RANCANG BANGUN PROTOTIPE RECEIVER OTOMASI PINTU REL KERETA API BERBASIS MIKROKONTROLER DAN GPS

I Wayan Semara Putra[1], M. Ary Murti[2], Angga Rusdinar[3]

[1]Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Kereta api merupakan sarana trasnportasi yang populer di Indonesia khususnya di pulau Jawa. Selain tarifnya yang cukup terjangkau, tranportasi jenis ini dikenal cepat dan tanpa hambatan. Rel kereta api jaraknya bisa puluhan bahkan ratusan kilometer dengan jarak seperti itu bisa dibayangkan berapa banyak suatu rel kereta api menemui perlintasan dengan jalan umum baik jalan raya maupun tidak. Dengan jumlah perlintasan yang jumlahya ratusan tersebut tidak heran banyak terjadi kecelakaan yang melibatkan kereta api dan pengguna jalan, umumnya hal itu terjadi karena ketidak tersediaanya palang pintu untuk mengamankan jika kereta akan melintas. Ketidak tersediaan palang pintu ini disebabkan oleh berbagai faktor dan salah satu faktornya yaitu ketidak tersediaan petugas yang menjaga setiap perlintasan. Hal ini sungguh sangat menghawatirkan pengguna jalan. Untuk mengatasi masalah ini maka diperlukannya automatisasi palang pintu kereta api.

Automatisasi palang pintu kereta api ini dirancang menggunakan suatu sistem mikrokontroller yang terintegrasi dengan perangkat GPS. Pada experimen ini dibuat suatu perangkat penerima dari sistem palang pintu automatis secara keseluruhan. Pada sistem receiver terdiri dari suatu perangkat sismin (sistem minimum mikrikontroler) yang terhubung langsung degan perangkat GSM module dan motor penggerak yang menggerakkan langsung palang pintu. Sistematika kerja umum dari sistem ini yaitu perangkat receiver akan menerima signal dari transmiter yang ada pada kereta dan diterima oleh GSM module kemudian data yang diterima tersebut diteruskan ke perangkat sistem minimum mirokontroller dan diolah berdasarkan logika yang ada di dalam mikrokontroler, selanjutnya mikrokontroler akan menggerakkan motor untuk menutup palang pintu. Untuk membuka kembali palang yang sudah tertutup digunakan sebuah sensor magnet untuk mendeteksi keberadaan kereta di area palang pintu. Sistem ini akan dilengkapi perangkat pengaman yang terdiri dari sebuah RF receiver yang tetap akan berfungsi jika komunikasi dengan GSM module mengalami gangguan. Dalam penelitian ini menggunakan metode simulasi dan tidak dilaksanakan langsung pada perlintasan kereta api, hal ini dilakukan bertujuan menghindari hal yang tidak diinginkan mengingat sangat riskan untuk mengunakan kereta asli secara langsung.

Proyek akhir ini diharapkan dapat berguna bagi masyarakat dan dapat mengatasi keterbatasan penjaga petugas palang.

Kata Kunci : Mikrokontroller, GPS, GSM Module.sensor magnet

Abstract

The train is a popular means of transport in Indonesia especially in Java. In addition to affordable tariffs, transportation of this type is known quickly and without hindrance. Distance railway could tens or even hundreds of kilometers with a distance like that can be imagined how much of a railroad crossing with a public street to see whether or not the highway. With the number of crossings that is no wonder many hundreds of accidents involving trains and road users, generally it happens because of lack number of latch to secure if the train would pass. Doorstop outage was caused by various factors and one of the factors that outage officers guarding every crossing. This is really fears the road users. To overcome this problem, the need for automation train doorstop.

Automation rail latch is designed using a microcontroller system that is integrated with a GPS device. In this experiment created a receiving device of the automatic latch system as a whole. At receiver system consists of a set minimum system microcontroller which directly connected to GSM module and the device that drives the motor directly doorstop. The general working of this system is a receiver device to receive signals from transmitters that are on the train and received by the GSM module and the data received are passed to the device minimum system microcontroller and processed according to existing logic in the microcontroller, then the microcontroller will drive the motor to close the latch. To reopen the already closed bars used a magnetic sensor to detect the presence of trains in the area doorstop. This system will be equipped with a safety device consisting of an RF receiver that would still work if the communication with the GSM module to crash. In this research using simulation methods and not carried out directly on railway crossings, this is done aimed at avoiding undesirable thing to remember is very risky to use directly the original train.

The final project is expected to be useful for society and can overcome the limitations of the cross guard officer.

Keywords : microcontroller, GPS, GSM Module. magnetic sensors.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kereta api sampai dengan saat ini masih menjadi sarana transportasi yang sangat populer di kalangan masyarakat indonesia. Transpotasi jenis ini dikenal cepat dan tanpa hambatan berbeda dengan tranportasi darat lain yang sering terkena macet. Selain itu, tansportasi jenis ini juga terjangkau oleh masyarakat kelas menengah ke bawah.

Seiring dengan semakin digemarinya tranportasi kereta ini, jalur kereta barupun ikut ditingkatkan. Jalur-jalur kereta ini (rel kereta) membentang jauh dari satu daerah ke daerah lain dengan jarak puluhan sampai ratusan kilometer. Dengan jarak yang jauh ini jalur kereta bersilangan dengan ribuan jalan baik jalan raya maupun jalan kecil.

Jumlah persimpangan jalan dengan perlintasan kereta yang sangat banyak ini sering kali menimbulkan masalah seperti terjadinya kecelakaan antara pengguna jalan dan kereta api. Minimnya pengawasan dan penjagaan pada perlintasan kereta menjadi salah satu penyebab seringnya terjadi kecelakaan, ditambah lagi tidak tersedianya palang pintu pada perlintasan kereta yang kadang menyebabkan pengguna jalan dengan seenak hatinya melintas walau kereta sudah pada jarak yang cukup dekat sehingga kecelakaan terjadi.

Fakto-faktor seperti minimnya pengawasan, kurangnya petugas penjaga, serta tidak tersedianya palang pintu di daerah perlintasan merupakan masalah yang cukup serius. Hal ini tentunya sangat mengkhawatirkan bagi para pengguna jalan.

1.2. Tujuan & Manfaat

Tujuan dari proposal proyek akhir ini adalah:

a. Membuat sebuah perangkat yang mampu bekerja secara automatis menutup palang saat kereta akan melintas bila mendapat sinyal atau peritah dari *transmiter* pada kereta dan membuka palang bila kereta sudah melintas.
b. Membuat perangkat yang bisa merespon dengan cepat dan tepat, serta handal.
c. Membuat sistem cadangan yang tetap dapat berfungsi walau sistem *transmiter* pada kereta mengalami gangguan atau kerusakan sehingga keamanan perlintasan lebih terjamin.

Dengan terlaksananya Proyek Akhir Rancang Bangun Palang Pintu Kereta Berbasis Mikrokontroler dan GPS (*Receiver*) nantinya diharapkan bisa memberi manfaat seperti:

a. Palang pintu perlintasan dapat menutup dan membuka sendiri tanpa campur tangan manusia.
b. Sebagai salah satu alternative untuk mengatasi masalah terbatasnya petugas penjaga palang.

1.3. Rumusan Masalah

Dalam proyek akhir ini terdapat beberapa masalah yang dikaji lebih mendalam, masalah tersubut diantaranya:

a. Cara kerja sistem palang pintu kereta berbasis mikrokontroler dan GPS.
b. Pemprograman mikrokontroler ATseries dalam sistem palang pitu.
c. Komponen komponen yang di butuhkan dalam sistem palang pintu kereta berbasis mikrokontroler dan GPS.
d. Cara merancang dan merealisasikan sistem palang pintu kereta berbasis mikrokontroller dan GPS.
e. Kegunaan dan/atau kelebihan dari sistem palang pintu kereta berbasis mikrokontroller dan GPS.
f. Upaya menjamin keamanan dari palang pintu kereta berbasis mikrokontroler dan GPS.
g. Keandalan dari sistem ini.

1.4. Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini dilakukan beberapa pembatasan sebagai berikut:

a. Perancangan palang pintu kerata berbasis mikrokontroler dan GPS ini hanya bagian *receiver*-nya saja.
b. Mikrokontroller yang digunakan adalah seri AT89S51/AT89S52.
c. Komunikasi serial mikrokontroller menggunakan ICMAX232.
d. Perangkat *receiver* menggunakan *GSM module* untuk berkomunikasi dengan *transmiter* tetapi tidak membahas jaringan GSM yang digunakan (jaringan GSM yang digunakan merupakan jaringan yang sudah ada).
e. Perangkat GPS hanya dipasang pada transmiter, jadi pada receiver tidak dipasangakan perangkat GPS.

f. Untuk sistem pembantu dan securitas menggunakan pemancar dan penerima RF serta sensor magnetik.
g. Realisasi rancang bangun palang pintu berupa *prototype* dengan ukuran di perkecil (bukan palang pintu dengan ukuran real).

1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah pada proyek akhir ini adalah:

a. Metode Terapan

Metode ini dilakukan karena hasil yang akan diperoleh pada proyek kali ini adalah suatu perangkat yang dapat dipakai secara langsung serta merupakan hasil pengembangan dari ide yang didukung oleh berbagai mata kuliah yang telah diperoleh selama pendidikan di IT Telkom

b. Study Literatur

Study literatur merupakan pembelajaran dari sumber bacaan yang mendukung dalam perancangan proyek akhir ini. Adapun referensi yang akan dipakai adalah buku, jurnal, *datasheets*, *website* dan referensi lain yang relevan. Semua sumber tersebut digunakan agar proses perancangan perangkat palang pintu ini dapat berlangsung dengan baik dan megnhasilkan hasil yang memuaskan.

c. Eksperimen

Pada proyek akhir ini menggunakan metode eksperimental sehingga, variabel-varibel lain tidak berpengaruh secara langsung dijaga sehingga terkendali. Agar hasil yang diperolah dapat dipertanggung jawabkan.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam menyelesaikan proposal Proyek Akhir ini dibagi dalam beberapa bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup dan batasan masalah serta sistematika pembahasan.

BAB II DASAR TEORI

Pembahasan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan penyusunan proposal proyek akhir.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini akan dilakukan analisa alternatif sistem yang akan diaplikasikan untuk berfungsi sebagaimana yang diinginkan dan akan dilakukan perancangan sistem operasi yang digunakan.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA HASIL IMPLEMENTASI

Pada bab ini di jabarkan tentang hasil pengukuran sistem yang di buat dan menganalisa hasil perancangan.

BAB IV PENUTUP

Berisikan kesimpulan dari proyek akhir dan saran untuk pengembangan selanjutnya.

Telkom University

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh dalam Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem sudah dapat bekerja secara automatis bila mendapat call atau sinyal dari perangkat *transmitter*.
2. Respon dari perangkat ini cukup cepat dan handal, sesuai dengan yang diinginkan. Respon dari sensor, mikrokontroler dan motor kurang dari 2 detik yaitu 1,8 detik.
3. Jarak call aman dapat disesuaikan dengan kecepatan kereta, dan jarak call aman untuk kondisi kecepatan maksimal 120km/jam adalah 2049,989 meter.
4. Jarak penempatan sensor magnetik tidak harus sama di semua tempat dan dapat disesuaikan dengan kecepatan kereta yang melintas di areal palang. Jarak penempatan sensor untuk kecepatan kereta maksimum 120 km/jam adalah 1366,653 meter.
5. Rata-rata waktu yang dibutuhkan RF Transceiver untuk mengirimkan data adalah 1 detik pada kondisi bebas penghalang dengan jarak maksimal 170 meter.
6. Sistem cadangan yang dibuat berupa sensor magnetik yang akan selalu bekerja dan aktif mendeteksi kereta dan menginstruksi sistem untuk menutup palang.

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan Proyek Akhir ini agar berkembang lebih baik lagi adalah sebagai berikut :

1. Dalam pengerjaan, akurasi jarak dan waktu harus tepat sebab alat ini bekerja berdasarkan kecepatan respon terhadap sinyal input dari transmitter yang ada di kereta dan bergerak dalam kecepatan tinggi
2. Untuk mampu menampung data dan program yang lebih banyak diperlukan memori yang lebih besar, hal ini bisa dilakukan dengan pemilihan mikro yang berkapasitas lebih besar seperti AT89S55/ Atmega8 dan atau, penambahan EEPROM.
3. Perlu ditingkatkan fungsi dari RF Transceiver, sebab RF Transceiver dalam proyek akhir ini hanya berfungsi sebagai sistem cadangan saja

DAFTAR PUSTAKA

[1] Eko Putra, Agfianto. (2003). Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55. (Teori dan Aplikasi). Penerbit Gava Media: Yogyakarta

[2] Datasheet AT89S52. Tersedia: *http://datasheetcatalog.com/*

[3] Datasheet AT89C2051. Tersedia: *http://datasheetcatalog.com/*

[4] Datasheet 7805. Tersedia: *http://datasheetcatalog.com/*

[5] Laboratorium Mikroprocessor dan Antarmuka IT Telkom. 2008. *Modul Praktikum Mikrokontroler*. Bandung

[6] Usman. (2008). Teknik Antarmuka + Pemprograman Mikrokontroler AT89S52. Penerbit Andi: Yogyakarta

[7] Wikipedia. (2009). RS 232. (Online). Tersedia: *http://id.wikipedia.org/wiki/RS232* [06 Juni 2010]