



Implementasi Teknik Counter Buka Tutup Jalan Raya Pada Perlintasan Kereta Api Berbasis Mikrokontroler

Deseli Waruwu¹, Afdal Al Hafiz², Deski Helsa Pane³

^{1,3}Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

²Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹deseliwar@gmail.com, ²afdal.alhafiz@trigunadharmia.ac.id, ³deskihelsa@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: deseliwar@gmail.com

Abstrak

Dalam perlintasan kereta api di beberapa sudah dilengkapi dengan palang pintu kereta, tetapi masih ada yang bisa menerobos sehingga petugas dapat menutupnya secara manual. Namun pada umumnya, kecelakaan kereta api sering disebabkan oleh kelalaian manusia (human error). Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuatlah suatu rancangan sistem yang dapat bekerja membantu dan mempermudah pekerjaan manusia maka dibutuhkan sistem yang bisa mendisplinkan lalu lintas jalur darat terutama pada perlintasan kereta api yang lebih efisien, dengan mengembangkan suatu sistem trotoar otomatis atau rising kerbs. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem dirancang dengan menggunakan teknik counter yang berbasis mikrokontroler berjalan dengan baik sesuai dengan hasil yang dapat dilihat pada uji coba yang telah dilakukan yang hasilnya ialah sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Karena pada sistem ini, berjalan apabila sensor mendeteksi kereta api yang akan melintas.

Kata Kunci: Perlintasan Kereta Api, Teknik Counter, Mikrokontroler, Sensor.

Abstract

In several places, train crossings are equipped with train gates, but there are still some that can break through so officers can close them manually. However, in general, train accidents are often caused by human error. Based on these problems, a system design was created that could work to help and make human work easier, so a system was needed that could discipline land route traffic, especially at railway crossings, more efficiently, by developing an automatic sidewalk system or rising kerbs. The results of this research show that the system designed using a microcontroller-based counter technique runs well in accordance with the results that can be seen in the trials that have been carried out, the result of which is that the system can run well as expected. Because in this system, it runs if the sensor detects a train that will pass

Keywords: Railway Crossings, Counter Engineering, Microcontrollers, Sensors

1. PENDAHULUAN

Teknologi merupakan elemen penting dalam kehidupan berbangsa dan bernegara, terutama dalam bidang teknologi yang mampu menciptakan sistem otomatis. Kontribusi teknologi dalam kehidupan manusia hingga pada saat ini memang sangat penting [1]. Berkembangnya sistem otomatis saat ini membuat masyarakat semakin berlomba-lomba untuk menciptakan penemuan yang baru yang dapat mempengaruhi aktivitas manusia sehari-hari.

Kereta Api adalah bentuk transportasi darat berbasis beralas rel yang umumnya digunakan dan efisien. Hal ini dinyatakan dengan fungsinya untuk perpindahan manusia ataupun benda yang cukup besar yang tidak bisa dipindahkan langsung oleh manusia. Kereta api ini sangat mudah untuk dilakukan pemindahan dikarenakan kecepatan yang dimilikinya sangat cepat dibandingkan dengan transportasi darat yang lain. Banyak jalur perlintasan kereta yang melintasi jalan raya, sehingga banyak pula dibangun palang pintu perlintasan kereta api yang dibuat untuk membatasi jalur pengendara untuk melintas di rel kereta api [2].

Dengan perkembangan transportasi yang sangat pesat saat ini, tingkat kecelakaan yang telah dihitung sejak tahun 2015 hingga saat ini, terlebih di area perlintasan kereta api tercatat sebanyak 1.470 kurang lebih dengan rincian 179 kejadian di perlintasan sebidang dijaga dan 1.291 di perlintasan tidak dijaga [3]. Perlu untuk diketahui bahwasanya Indonesia adalah salah satu negara yang masuk 6 besar dengan tingkat kecelakaan tertinggi.

Perlintasan kereta api di Indonesia beberapa sudah dilengkapi dengan palang pintu kereta, sehingga petugas dapat menutupnya secara manual. Namun pada umumnya, kecelakaan kereta api sering disebabkan oleh kelalaian manusia (human error). Selain dari itu, kurangnya kesadaran pemakai jalan untuk mendahulukan perjalanan kereta api. Salah satu contoh kecelakaan kereta api di Medan pada tanggal 4 Desember 2021 di jalan Sekip, disebabkan oleh angkot yang menerobos perlintasan kereta api meski sudah ada lampu merah dan palang untuk menertipkan lalu lintas, namun masih banyak masyarakat yang tidak patuh dan tidak peduli dengan keselamatan masing-masing.

