkan peningkatan signifikan, menandakan peran vital internet dalam peningkatan ekonomi, baik untuk perusahaan maupun individu. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, penjualan barang atau jasa dapat ditingkatkan.

Menurut survei nasional yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII n.d.) tahun 2024, dengan judul Jumlah Pengguna Internet Indonesia, disebutkan bahwa penggunaan internet di Indonesia pada tahun 2024 telah mencapai 221,5 juta jiwa dari total populasi 278,6 juta jiwa penduduk Indonesia tahun 2023. Dari survei penetrasi internet tahun 2024 yang dirilis oleh APJII, maka tingkat penetrasi internet Indonesia menyentuh angka 79,5%. Meningkat sebesar 1,4% dari periode sebelumnya pada tahun 2023 yakni sebesar 78,19%. Menurut APJII, sejak 2018 penetrasi internet Indonesia mencapai 64,8%. Lalu kemudian secara berurutan, 73,7% pada tahun 2020, 77,01% pada tahun 2022, dan 78,19% pada tahun 2023. Perubahan ini mencerminkan transisi dari interaksi langsung ke interaksi *online*, dengan masyarakat menghabiskan sebagian besar waktu mereka secara *online*. Hal ini juga berdampak pada peningkatan penggunaan *smartphone* dan aplikasi belanja *online* (Azrin et al., 2022).

Di Indonesia, platform *e-commerce* pertama kali diperkenalkan oleh TokoBagus.com, yang menjadi pelopor dalam perdagangan online skala besar. Didirikan pada tahun 2005 oleh Remco Lupker dan Arnold Sebastian dari Belanda, TokoBagus.com berhasil menarik perhatian masyarakat Indonesia dengan lebih dari 3 juta anggota dan lebih dari 1,4 juta jenis barang yang dijual di platform ini (Palinggi dan Erich, 2020). Sedangkan menurut data dari Momentum Works (2024) yang diacu dalam Nabilah (2024) menunjukkan bahwa *e-commerce* di Asia Tenggara terus meningkat hingga mencapai nilai transaksi sebesar US\$114,6 miliar pada tahun 2023, angka ini naik 15% dibanding tahun 2022 yang sebesar US\$99,5 miliar. Peningkatan pesat dalam volume transaksi ini menciptakan tekanan besar pada sistem pengiriman untuk beradaptasi dengan cepat dan efisien. Hal ini membuat sektor e-commerce membutuhkan solusi pengiriman yang lebih terintegrasi dan otomatis untuk memenuhi harapan konsumen yang semakin tinggi (Widiantoro, R. S., 2022).

Namun, sistem pengelolaan pengiriman dengan proses manual sering kali menghadapi tantangan serius, hal ini tidaklah efektif karena banyaknya kesalahan yang kemungkinan terjadi akibat *Human Error* (Widiantoro, R. S., 2022). Proses manual yang melibatkan pengukuran berat dan perhitungan tarif seringkali rawan kesalahan yang akhirnya berakibat kepada keterlambatan dalam pengiriman, yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi pelanggan dan juga berdampak pada kerugian finansial serta merusak citra bagi penyedia jasa ekspedisi (Chairussuriyati, 2022). Menurut Egawati (2020) salah satu yang menjadi ketidakakuratan dalam perhitungan tarif adalah dalam pengukuran berat paket, karena beberapa oknum terkadang menggunakan timbangan yang keakuratannya telah mereka modifikasi dan manipulasi dengan sedemikian rupa, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan dan profitabilitas penyedia layanan. Dalam hal ini, pengurangan kesalahan/kecurangan dan peningkatan efisiensi operasional menjadi sangat penting untuk mengatasi masalah yang ada.

Dalam menghadapi tantangan ini, teknologi *Internet of Things* (IoT) menawarkan potensi besar untuk mengatasi tantangan dalam sistem pengiriman dengan meningkatkan otomatisasi dan integrasi data. Menurut Savitri (2019), IoT bisa menawarkan prospek yang sangat menguntungkan jika diterapkan dalam

sistem logistik. Maka dari itu sistem berbasis IoT ini dapat memperbaiki ketidakakuratan atau kecurangan yang sering terjadi dalam proses manual dan mempercepat pendaftaran paket. Penerapan teknologi ini diharapkan dapat mengurangi kesalahan dalam sistem pengiriman konvensional dan meningkatkan kecepatan serta akurasi layanan.

