

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi dan Sistem Informasi terus berkembang pesat seiring dengan munculnya berbagai masalah dan kebutuhan, termasuk kebutuhan informasi yang penting bagi masyarakat. Di era teknologi saat ini, manusia hampir tidak bisa dipisahkan dari internet karena dengan memanfaatkan internet, mereka dapat mencari berbagai informasi, berkomunikasi, dan bertransaksi kapan saja dan di mana saja. Internet of Things (IoT) adalah konsep yang bertujuan untuk memperluas penggunaan internet (Manaf et al., 2021).

Gudang yang merupakan tempat yang digunakan untuk menyimpan barang atau produk, memiliki tujuan untuk mengendalikan arus barang secara efisien. Pengelola gudang harus mengelola produk dengan hati-hati, karena pengelolaan yang kurang baik dapat berdampak pada waktu dan biaya. Dalam rantai pasokan, gudang berfungsi sebagai pusat penyimpanan penting, di mana produk disimpan sebelum didistribusikan ke pelanggan atau tujuan lainnya. Pengelola gudang juga bertanggung jawab untuk menjaga kualitas dan kondisi barang agar tetap sesuai standar. Jika pengelolaan produk tidak dilakukan dengan tepat, hal ini dapat menyebabkan kerusakan barang, penundaan pengiriman, serta peningkatan biaya operasional (Tejesh & Neeraja, 2018).

Dalam era industri modern, manajemen gudang / *warehouse* menjadi salah satu faktor kunci dalam keberhasilan sebuah perusahaan. Produktivitas dan efisiensi sebuah perusahaan dapat meningkat jika pengelolaan aset-aset dilakukan dengan

baik. Pengelolaan aset yang buruk dapat memengaruhi laba-rugi pada finansial perusahaan. Kemungkinan terburuk yang bisa timbul jika pengelolaan aset yang tidak baik adalah berhentinya perusahaan itu sendiri.

Salah satu perusahaan yang dimiliki oleh negara Indonesia, PT Len Industri (Persero), yang mana perusahaan ini beroperasi di berbagai macam sektor, seperti sistem transportasi, energi dan lingkungan, elektronika, dan juga teknologi informasi dan komunikasi.

Di dalam perusahaan itu terdapat sebuah divisi yang bertanggung jawab dalam merancang, melaksanakan, dan juga mengembangkan proyek-proyek di bidang teknologi informasi dan komunikasi, yaitu Divisi *Engineering & Project Planning*. Divisi ini terlibat dalam berbagai proyek, seperti sistem transportasi, sistem keamanan, sistem telekomunikasi, sistem elektronik, sistem kontrol industri, dan juga berbagai proyek lainnya. Pengimplementasian solusi teknologi terkini dalam bidang infrastruktur juga merupakan salah satu dari tanggung jawab divisi ini. Divisi ini memiliki tim yang terdiri dari insinyur, teknisi, profesional, dan juga tenaga ahli yang berkualitas serta berpengalaman dalam perancangan dan pengimplementasian solusi teknologi yang efektif dan inovatif.

Berdasar dari informasi yang didapat dari kepala Divisi *Engineering & Project Planning*, PT Len Industri (Persero) khususnya di Divisi *Engineering & Project Planning* memiliki kendala dalam pengelolaan aset di gudang (*warehouse*), di mana pencatatan dan pengecekan yang masih dilakukan secara manual menyebabkan proses pemantauan dan pencarian aset menjadi kurang efisien.

Keluar masuknya aset yang tidak tercatat dengan baik juga sering menyebabkan ketidakakuratan dalam proses penghitungan jumlah aset.

Penggunaan sistem manajemen gudang dalam pengelolaan persediaan material masuk dan keluar dapat diterapkan untuk menghindari masalah ini dengan menggunakan aplikasi komputer. Penerapan ini diperlukan agar informasi persediaan material dapat disajikan secara lengkap, serta akses terhadap data dan informasi dapat dilakukan dengan cepat, efisien, dan akurat. Kecepatan dan ketepatan dalam mendapatkan informasi akan didukung oleh sistem komputerisasi, yang memudahkan dalam pengumpulan, pengolahan, dan penyimpanan data tersebut (Hartono & Si, 2011).

