

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era *Internet of Things* (IoT), perangkat bergerak semakin menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari. Perangkat seperti *smartphone*, tablet, dan perangkat *wearable* menjadi semakin populer dan menyediakan akses mudah ke berbagai layanan dan informasi. Namun, dengan semakin banyaknya perangkat bergerak yang digunakan di berbagai lingkungan, terdapat kebutuhan untuk mengatur dan membatasi area kerja perangkat-perangkat ini guna memastikan keamanan, efisiensi, dan privasi yang optimal.

Dalam konteks ini, salah satu objek yang menjadi fokus penelitian adalah sebuah troli barang yang digunakan dalam lingkungan perdagangan, industri, atau logistik. Troli barang sering digunakan untuk mengangkut dan menyimpan barang-barang di berbagai fasilitas, seperti pusat distribusi, supermarket, atau gudang. Namun, seringkali troli barang dapat menjadi penyebab kemacetan, tabrakan, atau bahkan pencurian barang.

Sistem pembatas area kerja untuk troli barang berbasis *Internet of Things* (IoT) telah menjadi topik penelitian yang penting dalam beberapa tahun terakhir. Dalam lingkungan industri, troli barang dapat berinteraksi dengan peralatan atau pekerja manusia, memerlukan pembatasan area kerja untuk mencegah kecelakaan atau kerusakan peralatan. Di sektor ritel, troli barang harus dibatasi dalam area tertentu untuk memastikan kelancaran lalu lintas pelanggan dan menghindari kerumunan di toko. Selain itu, dalam konteks logistik dan distribusi, pelacakan troli

barang menjadi penting untuk mengoptimalkan aliran barang dan mengurangi hilangnya troli.

Topik ini dipilih karena penelitian yang terbatas mengenai sistem pembatas area kerja untuk troli barang berbasis *Internet of Things* (IoT) memberikan peluang untuk membandingkan dan menghasilkan solusi yang inovatif guna meningkatkan efisiensi kinerja troli dan mengoptimalkan operasional dalam berbagai sektor.

Dalam menghadapi tantangan ini, penerapan teknologi IoT menjadi kunci dalam mengembangkan sistem pembatas area kerja untuk troli barang. Melalui integrasi sensor, konektivitas, dan analisis data, sistem ini dapat memantau dan mengontrol pergerakan troli barang dengan cara yang efektif dan adaptif. Dengan menggunakan teknologi IoT, sistem ini dapat memberikan informasi *real-time* tentang posisi troli, mengidentifikasi area kerja yang diizinkan atau dilarang, dan memberikan peringatan atau tindakan pencegahan jika troli melanggar batasan yang ditetapkan.

Dalam penelitian ini, fokus utama adalah mengembangkan sistem pembatas area kerja untuk troli barang berbasis IoT. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi dan merancang solusi yang efektif dan efisien untuk membatasi pergerakan troli barang dalam lingkungan perdagangan, industri, atau logistik. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan, efisiensi, dan pengelolaan aliran barang dalam penggunaan troli barang serta mengoptimalkan operasional dalam berbagai sektor.

Dalam pengembangan sistem pembatas area kerja untuk troli barang berbasis *Internet of Things* (IoT), penelitian sebelumnya telah memberikan

wawasan berharga. Jurnal "*Design and Implementation of Smart Trolley System*" (Lam *et al.*, 2022) mendiskusikan desain dan implementasi sistem troli pintar yang memanfaatkan teknologi IoT untuk meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengguna. Sementara itu, jurnal "*Trolley Tracking With RFID Technology*" (Che Ishak *et al.*, 2017) membahas penggunaan teknologi RFID dalam pelacakan troli, yang memungkinkan pelacakan yang akurat dan efisien dari troli dalam lingkungan ritel, industri, atau logistik. Di sisi lain, jurnal "*IoT Based Virtual E-Learning System for Sustainable Development of Smart Cities*" (Setiawan *et al.*, 2022) mengungkapkan penggunaan teknologi IoT dalam pengembangan sistem pembelajaran jarak jauh berbasis virtual untuk mendukung pembangunan berkelanjutan kota pintar. Dalam penelitian ini, sistem *e-learning* didukung oleh sensor IoT yang terhubung untuk memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan personal. Menggabungkan pemahaman dari ketiga referensi ini, penelitian tentang sistem pembatas area kerja untuk troli barang berbasis IoT dapat menerapkan konsep troli pintar, pelacakan troli dengan teknologi RFID, dan integrasi teknologi IoT dalam pembelajaran jarak jauh untuk mencapai efisiensi kinerja troli yang optimal dan mendorong pembangunan berkelanjutan kota pintar.

Dalam tiga referensi yang telah disebutkan, telah dijelaskan berbagai metode untuk melacak dan mengamankan troli, seperti penggunaan RFID, pelacakan GPS, dan penggunaan *Line Robot*. Namun, sebagai alternatif yang lebih inovatif, peneliti memilih untuk menggunakan metode pelacakan troli berbasis WiFi. Dalam penelitian ini, perangkat yang digunakan adalah ESP32 yang berbasis Arduino, yang beroperasi secara *realtime* untuk melacak perangkat troli berdasarkan lokasi ruangan, alamat IP, jarak, dan identifikasi perangkat. Dengan

demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pembatas area kerja untuk perangkat bergerak berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan metode WiFi sebagai solusi yang efektif. Dengan pendekatan ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi baru dalam pengembangan sistem pelacakan troli dan meningkatkan efisiensi kinerja troli dalam berbagai lingkungan. Oleh karena itu, judul penelitian yang diusulkan adalah "SISTEM PEMBATAS AREA KERJA UNTUK PERANGKAT BERGERAK BERBASIS INTERNET OF THINGS."

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka identifikasi masalah yang dapat diangkat adalah:

1. Bagaimana mengembangkan sebuah sistem berbasis IoT menggunakan perangkat ESP32, mikrotik, dan *Firebase* untuk memantau dan mengamankan area kerja menggunakan troli pintar.
2. Bagaimana performa dan keandalan sistem dalam membatasi area kerja, memberikan notifikasi *real-time*, dan menampilkan informasi troli secara akurat pada antarmuka pengguna.
3. Bagaimana pengaruh penempatan *Access Point* (AP) dalam mengoptimalkan jaringan WiFi dan mengatasi gangguan sinyal akibat hambatan seperti dinding di area kerja.
4. Bagaimana potensi penggunaan sistem ini dalam meningkatkan keamanan, efisiensi, dan kontrol dalam lingkungan kerja.

5. Bagaimana sistem dapat diimplementasikan dan dikembangkan lebih lanjut untuk memenuhi kebutuhan industri dan lingkungan kerja yang berbeda.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah maka tujuan perancangan alat tenun mendong semi otomatis ini adalah:

1. Mengembangkan sistem berbasis IoT menggunakan perangkat ESP32, MikroTik, dan Firebase untuk memantau dan mengamankan area kerja menggunakan troli pintar dengan desain yang efisien dan dapat diimplementasikan secara praktis.
2. Mengevaluasi performa dan keandalan sistem pembatas area kerja dalam membatasi area kerja, memberikan notifikasi real-time, dan menampilkan informasi troli secara akurat pada antarmuka pengguna untuk memastikan sistem dapat beroperasi dengan baik dan responsif.
3. Meneliti pengaruh penempatan Access Point (AP) dalam mengoptimalkan jaringan WiFi dan mengatasi gangguan sinyal akibat hambatan seperti dinding di area kerja untuk meningkatkan kualitas dan jangkauan sinyal.
4. Menilai potensi penggunaan sistem ini dalam meningkatkan keamanan, efisiensi, dan kontrol dalam lingkungan kerja dengan mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan serta menyediakan solusi untuk meningkatkan kinerja sistem.
5. Merancang rekomendasi dan pengembangan lebih lanjut untuk implementasi sistem pembatas area kerja berbasis IoT agar dapat memenuhi kebutuhan

industri dan lingkungan kerja yang berbeda dengan mengadopsi teknologi baru dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya.

1.4 Manfaat Penelitian

Harapan yang ingin diwujudkan dalam laporan penelitian ini tercakup secara teoritis dan secara praktis yang meliputi:

1. Secara teoritis

Memberikan kontribusi dalam pengembangan pengetahuan dan pemahaman tentang penerapan teknologi IoT dalam pengaturan area kerja perangkat bergerak, yang dapat menjadi acuan penting bagi penelitian dan pengembangan selanjutnya dalam bidang ini.

2. Secara praktis

- a. Keamanan yang Ditingkatkan: Implementasi sistem pembatas area kerja berbasis IoT memungkinkan pengawasan dan pengendalian yang lebih baik terhadap perangkat bergerak, seperti troli pintar. Dengan adanya notifikasi *real-time* dan informasi akurat pada antarmuka pengguna, risiko pencurian atau kehilangan barang berharga dalam area kerja dapat dikurangi secara signifikan.
- b. Efisiensi Operasional: Sistem ini membantu meningkatkan efisiensi operasional dalam pengelolaan area kerja. Melalui pemantauan dan pengawasan yang terautomasi, pengguna dapat melakukan tindakan yang cepat dan tepat dalam mengoptimalkan pergerakan troli, menghindari titik rawan kepadatan, atau memastikan aliran barang yang lancar.

- c. **Fleksibilitas dan Peningkatan Produktivitas:** Dengan teknologi IoT, perangkat bergerak dapat beradaptasi dengan perubahan lingkungan dengan lebih fleksibel. Hal ini memungkinkan peningkatan produktivitas dalam pengaturan dan pengoperasian area kerja yang beragam dan dinamis.
- d. **Pengambilan Keputusan yang Tepat:** Data dan informasi yang dikumpulkan oleh sistem pembatas area kerja memberikan wawasan dan analisis yang lebih mendalam. Hal ini membantu pengambilan keputusan yang lebih tepat dan strategis dalam pengelolaan dan pengawasan area kerja, serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional.
- e. **Penghematan Biaya:** Dengan adanya sistem pembatas area kerja berbasis IoT, penggunaan sumber daya dapat diatur dengan lebih efisien. Hal ini dapat mengurangi pemborosan dan biaya operasional yang tidak perlu, sehingga perusahaan atau organisasi dapat mengalokasikan sumber daya dengan lebih bijaksana.
- f. **Integrasi dengan Teknologi Lain:** Sistem ini dapat diintegrasikan dengan teknologi lain, seperti analisis data atau kecerdasan buatan, untuk meningkatkan fungsionalitas dan manfaat yang lebih lanjut. Hal ini membuka peluang untuk inovasi lebih lanjut dalam mengoptimalkan area kerja dan meningkatkan performa keseluruhan.
- g. **Peningkatan Reputasi dan Kepercayaan:** Penerapan teknologi IoT untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi area kerja dapat meningkatkan reputasi dan kepercayaan dari pelanggan, karyawan, atau mitra bisnis terhadap perusahaan atau organisasi.

- h. Dukungan Terhadap Peningkatan Inovasi: Penelitian ini menjadi langkah awal dalam menerapkan teknologi IoT pada sektor industri dan bisnis. Dengan adanya sistem pembatas area kerja yang efisien dan terbukti bermanfaat, penelitian ini mendorong pengembangan dan penerapan teknologi IoT secara lebih luas dan inovatif.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan difokuskan pada area kerja dalam ruangan tertentu, seperti dalam bangunan perkantoran, pabrik, atau pusat perbelanjaan. Pengujian dan analisis akan dilakukan terutama dalam lingkup area kerja yang memiliki ukuran standar, seperti ruang kelas dengan ukuran sekitar 6 meter x 8 meter.
2. Penelitian ini akan membatasi jarak operasional ESP32 dalam pengawasan area kerja. Pengujian dan analisis akan dilakukan untuk jarak operasional tertentu, seperti hingga 10 meter dari *Access Point (AP)* atau *router*. Penelitian ini mencakup penggunaan antena *omni directional "indoor"* sebagai satu-satunya tipe antena yang digunakan dalam sistem pembatas area kerja berbasis *Internet of Things (IoT)*. Penelitian ini tidak mempertimbangkan penggunaan tipe antena lain seperti antena *directional* atau *sectoral*.
3. Penelitian ini akan mempertimbangkan beberapa faktor hambatan yang umumnya ada di dalam ruangan, seperti dinding, pintu, dan peralatan lain yang dapat mempengaruhi kualitas sinyal wireless.
4. Penelitian ini akan difokuskan pada perangkat bergerak yang menggunakan ESP32 sebagai perangkat pembatas area kerja berbasis IoT. Jenis perangkat

lain yang tidak menggunakan ESP32 tidak akan dipertimbangkan dalam penelitian ini.

5. Penelitian ini akan berfokus pada pengembangan sistem pembatas area kerja berbasis IoT, termasuk pengujian dan analisis kinerja sistem. Aspek lain seperti analisis biaya produksi lebih mendalam atau penerapan pada skala *enterprise* mungkin menjadi bagian dari penelitian lanjutan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penulisan penelitian yang akan dilakukan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN Pada bab ini berisi Latar Belakang Masalah, Identifikasi Masalah, Pembatasan Masalah, Maksud dan Tujuan Penelitian, Kegunaan Penelitian (Kegunaan Teoritis Dan Praktis), dan Sistematika Penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI
Bab ini menguraikan teori dan konsep yang berhubungan dengan masalah dalam penelitian ini.

BAB III : METODE PENELITIAN
Bab ini menguraikan tentang Metodologi Penelitian dan langkah – langkah yang dilakukan pada penelitian ini.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN MASALAH

Bab ini dapat terdiri dari beberapa bab yang terpisah sesuai dengan karakteristik penelitian dan keperluan peneliti untuk menyampaikan kegiatan dan hasil penelitiannya. Tahap-tahap Perancangan Program Aplikasi, yang meliputi Perancangan Sistem dan Implementasi Sistem.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari Penulis dalam pembuatan sistem keamanan *smart security* berbasis IoT.