Penelitian yang dilakukan oleh Liew, dkk (2022) menyatakan bahwa lonjakan permintaan jasa pengiriman pada masa pandemi berlanjut secara signifikan pada periode pasca COVID-19 akibat meningkatnya ekspektasi konsumen terhadap kecepatan, fleksibilitas, dan keandalan layanan logistik. Kondisi ini mendorong perusahaan logistik untuk terus memperluas kapasitas operasional, baik dari sisi armada, jaringan distribusi, maupun sistem manajemen pengiriman. Selain itu, studi lain yang dilakukan oleh Yavas dan Ozkan-Ozen (2021) dalam Liew, dkk (2022) mengungkapkan bahwa sektor jasa pengiriman mengalami transformasi struktural pasca pandemi, di mana teknologi digital, otomatisasi, dan sistem manajemen berbasis data menjadi faktor kunci dalam menjaga daya saing perusahaan logistik. Peningkatan volume pengiriman yang signifikan menuntut perusahaan jasa ekspedisi untuk tidak hanya fokus pada kuantitas layanan, tetapi juga pada kualitas, ketepatan waktu, dan kepuasan pelanggan. Ketidakmampuan perusahaan dalam menyesuaikan diri dengan peningkatan permintaan tersebut berpotensi menimbulkan keterlambatan pengiriman, penurunan kualitas layanan, serta meningkatnya keluhan pelanggan.

Teknologi IoT memungkinkan perhitungan tarif pengiriman yang lebih akurat berdasarkan data berat paket dan jarak tempuh. Menurut Rahmawati & Subardjo (2023), penggunaan IoT dalam penentuan biaya pengiriman dapat meningkatkan akurasi dibandingkan metode manual. Data yang dikumpulkan secara otomatis memungkinkan sistem menghitung tarif dengan lebih tepat, mengurangi kesalahan atau potensi kecurangan yang mungkin terjadi dalam metode manual, serta memberikan transparansi biaya bagi pelanggan. Selain itu, sistem pendaftaran paket berbasis IoT memungkinkan pengguna untuk melakukan pendaftaran secara online, sehingga mengurangi kebutuhan untuk melakukan kunjungan fisik ke lokasi pengiriman. Arnita & Yunengsih (2024) menyatakan bahwa sistem pendaftaran online mengurangi waktu pendaftaran dan

mempermudah pengguna, serta mengurangi beban kerja staf. Integrasi sistem pendaftaran online dengan teknologi IoT memberikan solusi efisien dan user-friendly, yang tidak hanya meningkatkan pengalaman pelanggan tetapi juga mempermudah operasional jasa ekspedisi.

Selain manfaat praktis tersebut, penerapan teknologi IoT dalam sistem pengiriman paket membuka peluang inovasi dalam model bisnis dan layanan logistik. Patel et al. (2023) menyoroti bahwa IoT dapat meningkatkan efisiensi operasional sekaligus memfasilitasi pengembangan layanan baru seperti pengiriman berbasis data dan layanan pelanggan yang lebih personal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan kotak jasa ekspedisi berbasis IoT yang mempermudah proses pendaftaran paket secara online, sekaligus mengukur berat dan menentukan tarif secara otomatis. Dengan solusi ini, diharapkan dapat mengatasi berbagai kekurangan dalam proses pengiriman tradisional dan meningkatkan akurasi serta efisiensi operasional. Syamil et al. (2023) juga mengungkapkan bahwa penerapan teknologi IoT dalam proses pengiriman dapat mempercepat waktu pengiriman dan mengurangi kesalahan, memberikan solusi yang lebih baik untuk permasalahan yang sering ditemukan dalam sistem pengiriman saat ini.