Dalam beberapa tahun terakhir, Teknologi Identifikasi Frekuensi Radio (RFID) telah menjadi sebuah aplikasi umum yang membantu mempercepat penanganan barang ataupun hal lainnya (Wibisono et al., 2020). Tidak seperti teknologi *Bar-code* dan *QR-code*, RFID dapat mengidentifikasi banyak barang sekaligus dari jarak jauh tanpa memerlukan garis pandang. Teknologi ini bekerja dengan menggunakan frekuensi radio yang membawa informasi barang.

Prosedur Identifikasi Frekuensi Radio (RFID) telah mengalami peningkatan popularitas yang signifikan dalam berbagai sektor. RFID mencakup berbagai teknologi yang memungkinkan identifikasi otomatis objek, orang, atau hewan tanpa campur tangan manusia yang besar. Di sektor industri, RFID digunakan untuk melacak bahan mentah, produk dalam proses, dan barang jadi. Di logistik, sistem ini mempermudah pengelolaan aliran barang dan memastikan bahwa informasi terkait pengiriman dapat diakses secara real-time. Seiring perkembangan teknologi,

RFID terus berinovasi untuk memenuhi kebutuhan akan efisiensi dan akurasi yang lebih tinggi dalam berbagai operasi bisnis (Klaus Finkenzeller, 2010).

Label *Barcode* pernah menjadi standar industri dalam identifikasi produk karena kesederhanaan dan biayanya yang rendah. *Barcode* bekerja dengan menyimpan data dalam pola garis yang dapat dibaca oleh *scanner*, namun keterbatasan teknologi ini semakin terlihat seiring dengan meningkatnya kompleksitas kebutuhan identifikasi. Kapasitas penyimpanan yang rendah membuat *barcode* tidak mampu menyimpan informasi yang lebih rinci atau dinamis. Selain itu, sifatnya yang tidak dapat diprogram ulang membatasi penggunaannya dalam konteks yang membutuhkan data yang dapat diperbarui. Karena itu, banyak perusahaan mulai mencari solusi identifikasi yang lebih canggih dan fleksibel (Klaus Finkenzeller, 2010).

Kartu pintar (*Smart Card*) yang menggunakan kontak fisik telah menjadi bagian penting dari kehidupan sehari-hari, terutama dalam bidang keuangan dan telekomunikasi. Kartu ini memungkinkan penyimpanan data dalam chip yang dapat diakses melalui pembaca khusus. Namun, ketergantungan pada kontak fisik antara kartu dan pembaca sering kali menjadi kendala, terutama dalam situasi di mana kecepatan dan kenyamanan menjadi prioritas. Transfer data nirkontak, seperti yang digunakan dalam teknologi RFID, menawarkan solusi yang lebih praktis. Dengan RFID, data dapat ditransfer tanpa perlu kontak langsung, sehingga lebih efisien dan fleksibel, terutama dalam situasi yang melibatkan banyak interaksi (Klaus Finkenzeller, 2010).

Sistem RFID (*Radio Frequency Identification*) telah menjadi teknologi pilihan dalam berbagai aplikasi yang membutuhkan transfer data nirkontak. Dengan menggunakan gelombang radio, RFID memungkinkan identifikasi dan pelacakan objek tanpa memerlukan garis pandang langsung antara perangkat penyimpan data dan pembacanya. Ini memberikan fleksibilitas yang lebih besar dibandingkan teknologi berbasis kontak fisik, seperti kartu pintar. Selain itu, RFID juga memungkinkan transfer data secara nirkontak, yang berarti perangkat penyimpan data tidak memerlukan sumber daya internal yang besar. Dalam konteks logistik dan manajemen rantai pasokan, RFID telah terbukti meningkatkan efisiensi operasional dengan mempercepat proses identifikasi dan mengurangi kesalahan manusia (Klaus Finkenzeller, 2010).

