

PALANG PINTU KERETA OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO AT MEGA 328 DAN SENSOR HCSR-04

Rizky Eka Paksi Rismanto¹, Esa Apriaskar², Djuniadi³

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

rizkyekaaaa@gmail.com¹, esa.apriaskar@mail.unnes.ac.id², djuniadi@mail.unnes.ac.id³

Abstract— This accidents caused many injuries and other material casualties. This accidents occurred because of the absence of a crossbar train, as well as a doorstep train operator that operated the doorstep (human error). To reduce this accidents, the train doorstep must be automatically. For this reason, it is necessary to develop technology that is able to overcome this problem so a prototype is made in the form of an automatic railroad crossing. The main prototype components of the microcontroller and HCSR-04 sensor based on the test tool runs smoothly. The doorstep that reads the HCSR-04 sensor will be closed and vice versa if the HCSR-04 sensor not read the presence of a passing train then it will open.

Keywords— accident, train, technology, human error

Abstrak - Kecelakaan lalu lintas pada palang pintu kereta api akhir-akhir ini sering terjadi di Indonesia. Kecelakaan tersebut banyak menimbulkan korban jiwa luka-luka maupun material lainnya. Kecelakaan tersebut terjadi karena belum adanya palang kereta, maupun kelalaian dari petugas operator palang pintu yang mengoperasikan palang pintu (human error). Untuk mengurangi hal tersebut sebaiknya palang pintu kereta di buat secara otomatis. Untuk itu perlu di kembangkan teknologi yang mampu mengatasi hal tersebut maka di buatlah prototipe berupa pintu perlintasan kereta otomatis. Komponen utama mikrokontroler dan sensor HCSR-04 berdasarkan uji coba alat ini berjalan lancar. Palang pintu yang membaca sensor HCSR-04 akan menutup dan sebaliknya jika sensor HCSR-04 tidak membaca adanya kereta api yang lewat maka akan terbuka.

Kata kunci— kecelakaan, kereta api, teknologi, kelalaian manusia

I. PENDAHULUAN

Dalam rangka mengurangi kecelakaan lalu lintas pada lintasan kereta api perlu kiranya setiap lintasan diberi pintu lintasan. Sistem pintu lintasan rel kereta api yang ada di Indonesia pada umumnya masih digerakkan secara manual. Sistem manual pada umumnya bekerja sebagai berikut: ketika operator pengendali menerima sinyal bahwa akan ada kereta api yang melewati penyeberangan maka operator akan segera menurunkan palang pintu untuk menutup jalan penyeberangan bagi bus/motor atau pejalan kaki dan membiarkan kereta api melewati penyeberangan dengan leluasa. Setelah kereta api melintas sepenuhnya maka operator akan menaikkan palang pintu untuk membuka jalan bagi bus/motor/pejalan kaki. Oleh karena itu perlu di kembangkan teknologi yang dapat mengurangi kecelakaan akibat human error teknologi tersebut berupa palang pintu otomatis yang dapat bekerja secara otomatis komponen utama adalah mikrokontroler dan sensor HCSR-04.

II. LANDASAN TEORI

ARDUINO UNO

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial. Nama “Uno” berarti *satu* dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino. Uno adalah yang terbaru dalam serangkaian board USB Arduino, dan sebagai model referensi untuk platform Arduino, untuk perbandingan dengan versi sebelumnya, lihat indeks board Arduino.



Gambar 1. Arduino Uno

SENSOR ULTRA SONIC HCSR-04

HC-SR04 adalah sebuah modul sensor ultrasonik yang biasanya digunakan untuk alat pengukur jarak. Pada artikel ini kita akan mempelajari bagaimana cara kerja dari sensor HC-SR04 dan berikut contoh programnya dengan menggunakan Arduino. Pada HC-SR04 terdapat sepasang transducer ultrasonik yang satu berfungsi sebagai transmitter yang bertugas untuk mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal pulsa gelombang suara ultrasonik dengan frekuensi 40KHz, dan satunya berfungsi sebagai receiver yang bertugas untuk menerima sinyal gelombang suara ultrasonik. Dimana sebuah gelombang suara dengan frekuensi yang berada diatas batas pendengaran manusia. Seperti yang kita ketahui bahwasannya batas pendengaran manusia berada pada rentang frekuensi 20Hz – 20KHz.