Berdasarkan masalah-masalah yang telah diidentifikasi, solusi yang ditawarkan adalah dengan merancang dan membangun alat berbasis *Internet of Things* yang memungkinkan pendaftaran paket secara online serta pengukuran berat paket secara otomatis untuk menentukan tarif pengiriman. Dengan demikian, penelitian ini difokuskan pada pengembangan sistem “**Rancang Bangun Smart Box Pengiriman Paket Berbasis Internet of Things (IoT)**”

1.2. Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang di atas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Jumlah pengguna internet di Indonesia pada tahun 2024 mencapai 221,5 juta dari total populasi 278,6 juta, hal ini mencerminkan transisi dari interaksi langsung ke *online*.

2. Lonjakan permintaan jasa pengiriman yang berkelanjutan pasca COVID-19 menuntut standar kecepatan dan keandalan yang lebih tinggi, yang sulit dipenuhi tanpa otomatisasi dan sistem berbasis data.
3. Sistem pengelolaan pengiriman dengan proses manual sering tidak efektif, karena rentan terhadap Human Error, termasuk manipulasi timbangan paket yang memengaruhi kepuasan pelanggan dan profitabilitas layanan.
4. Terdapat masalah ketidakakuratan perhitungan tarif akibat penggunaan timbangan manual yang rentan dimodifikasi atau dimanipulasi oleh oknum tertentu.

1.3. Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian Rancang Bangun *Smart Box Pengiriman Paket Berbasis Internet Of Things (IoT)* adalah sebagai berikut:

1. Sistem kerja alat hanya sampai pada pengambilan kotak pada bilik kotak paket, dan tidak sampai pada proses pembayaran jasa. *Range harga* akan ditampilkan sesuai dengan data yang diperoleh pada survei ke salah satu ekspedisi lokal di Indonesia.
2. Perancangan media pengiriman paket berbasis *internet of things* (IoT) untuk pengguna mengirimkan paket dengan pendaftaran secara online, hanya dirancang dengan menggunakan ESP32 sebagai pemrosesnya.
3. Pengujian alat hanya dilakukan dalam lingkungan dengan kondisi standar dan tidak dilakukan pengujian di lingkungan seperti cuaca ekstrem, di tempat terbuka, atau dengan kondisi fisik yang ekstrem (guncangan, suhu tinggi/rendah, dan lain-lain).
4. Data pengiriman yang disimpan dan diolah hanya mencakup informasi dasar seperti nama pengirim, nama penerima, alamat, nomor telepon, berat, dan harga. Pengelolaan dan integrasi data yang lebih luas, seperti sistem pelacakan paket secara *real-time* atau pengelolaan pengiriman massal, tidak termasuk dalam penelitian ini.
5. Alat ini didesain khusus untuk pengiriman paket dengan ukuran kecil, memasukan paket kedalam kotak paket khusus untuk pengiriman, tidak

memiliki indikator kapasitas paket di dalamnya, tidak memiliki jarak pengiriman, dan box hanya disediakan oleh 1 agen tertentu.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah, maka perumusan masalah dapat dirumuskan yaitu “Rancang Bangun *Smart Box Pengiriman Paket Berbasis Internet Of Things (IoT)*”.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus. Penjelasan mengenai masing-masing tujuan dijabarkan sebagai berikut:

a. Tujuan Umum

Untuk merancang dan membuat *smart box* pengiriman paket berbasis *Internet of Things (IoT)* yang mengubah sistem pengiriman paket menjadi lebih efisien, akurat, serta meminimalkan kesalahan yang mungkin terjadi dalam proses pengukuran tarif.

b. Tujuan Khusus

Untuk merancang dan menguji *smart box* pengiriman paket berbasis *Internet of Things (IoT)* bagi pengguna mengirimkan paket dengan pendaftaran secara online.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian “Rancang Bangun *Smart Box* Pengiriman Paket Berbasis Internet Of Things (IoT)” yang diharapkan dapat:

1. Meningkatkan efisiensi proses pengiriman, sehingga mengurangi waktu dan tenaga yang dibutuhkan untuk mengisi data secara manual di lokasi pengiriman
2. Mengurangi kesalahan pengukuran dan perhitungan tarif, yang diakibatkan oleh *human error*.
3. Meningkatkan transparansi dan kepuasan konsumen terhadap pihak jasa ekspedisi.