Dari permasalahan di atas, maka penelitian ini akan membuat suatu perancangan dan penerapan sistem untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sistem yang bisa mendisplinkan lalu lintas jalur darat terutama pada perlintasan kereta api yang lebih efisien. Contohnya adalah perancangan sebuah alat yang mampu mengurangi tingkat kecelakaan terlebih pada perlintasan Kereta api akibat kelalaian manusia (human error) dengan mengembangkan suatu sistem trotoar otomatis / rising kerbs pada persimpangan jalan raya menggunakan teknik counter berbasis mikrokontroler [4]. Dimana sistem rising kerbs ini akan membuat pengendara tidak dapat menerobos lampu merah dan



juga memberikan efek jera sehingga dapat menekan pelanggaran rambu lalu lintas. Oleh karena itu, implementasi ini akan membuat sebuah sistem penertip yang mekanis serta dapat naik dan menurunkan jalan secara otomatis menggunakan. Salah satu jalan pintas yang akan di implementasikan pada rancangan ini adalah dengan menerapkan teknik counter pada rising kerbs pada perlintasan kereta api.

Counter (Pencacah) adalah logic pengontrol sebuah urutan. Mencacah bisa di definisikan sebagai penghitung. Kegunaan utama pencacah merupakan sebagai pengingat berapa lebar pulsa detak yang telah diinput kepada masukan sehingga fungsi paling utama counter adalah sistem memori. Hampir semua sistem logic mengimplementasikan pencacah [5]. Maka pemakaian pencacah sangat luas, sehingga saat ini telah diciptakan pencacah dalam bentuk rakitan yaitu berupa IC dan pencacah kini sudah hadir dalam bentuk TTL dan kelompok CMOS [5]. Teknik counter disini digunakan sebagai proses perhitungan dalam penjadwalan pulsa pada perlintasan kereta api.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh David Boy Tonara dan Yuwono Marta Dinata yaitu Rancang Bangun Simulasi Palang Pintu Kereta Api Menggunakan Percepatan Berbasis Arduino. Penelitian ini menggunakan sensor infrared untuk mendeteksi kecepatan kereta api yang melintas [6]. Oleh karena itu, dalam pembuatan tugas akhir ini memerlukan beberapa perangkat utama untuk melengkapi pembuatan alat diantaranya adalah sistem minimum ATmega8535, sensor photodiode, Servo, LCD, buzzer, LED dan lain-lain sebagai bahan pendukung keberhasilan alat. Sistem ini bekerja dengan menutup dan membuka di sekitar garis batas berhenti kendaraan. Sistem yang dirancang dilengkapi sensor photodiode sebagai pendeteksi kendaraan yang terjebak macet di garis batas berhenti kendaraan disaat lampu merah menyala.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian merupakan cara yang teratur yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan agar tercapai sesuatu dengan yang dikehendaki, atau cara kerja yang sistematis untuk memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan guna mencapai tujuan yang ditentukan. Metodologi penelitian memiliki fungsi yang signifikan dalam mencari informasi/data yang dibutuhkan untuk memecahkan berbagai masalah yang bertujuan memberikan solusi atas masalah yang ada. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa implementasi teknik counter pada perlintasan kereta api dapat terselesaikan dengan terstruktur dan rapi dengan metode RnD untuk mengembangkan penelitian ini:

2.1.1 Pengumpulan Data

1. Observasi

Pada pembahasa mengenai laporan observasi stasiun pada perlintasan kereta api dilakukan pengamatan dilapangan secara langsung pada persimpangan kereta api di jalan. Pada pengamatan dan observasi ini dilakukan dari awal proses kedatangan kereta api pada perlintasan kereta api yang sering dilalui oleh kendaraan dan mulai turunnya palang kendaraan pada jalan raya hingga sampai kereta api telah berlalu dan palang kendaraan di jalan raya naik kembali. Dalam pengamatan yang terjadi dilapangan, palang kendaraan jalan raya pada perlintasan kereta api masih kurang efektif dikarenakan palang kendaraan pada jalan raya kereta api masih sering terjadinya penerobosan walaupun palang perlintasan kendaraan telah turun.