Keunggulan RFID dalam industri terletak pada kemampuannya menyimpan jumlah data yang relatif lebih besar dibandingkan teknologi lainnya. RFID tidak dipengaruhi oleh debu yang mungkin mengenai alat tersebut. Kecepatan pembacaan RFID termasuk yang tercepat, dengan waktu pembacaan sekitar 0,5 detik. Jarak maksimal antara pembaca dan perangkat penyimpan data juga merupakan yang terjauh, yakni antara 0 hingga 5 meter (Ilham Afif et al., 2023). RFID dioperasikan dengan menggunakan medan elektromagnetik yang secara otomatis digunakan untuk mengidentifikasi dan melacak tag yang terpasang pada objek. Informasi yang terdapat pada tag disimpan secara elektronik (Ilham Afif et al., 2023). Berdasarkan berbagai penelitian mengenai penggunaan RFID, barcode, dan QR Code dalam industri, dapat dinyatakan bahwa teknologi RFID, barcode, dan QR Code merupakan inovasi penting dalam komunikasi dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi hampir semua jenis objek. Berbeda dengan barcode dan QR

Code, tag RFID dapat diletakkan di dalam objek apa pun dan tetap dapat dibaca meskipun tag tersebut tidak terlihat. Hal ini memungkinkan identifikasi barang yang berada di posisi sulit dijangkau (Ilham Afif et al., 2023).

Untuk mengatasi masalah pergudangan di PT Len Industri (Persero) Divisi *Engineering & Project Planning*, penggunaan RFID menjadi solusi yang tepat untuk menangani masalah ini. RFID memungkinkan identifikasi dan pelacakan secara *real-time* yang akurat dari setiap barang di gudang, mempercepat proses, dan meningkatkan visibilitas stok aset. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan perusahaan dapat terbantu dalam memantau, mengelola, dan melacak aset dengan lebih baik, efektif, dan efisien.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pencatatan keluar-masuknya aset yang masih dilakukan secara manual sering kali menyebabkan perhitungan ketersediaan aset yang tidak akurat.
2. Kurangnya visibilitas pada aset sering kali menyebabkan keluarnya aset dari gudang tanpa diketahui oleh penanggung jawab gudang.
3. Belum dilakukannya pelabelan pada aset yang menyebabkan penanggung jawab gudang sulit untuk mengidentifikasi aset.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana peranan teknologi RFID dalam rangka meningkatkan efektivitas gudang di PT Len Industri (Persero) Divisi *Engineering & Project Planning*.
2. Bagaimana penerapan *Warehouse Management System* berbasis teknologi RFID dapat meningkatkan visibilitas aset di PT Len Industri (Persero) Divisi *Engineering & Project Planning*.
3. Bagaimana pelabelan dapat meningkatkan efektivitas gudang di PT Len Industri (Persero) Divisi *Engineering & Project Planning*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah *prototype* IoT untuk pencatatan aset.
2. Aset yang akan dijadikan objek adalah aset dengan dimensi yang besar.

1.5 Maksud Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah rancangan aplikasi manajemen gudang menggunakan teknologi RFID dan disertai dengan pelabelan untuk meningkatkan efektivitas gudang di PT Len Industri (Persero) Divisi *Engineering & Project Planning*.

1.6 Tujuan Penelitian

Untuk membantu perusahaan dalam mencatat dan mengelola persediaan aset dalam perusahaan, serta dapat mengurangi pengeluaran biaya persediaan yang tidak diperlukan.

1.7 Kontribusi

Membantu perusahaan dalam mengelola, mengontrol dan memantau keluar-masuknya aset perusahaan secara *real-time*.

1.8 Sistematika Penulisan

Berikut adalah urutan yang digunakan saat menggunakan sistematika untuk menulis laporan studi ini:

BAB I PENDAHULUAN

Dimulai dari Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Maksud Penelitian, Tujuan Penelitian, Kontribusi, dan Sistematika pada penulisan skripsi yang dimuat dalam bab satu.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab dua membahas kajian-kajian terdahulu mengenai topik-topik yang berkaitan dengan gagasan teoritis yang relevan dan dimanfaatkan dalam rangka pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan penelitian.

BAB III METODOLOGI

Langkah-langkah proses penelitian, mulai dari pendahuluan hingga akhir, dibahas Panjang lebar dalam bab ini.

BAB IV HASIL & PEMBAHASAN

Temuan penelitian dibahas dalam bab empat Bersama dengan diskusi menyeluruh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menarik Kesimpulan dari justifikasi yang diberikan dalam bab-bab sebelumnya, selain itu pada bab ini juga menawarkan saran dan rekomendasi untuk studi-studi selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA