

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan wilayah terluas dan jumlah penduduk terbesar di dunia. Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki lebih dari 3.700 pulau dengan garis pantai yang membentang sepanjang 80.000 km, setara dengan dua kali keliling bumi melalui khatulistiwa (Bambang Triatmodjo, Pelabuhan). Jika dibandingkan antara luas perairan dan daratan, sekitar 63.21% wilayah Indonesia terdiri dari perairan. Oleh karena itu, keberadaan sarana dan prasarana transportasi menjadi faktor penting dalam mendukung konektivitas antar pulau[1]. Seiring meningkatnya pertumbuhan penduduk, maka penggunaan mobil juga meningkat[2]. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, berbagai perangkat elektronik terus bermunculan untuk meningkatkan efisiensi waktu dan mempermudah pekerjaan manusia. Kehadiran teknologi ini memiliki peran penting dalam era modernisasi, di mana penggunaannya sudah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari. Kemajuan teknologi juga mendorong perubahan pola pikir manusia untuk terus mencari solusi inovatif yang dapat membantu mempermudah aktivitas mereka. Kebutuhan sistem yang lebih cepat dan praktis menjadi prioritas utama. Salah satu inovasi yang mendukung efisiensi dan kenyamanan tersebut adalah sistem penimbangan otomatis yang terintegrasi dengan Internet of Things (IoT) untuk mengirimkan data hasil pengukuran secara real-time[3]. Dalam menentukan pengangkutan barang yang akan dimasukkan ke kapal, harus menyesuaikan standart berat yang bisa di angkut oleh kapal yang akan mengangkut barang. Hal itu dilakukan agar kapal beroperasi tidak mengalami insiden (kecelakaan)[4].

Truk dengan muatan berlebih dapat menyebabkan kerusakan jalan karena beban yang dibawanya melebihi kapasitas standar jalan. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh The Asia Foundation, truk-truk yang beroperasi di sembilan jalur survei rata-rata mengalami kelebihan muatan hingga 45%, atau sekitar 4 ton lebih berat dari batas maksimal yang diizinkan di jembatan timbang. Selain itu, praktik pungutan liar juga masih menjadi masalah di jembatan timbang, di mana sekitar 22% dari total biaya transportasi yang dikeluarkan pengemudi truk berasal dari pungutan tidak resmi[3]. Teknologi Internet of Things (IoT) merujuk pada suatu jaringan yang menghubungkan berbagai objek dengan identitas pengenalan dan alamat IP, yang memungkinkan objek-objek tersebut saling

berkomunikasi dan bertukar informasi tentang diri mereka sendiri dan lingkungan sekitarnya. Objek-objek dalam sistem IoT dapat menggunakan dan menyediakan layanan serta bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Dengan kemampuannya ini, IoT telah mengubah definisi internet dari sekadar komputasi di mana saja, kapan saja, dan bagaimana saja menjadi inklusif dalam hal objek apa saja, siapa saja, dan layanan apa saja yang terlibat[5]. Sistem monitoring penempatan lokasi parkir yang dibangun pada penelitian ini berbasis Internet of Thing (IoT). Pemanfaatan Internet of Things dilakukan untuk memantau kondisi area parkir dan juga memantau kendaraan yang masuk maupun yang keluar dari area parkir[6]. Penelitian ini dilakukan di area pelabuhan Pelindo Surabaya yang berfokus pada area parkir. Pada saat keadaan pelabuhan sedang padat mengantri di area lahan parkir, itu bisa memakan waktu lama untuk mengantri dan pengendara yang sedang terburu - buru tidak bisa sampai tepat waktu. Karena terkadang mereka yang ingin berpergian jauh menggunakan kapal tidak memperhitungkan macet yang akan ditimbulkan di area pelabuhan karena banyak sekali pengendara selain mobil pribadi yang membawa beban berat ke pulau lain, dan menyebabkan macet yang panjang dan saat ingin memasuki area parkir, itu akan memakan waktu yang lama. Maka dari itu penelitian ini diambil dengan tujuan area parkir yang pada saat jam padatnya pelabuhan bisa lebih terarah, dan bisa menentukan tarif kendaraan berdasarkan golongan kendaraan dan berat kendaraanya yang dilakukan secara otomatis.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti merancang sebuah alat untuk membantu mengidentifikasi golongan kendaraan dan menentukan tarif berdasarkan golongan jenis kendaraan yang sudah diidentifikasi menggunakan RFID yang sudah di scan saat awal untuk mencatat identitas kendaraan saat memasuki area parkir dan menghubungkannya dengan data yang sudah tersimpan saat di scan pertama masuk di database yang sudah dibuat. Kemudian Load cell, yang berfungsi untuk menimbang berat kendaraan pada saat kendaraan masuk dan di timbang untuk mengetahui berat kendaraan yang sudah fix di sistem dan pada saat keluar, kendaraan harus melakukan scan ulang RFID untuk mengetahui informasi tarif parkir berdasarkan golongan kendaraan yang sudah diidentifikasi saat awal masuk. Penelitian ini menghasilkan sistem yang bisa menentukan tarif kendaraan berdasarkan golongan kendaraan dan berat kendaraan secara otomatis menggunakan RFID yang bisa mengidentifikasi kendaraan hanya dengan melakukan scan dan juga mengetahui beban kendaraannya melalui Load Cell secara otomatis, dan bisa mengetahui apakah kendaraan tersebut masuk kedalam golongan kendaraan itu sendiri atau berubah golongan pada saat ditimbang di area masuk lahan parkir.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, maka bisa dirumuskan beberapa masalah:

1. Bagaimana merancang sistem parkir berbasis IOT yang bisa mengidentifikasi golongan kendaraan secara otomatis?
2. Bagaimana menampilkan tarif parkir secara otomatis berdasarkan golongan kendaraan yang sudah diidentifikasi saat kendaraan yang diidentifikasi keluar dari area parkir?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat kita simpulkan bahwa tujuan penelitian ini adalah:

1. Menerapkan sistem IoT pada area parkir ini secara otomatis untuk mempermudah pekerjaan di area ini, dan juga mengurangi potensi penyalahgunaan atau kecurangan dalam penentuan tarif
2. Menentukan golongan kendaraan secara otomatis berdasarkan golongan kendaraan yang sudah diperoleh dari data RFID dan Load Cell di Database.
3. Menampilkan tarif parkir secara otomatis berdasarkan golongan kendaraan yang sudah diidentifikasi saat kendaraan keluar dari parkir

1.4. Batasan dan Asumsi Penelitian

Agar penelitian ini bisa lebih terfokus pada tujuan yang diinginkan, terdapat beberapa batasan dan asumsi yang ditetapkan di penelitian ini:

Batasan:

1. Jenis Kendaraan: Penelitian ini hanya menggunakan **miniatur kendaraan** yang memiliki golongan kendaraan berdasarkan bobot dan jenis kendaraannya. Setiap miniatur kendaraan juga sudah ditetapkan berat kendaraannya untuk menguji akurasi Load Cell dengan mengidentifikasikan kendaraan tersebut.

2. Sistem identifikasi kendaraan: RFID digunakan untuk alat pendeteksi utama karena mencatat kendaraan saat masuk dan keluar dari parkir. Setiap kendaraan juga sudah terdaftar dalam sistem dengan kartu RFID, dan juga Load Cell hanya digunakan untuk validasi tambahan untuk memastikan kendaraan tidak melewati batasan berat yang sudah ditentukan.
3. Sistem penentuan tarif parkir: Tarif parkir ditentukan dari golongan kendaraan yang sudah diidentifikasi, bukan dari lama kendaraan di parkir tersebut. Sistem di penelitian ini belum mendukung perhitungan progresif yang didasarkan oleh durasi lamanya kendaraan di lahan parkir tersebut.
4. Kondisi lingkungan dan Implementasi: Pengujian penelitian dilakukan dalam skala miniatur dan tidak memperhitungkan pengaruh cuaca, ataupun faktor lain yang dapat mempengaruhi kinerja sensor. Load Cell juga hanya digunakan untuk mendeteksi berat kendaraan dan bukan untuk mendeteksi muatan tambahan yang ada di dalam kendaraan.

Asumsi:

1. Setiap kendaraan memiliki kartu RFID yang unik dan sudah terdaftar di dalam sistem.
2. Data yang diperoleh dari RFID dan Load Cell dianggap akurat, sehingga dapat digunakan untuk menentukan golongan kendaraan.
3. Sistem dapat berjalan otomatis, mulai dari identifikasi kendaraan sampai dengan tarif parkir.
4. Load Cell dapat membedakan berat kendaraan secara konsisten.
5. Sistem parkir ini dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi dibandingkan sistem manual yang selama ini masih menggunakan karcis tiket parkir.

1.5. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

1. Mengurangi kepadatan dan antrian kendaraan dengan sistem ini.
2. Mengurangi potensi kesalahan manusia (Human Error) dalam pencatatan kendaraan.
3. Memudahkan kendaraan mengetahui berapa tarif kendaraan mereka.

1.6. Sistematika Penulisan

Di penulisan penelitian ini, saya menggunakan beberapa Metodologi, Sistematika nya:

1. Studi Literatur
2. Pengumpulan Data
3. Perancangan Sistem
4. Pengujian Sistem
5. Hasil