Gambar 2. Sensor HCSR-04

PANEL SURYA

Panel surya adalah suatu komponen yang dapat digunakan untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip yang disebut efek photovoltaic. Efek photovoltaic itu sendiri adalah suatu fenomena di mana muncul tegangan listrik karena adanya suatu hubungan atau kontak dari dua elektroda, dimana keduanya dihubungkan dengan sistem padatan atau cairan saat mendapatkan energi cahaya.



Gambar 3. Panel Surya

MOTOR SERVO

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.



Gambar 4. Motor Servo

III METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian sebagai berikut :

A. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi dilakukan dengan cara merumuskan masalah tentang masih banyaknya palang pintu kereta api yang belum terpasang secara otomatis sensor yang di gunakan HCSR-04 untuk mendeteksi adanya kereta yang datang sumber listrik yang di gunakan panel surya.

B. Perancangan Sistem

Perancangan sistem kali ini akan menjelaskan tentang alur kerja dari palang pintu kereta api otomatis yang di kontrol dengan mikrokontroler.



Gambar 5. Perancangan Sistem

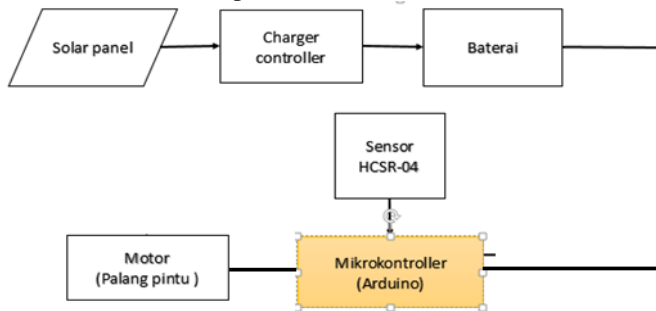
A. Alat dan Bahan :

1. Arduino uno
2. Solar panel
3. Solar charger controller

- 4. Baterai
- 5. Kabel jumper
- 6. Motor servo

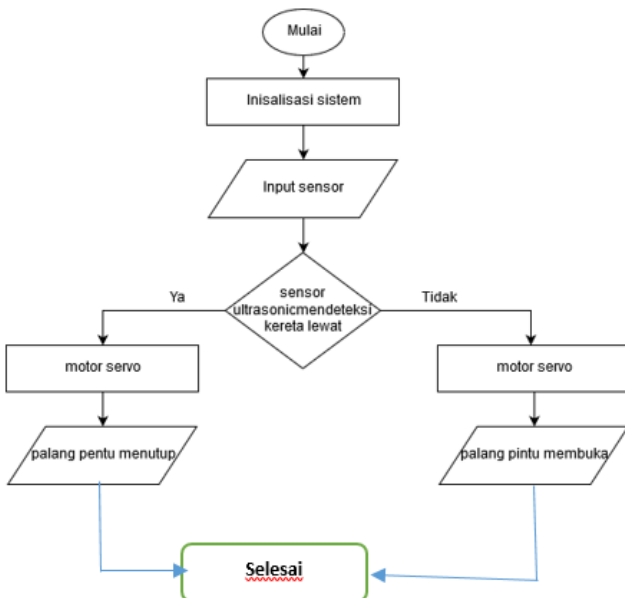
B. Perancangan Software

Alur kerja sistem di jelaskan pada gambar 6. Dimulai dari sumber tegangan yang berasal dari **solat** panel kemudian di teruskan ke SCC dan kemudian daya di simpan di baterai. Arduino mendapat sumber dari baterai. Sensor HCSR-04 di hubungkan ke arduino untuk memberi perintah ke motor servo.