2. Study literatur

Pada penelitian ini dilakukan proses study literature dimana dikumpulkan media-media untuk membantu dalam pembuatan penelitian ini. Study literature adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penelitian. Teknik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengungkapkan berbagai teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang sedang dihadapi/diteliti sebagai bahan rujukan dalam pembahasan hasil penelitian. Pengertian lain tentang study literature ialah proses mencari referensi teori yang relevan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan permasalahan yang ditemukan. Secara umum study literature adalah cara untuk menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya. Dengan kata lain, istilah study literature ini juga sangat familiar dengan sebutan studi pustaka. Dalam sebuah penelitian yang hendak dijalankan, tentu saja seorangpeneliti harus memiliki wawasan yang luas terkait objek yang akan diteliti. Jika tidak, maka dapat dipastikan dalam persentasi yang besar bahwa penelitian tersebut akan gagal.

2.1.2 Kerangka Kerja

Kerangka Kerja adalah suatu struktural konseptual dasar yang digunakan untuk memecahkan atau menangani suatu masalah kompleks. Istilah ini sering digunakan antara lain dalam bidang perangkat lunak yang dapat digunakan kembali, serta dalam bidang manajemen untuk menggambarkan suatu konsep yang memungkinkan penanganan berbagai jenis atau entitas bisnis secara homogen. Kerangka kerja ini merupakan langkah langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian



masalah yang akan dibahas. Kerangka kerja ini digunakan sebagai pendekatan dalam memecahkan masalah. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan sebelumnya maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah
Pada penelitian ini akan dilakukan terlebih dahulu identifikasi masalah dari sistem yang akan dibangun. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apa-apa saja masalah yang akan menjadi acuan pada Implimentasi Teknik Counter Buka Tutup Jalan Raya Pada Perlintasan Kereta Api Berbasis Mikrokontoler.
2. Menganalisi Masalah
Setelah dilakukan proses identifikasi masalah, langkah berikutnya adalah menganalisi masalah dengan menentukan rumusan masalah yang harus diselesaikan agar tujuan penelitian dapat terfokus pada permasalahan.
3. Menentukan Tujuan
Menentukan tujuan sangat penting agar hasil yang didapatkan dari pengujian alat akan terjawab apakah solusi pengamanan perlintasan kereta api yang dilakukan dengan bantuan teknologi dapat membantu pengurangan tingkat human error.
4. Mempelajari Literatur
Dalam mendapatkan solusi yang efisien dalam proses penelitian diperlukan pustaka acuan atau study literature yang dirujuk dari publikasi ilmiah baik nasional maupun internasional.
5. Mengumpulkan Data
Data diambil dari berbagai jurnal ilmiah sebagai tumpuan untuk mengelola sistem dan cara kerja dari sistem buka tutup jalan pada perlintasan kereta api berbasis mikrokontroler.
6. Merancang dan Membangun Sistem
Pada perancangan sistem menggunakan proteus sebagai pembuatan serta membangun sistem yang digunakan untuk melakukan uji coba dan pengujian sementara sebelum malakukan pengujian langsung.
7. Mengimplemetasikan Teknik Counter
Teknik yang digunakan pada sistem adalah teknik counter, digunakan untuk teknik pencacah atau perhitungan sistem, dimana sistem akan menghitung secara berulang dengan menyesuaikan objek yang terdeteksi dan dapat mengamankan kendaraan lalu lintas pada waktu yang telah ditetapkan dalam penelitian ini.
8. Menguji Sistem
Pada pengujian ini digunakan Atmega 8535 sebagai pengendali, kemudian sensor photodiode sebagai pembaca kendaraan yang melintas. Pengujian sistem berfokus pada pendeteksian kendaraan yang melintasi perlintasan kereta api pada sistem dengan memberikan indikator LED dan buzzer sebagai peringatan bahwa kereta api akan lewat.
9. Analisa Hasil
Pada analisa hasil diambil dari beberapa percobaan yang dilakukan pada pengujian alat. Hasil yang diperoleh dari pengujian kemudian dianalisa kembali agar hasil yang ingin dituju lebih akurat dan sesuai yang diharapkan, sistem keamanan pada perlintasan kereta api merupakan target utama agar sistem yang dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan.



10. Pengambilan Kesimpulan

Diambil kesimpulan bahwa pengujian sistem ini bisa/tidak diimplementasikan pada sistem keamanan perlintasan kereta api. Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan kesimpulan dan kelayakan sistem yang dirancang, apakah sistem tersebut bisa dijalankan sesuai fungsi yang diharapkan, sehingga dapat diimplementasikan.

2.1.3 Bahan atau Alat

Penelitian ini menggunakan alat berupa perangkat keras dan berupa perangkat lunak yang dapat digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat sistem ini terdiri dari perangkat keras yang ada pada sistem maupun yang digunakan untuk membuat sistem. Adapun perangkat keras yang digunakan sebagai berikut :

- a. Komputer / Labtop
- b. Adaptor
- c. Atmega 8535
- d. Sensor Photodiode
- e. Buzzer
- f. Servo
- g. LED

Berikut ini penjelasan tentang bagian-bagian perangkat keras yang di butuhkan :

- a. Mikrokontroler ATmega8535 merupakan salah satu keluarga dari MCS-51 keluaran Atmel. Jenis mikrokontroler ini pada prinsipnya dapat digunakan untuk mengolah data per bit ataupun 8 bit secara bersamaan. Pada prinsipnya program pada mikrokontroler dijalankan bertahap, jadi pada program itu sendiri terdapat beberapa set instruksi dan tiap instruksi itu dijalankan secara bertahap atau berurutan [7]. Sistem Mikrokontroler ATmega8535 merupakan piranti pengendali utama.
- b. Sensor cahaya adalah komponen elektronika yang berfungsi mengubah suatu besaran optik (cahaya) menjadi besaran elektrik. Sensor cahaya berdasarkan perubahan elektrik yang dihasilkan dibagi menjadi dua jenis, yaitu fotovoltaiik dan foto konduktif. Salah satu sensor cahaya jenis foto konduktif adalah sensor photodiode [8]. Photodiode tergolong kepada jenis sensor cahaya karena mampu mengubah cahaya menjadi arus listrik dan photodiode sendiri terbuat dari bahan semikonduktor.
- c. Buzzer adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Buzzer terdiri dari alat penggetar yang berupa lempengan yang tipis dan lempengan logam tebal. Buzzer biasanya digunakan sebagai alarm. Frekuensi suara yang keluar dari buzzer mencapai 1-5 KH [9].
- d. Motor servo merupakan suatu motor yang bersifat closed feedback dimana letak dari motor akan memberitahukan kembali kerangkaian pengendalinya yang berada pada motor servo [10]. Motor servo umumnya cuma berputar mencapai sudut tertentu saja dan tidak berkesinambungan seperti motor DC ataupun motor stepper.
- e. LED (Light Emitting Diode) adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberi tegangan maju. LED merupakan keluarga dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor yang terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang di doping sehingga menciptakan junction P dan N [11].

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam proses perancangan dan pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut :

- a. Bascom AVR, sebagai aplikasi untuk memprogram sistem keamanan perlintasan rel kereta api.
- b. Proteus, digunakan untuk membuat rangkaian elektronik penelitian ini. Setiap komponen elektronika dari sistem ini akan dirancang dan dibuat menggunakan aplikasi proteus.
- c. Google Sketchup yang digunakan untuk mendesain rancang bangun sistem dalam bentuk 3D (tiga dimensi). Sistem yang dibuat adalah sistem prototipe, oleh karena itu arsitektur dari sistem harus terlebih dahulu dibuat menggunakan aplikasi editing yakni google sketchup.

2.2 Metode Perancangan Sistem

Metodologi penelitian yang digunakan pada sistem keamanan perlintasan kereta api berpacu pada model proses perancangan sistem yang menggunakan beberapa metode perancangan sistem. Metodologi perancangan sistem yang dilakukan oleh penulis pada perancangan alat ini menggunakan beberapa langkah sebagai berikut :

1. Perencanaan

Pada tahapan ini proses perancangan pembangunan sistem otomatis untuk menaikkan dan menurunkan rising kerb menggunakan Software untuk perancangan design dan hardware sebagai media untuk memproses data buka tutup jalan raya perlintasan kereta api secara otomatis.

2. Analisa



Data dikumpul dari sumber-sumber yang dapat mendukung pelaksanaan penelitian implementai teknik counter untuk menaikkan dan menurunkan risingkerb ini. Analisa ini bertujuan untuk menentukan arah penelitian yang akandilakukan.

3. Desain

Memulai perancangan bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambaran yang diinginkan menggunakan Software google sketchup pada komputer, kemudiandilanjutkan membuat perancangan rangkaian elektronik sesuai dengan komponen-komponen yang digunakan.

4. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan proses pemrograman dan percobaan program sesuai dengan sistem rancangan alat. Implementasi teknik counter pada alat agar dapatmengatur kecepatan naik turun rising kerbs pada jalan raya yang melintas secara realtime.

5. Pengujian

Pengujian dilakukan ketika semua sistem telah selesai diproses sebelumnya, sudah benar-benar selesai dan uji coba dilakukan dengan mengaktifkan sistemsecara keseluruhan.

6. Perawatan

Melakukan perawatan terhadap sistem secara maksimal, dan apakah sistem masih berjalan sesuai tujuan, perawatan juga meliputi seluruh komponen pendukung system.

2.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem adalah arus prosedur operasi sistem yang adalah aliran input sampai output. Maka dibutuhkan algoritma untuk diimplementasikan ke dalam program penelitian ini, yaitu langkah-langkah instruksi sehingga dicapai hasil yang diinginkan. Algoritma yang digunakan dalam aplikasi untuk menentukan klasifikasidari hasil penelitian. Dalam sistem perlintasan kereta api ini membutuhkan sebuah teknik counter yang berfungsi malukan perhitungan dengan nilai pencacah atau penghitung rangkaian logika sekuensial yang digunakan untuk menghitung jumlah pulsa pada bagian masukkan. Pencacah merupakan suatu rangkaian logika (sekuensial) atau rangkaian sirkuit digital yang berbentuk chip yang berfungsi untuk mencacah jumlah pulsa pada bagian input dan keluaran berupa digit biner dengan saluran tersendiri untuk setiap pangkat dua misalnya 20, 21, 22 dan seterusnya yang umumnya dihasilkan dari oscillator [9]. Penghitung ini biasa menghitung pulsa secara biner murni (binary counter) atau menghitung secara desimal terkodekan (decimal counter).

Counter dibedakan menjadi 2 pencacah yaitu counter up dan counter down. Counter up melakukan perhitungan dari kecil ke arah besar kemudian kembali ke perhitungan awal secara otomatis, sedangkan counter down melakukan perhitungan terakhir kemudian kembali keperhitungan awal. Dalam perhitungan sistem perlintasan kereta api perlu digunakan gerbang logikan AND sebagai dasar dari logika untuk dapat menghasilkan nilai output yang berupa nilai binary. Jadi gerbang logika AND dapat dilihat pada tabel berikut ini:

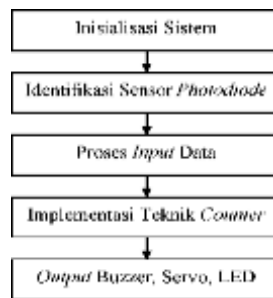
Tabel 1 Gerbang Logika AND

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	1	1
1	0	0

Dengan menggunakan gerbang logika AND maka nilai ouput yang didapatkan ialah apabila nilai A dan niai B terdapat inputan 0 maka hasil output nya ialah 0 dan apabila nilai inputan A dan B sama-sama bernilai 1 maka output yang didapatkan ialah 1.

