

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kereta api merupakan salah satu sarana transportasi massal yang dapat mengangkut banyak penumpang sekaligus, kehadiran kereta api di Indonesia sudah mulai dirasakan sejak 17 Juni 1864 di Desa Kemijen, Semarang, Jawa Tengah, dan dibuka untuk umum pada 10 Agustus 1867. Saat ini kereta api telah tersebar hampir seluruh pejurus Indonesia, dan masih menjadi salah satu transportasi favorit masyarakat Indonesia, karena biaya murah dan cukup efisien waktu. [1]

Palang pintu kereta api merupakan alat bantu pengamanan perjalanan kereta api, dimana setiap kendaraan diwajibkan untuk berhenti saat palang pintu kereta api tertutup [2]. Palang kereta api dibuat untuk “mendisiplinkan” para pengendara agar tidak menerobos saat kereta api melintas [3]. Dalam pintu perlintasan kereta api terdapat keragaman aktor yang terdiri atas aktor manusia dan nonmanusia. Palang perlintasan kereta api menjadi teknologi yang kompleks karena terdiri atas dua aktor tadi yang mengakibatkan besarnya kemungkinan terjadi *human error* dalam pengoperasian palang sehingga dapat menyebabkan kecelakaan kereta api. [4]

Sistem pengamanan perlintasan kereta api di Indonesia saat ini masih sangat kurang, hingga saat ini masih banyak perlintasan kereta api di Indonesia yang tidak dilengkapi dengan palang, walaupun menggunakan palang, palang perlintasan kereta api di Indonesia mayoritas masih menggunakan metode manual, yang rentan terhadap kesalahan operator palangnya itu sendiri (*human error*). yang berdampak pada kecelakaan kereta api, contohnya saja kecelakaan yang terjadi di perlintasan kereta api Dusun Damarsih, Mojokerto pada Rabu 10 September 2014, yang

disebabkan tidak adanya palang pada perlintasan kereta api, dimana kereta api Diesel jurusan Kertosono-Surabaya bertumbukan dengan truk yang menyebabkan pengemudi truk tewas[4]. Penerapan rel kereta api yang dapat berkerja secara otomatis akan sangat membantu dalam hal ini untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya *human error* pada sistem buka tutup palang kereta api.

Telah ada penelitian yang berkaitan dengan sistem buka tutup palang kereta api sebelumnya yaitu dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Palang Kereta Api Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Menggunakan Sensor Inframerah Sebagai Sensor Halangan” dalam penelitian ini menggunakan sensor inframerah selaku sensor halangan sebagai pendeteksi keberadaan kereta, mikrokontroler AT89S51 sebagai pusat pemrosesan data dan motor stepper sebagai pennggerak buka tutup palang [5], adapun kelemahan dari sistem ini adalah sistem ini haya diimplementasikan didalam bentuk prototype selain itu sistem ini juga rawan terhadap *noise*, misalnya jika ada benda lain yang menghalangi sensor inframerahnya selain itu akan dibutuhkan media transmisi yang cukup panjang utnuk mengirimkan data dari sensor inframerah pada penerapannya.

Oleh karena itu penulis merancang sebuah Tugas akhir dengan judul “**Otomatisasi Palang Pintu Kereta Api Menggunakan Komunikasi *Wireless ZigBee*”.**

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah perumusan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini:

1. Bagaimana cara agar sistem kontrol palang dapat berkomunikasi dengan kereta api melalui komunikasi *wireless* ZigBee terenkripsi.
2. Bagaimana cara agar palang kereta api dapat terbuka dan tertutup sesuai perintah mikrokontroler.
3. Bagaimana cara memastikan palang terbuka atau tertutup sempurna menggunakan *push button*.

1.3 Batasan Masalah

1. Mikrokontroler *Arduino Uno* digunakan sebagai pusat pengendali dan pengambilan keputusan.
2. Komunikasi antara kereta api dan sistem palang pintu kereta api menggunakan modul *XBee Pro S3B* (dengan jangkauan maksimal berkisar 350 meter).
3. *Driver* motor DC yang digunakan adalah board *BT_2* (*Compatible* dengan *Arduino*).
4. Pengujian dilakukan pada perlintasan kereta api satu sepur jalan banda bakali.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk menghasilkan sistem kontrol palang pintu kereta api otomatis yang menggunakan komunikasi *wireless* ZigBee terenkripsi
2. memanfaatkan motor DC 24 volt sebagai penggerak palang dan *board* IBT_2 sebagai *Driver* Motor DC untuk membuka dan menutup palang.
3. Menggunakan *push button* untuk memastikan palang pintu kereta api terbuka dan tertutup sempurna.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi gambaran tentang ZigBee, *software* serta aplikasi yang mendukung proses pengkomunikasian data, motor yang digunakan sebagai aktuator untuk membuka dan menutup palang, sensor ultrasonik untuk memeriksa palang terbuka sempurna atau tidak dan mikrokontroler sebagai pusat pemrosesan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metodologi penelitian yang digunakan dalam proses perancangan sistem buka tutup palang pintu keretaapi otomatis menggunakan ZigBee terenkripsi berbasis mikrokontoler

Arduino. Perancangan dari perangkat keras dan perangkat lunak, serta kebutuhan alat dan bahan yang akan digunakan.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini berisi pengujian-pengujian dan analisa terhadap hasil kerja dari *input*, proses dan *output* sistem buka tutup palang pintu kereta api otomatis.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan dari hasil analisa yang sebelumnya telah dilakukan pengujian dan saran dari penulis untuk pembaca tugas akhir ini.