Gambar 6. Schematic Diagram

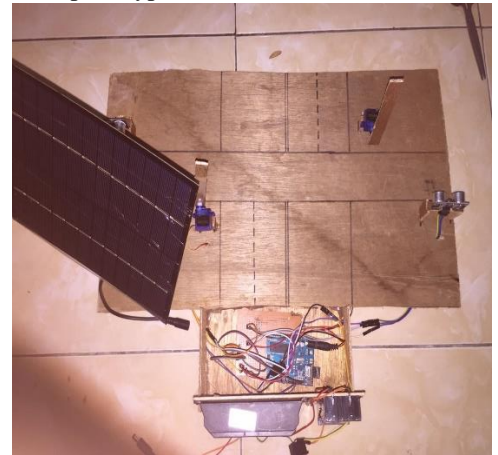
Pada rancangan sistem ini dimulai dengan penyimpanan daya dari solar panel yang kemudian ditampung di baterai. Kemudian setelah sistem mendapat sumber tegangan dari baterai pemrosesan sistem akan di mulai. Ketika sistem di mulai sensor akan mendapatkan perintah untuk mendeteksi adanya benda yang melintas di depan sensor HCSR-04. Motor akan bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan oleh sensor HCSR-04. Ketika sensor HCSR-04 mendeteksi adanya objek maka motor akan menggerakkan palang pintu pada posisi menutup. Sedangkan pada saat sensor HCSR-04 tidak mendeteksi adanya objek maka motor akan menggerakkan palang pintu pada posisi membuka.



Gambar 7. Flowchart

C. Pembuatan alat

1. Pembuatan prototype



Gambar 8. Prototype sistem palang pintu otomatis

2. Konfigurasi hardware



Gambar 9. Rangkaian alat

Rangkaian alat terdiri atas arduino uno, baterai SCC, dan terminal kabel kemudian di hubungkan dengan saklar dan motor servo.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

```

COM4 (Arduino/Genuino Uno)
CLEARDATA
LABEL, Tanggal, Waktu, Ping: 0cm
DATA, DATE, TIME, Ping: 0cm
ping: 0cm
CLEARDATA
LABEL, Tanggal, Waktu, Jarak
DATA, DATE, TIME, Ping: 0cm
ping: 0cm
DATA, DATE, TIME, Ping: 2cm
ping: 0cm
DATA, DATE, TIME, Ping: 3cm
ping: 0cm
DATA, DATE, TIME, Ping: 3cm
ping: 0cm
DATA, DATE, TIME, Ping: 3cm
ping: 0cm
DATA, DATE, TIME, Ping: 3cm
ping: 0cm
DATA, DATE, TIME, Ping: 2cm
ping: 0cm
DATA, DATE, TIME, Ping: 2cm
ping: 3cm
DATA, DATE, TIME, Ping: 0cm
ping: 2cm
    
```

Gambar. 10 hasil percobaan

Gambar di atas menunjukkan hasil dari percobaan yang telah di uji dan di tampilkan pada serial monitor yang ada pada arduino IDE

Hasil pengujian keseluruhan telah berjalan dengan lancar sesuai dengan perintah yang telah di buat. Arduino telah dapat merespon output dari sensor HCSR-04 fungsi-fungsi seperti menjalankan motor servo untuk menggerakkan palang pintu otomatis berjalan dengan baik

V KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian prototype sistem palang pintu otomatis dapat di kemukakan, Ketika kereta berada 0-3 cm dari sensor HC-SR04 maka sensor memberi sinyal kepada motor servo bahwa palang pintu kereta api harus menutup secara otomatis. Ketika sensor HC-SR04 tidak membaca adanya kereta di depannya maka palang pintu akan membuka.

REFERENSI

1. Kadir A., Triwahyuni, T.Ch., Pengenalan Teknologi Informasi, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta, 2003
2. Kusriyanto, M., & Kusriyanto, M. (2017). SISTEM PALANG PINTU PERLINTASAN KERETA API OTOMATIS DENGAN. *Teknoin*, 73-80.
3. Williams, Brian K. Sawyer, Stacey C.: Using Information Technology A Practical Intrdoduction to Computers and Communications, McGrawHill Book Co., Singapura, 2003
4. Sitepu, R., Tobing, A. F., & Indra, I. (2008). PROTOTIPE PINTU LINTASAN REL KERETA API OTOMATIS . *WIDYA TEKNIK*, vol 7, no. 1
5. ATMEL, Microcontroller AT89S51, Data Sheet, <http://www.atmel.com>, San Jose, 2001