2.4 Tahap Proses Sistem

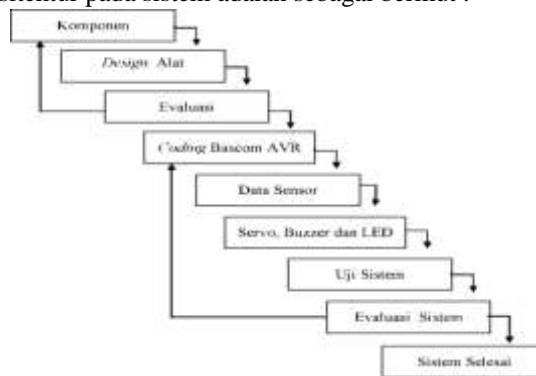
Pada tahapan proses sistem, agar lebih jelas sistem yang terkait dengan tahapan-tahapan kerja sistem dapat dilihat pada gambar diagram dibawah ini :



Gambar 2 Algoritma Sistem

2.4.1 Arsitektur Sistem Naik-Turun Rising Kerbs

Arsitektur sistem adalah bagian perancangan sistem yang menggambarkan bentuk komponen fisik dari sistem yang akan dibuat. Dalam perancangan ini, dilakukan dengan menyusun komponen pembuatan sistem, antara lain manajemen model, antar Arsitektur pada sistem keamanan perlintasan kereta api. Dalam perancangan ini, dilakukan dengan komponen yang terdapat dalam arsitektur pada sistem adalah sebagai berikut :



Gambar 3 Arsitektur Perancangan Sistem

2.4.2 Penerapan Teknik Counter

Counter adalah teknik yang digunakan untuk mencacah atau menghitung angka satu persatu. Pada bentuk Counter Digunakan untuk berbagai operasi aritmatika, pembagi frekuensi, counter jarak, counter kecepatan, yang perkembangannya banyak digunakan dalam penerapan perhitungan pada instrument ilmiah, control industri, komputer, dan peralatan komunikasi.

Pada sistem buka tutup jalan raya pada perlintasan kereta api ini untuk mengatur dan mendeteksi buka tutup palang pintu kereta api secara otomatis dengan mendeteksi adanya kereta api yang lewat menggunakan sensor photodiode. Proses perhitungan lama waktu terbukanya palang dipengaruhi oleh pendeteksian 2 buah sensor photodiode.

Proses penerapan teknik counter pada palang pintu kereta api ini dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 2 Penerapan Teknik Counter dari dua arah

No.	Sensor				Rising Kerbs		Buzzer	LED	
	FD1	FD2	FD3	FD4	awal	akhir		Merah	Bijau
1	0	0	0	0	Tidak Aktif	Tidak Aktif	OFF	OFF	ON
2	1	0	0	0	Tidak Aktif	Tidak Aktif	OFF	OFF	ON
3	1	1	0	0	Aktif	Aktif	ON	ON	OFF
4	1	1	1	0	Aktif	Aktif	ON	ON	OFF
5	1	1	1	1	Aktif	Aktif	ON	ON	OFF
6	0	0	0	0	Aktif	Aktif	ON	ON	OFF
7	0	0	0	1	Tidak Aktif	Tidak Aktif	OFF	OFF	ON

8	0	0	1	1	Tidak Aktif	tidak Aktif	OFF	OFF	ON
9	0	1	1	1	Aktif	Aktif	ON	ON	OFF
10	1	1	1	1	Aktif	Aktif	ON	ON	OFF
11	0	0	0	0	Tidak Aktif	Tidak Aktif	OFF	OFF	ON

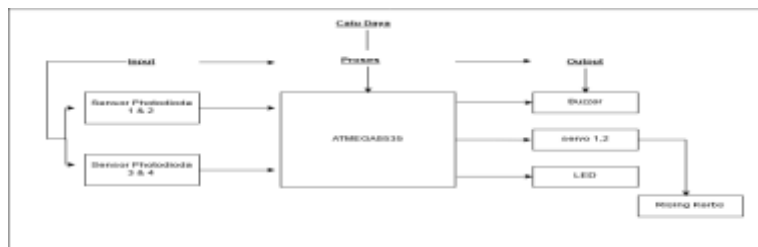
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemodelan Sistem

Dalam Pemodelan sistem merupakan proses pembangunan dan merangkai sebuah model dari sebuah sistem nyata. Dalam memodelkan suatu sistem maka perlu diketahui gambaran atau pola permasalahan yang ada serta hubungan antar komponen, variabel dan parameter sistem.

3.1.1 Blog Diagram

Blok diagram sistem adalah diagram yang mengalirkan diagram input dan output. Blok diagram sistem juga merupakan konfigurasi sistem, yaitu komponen –komponen yang ada dalam sistem. Adapun gambaran blok diagram sistem Implementasi Teknik Counter Pada perlintasan kereta api ini adalah sebagai berikut:



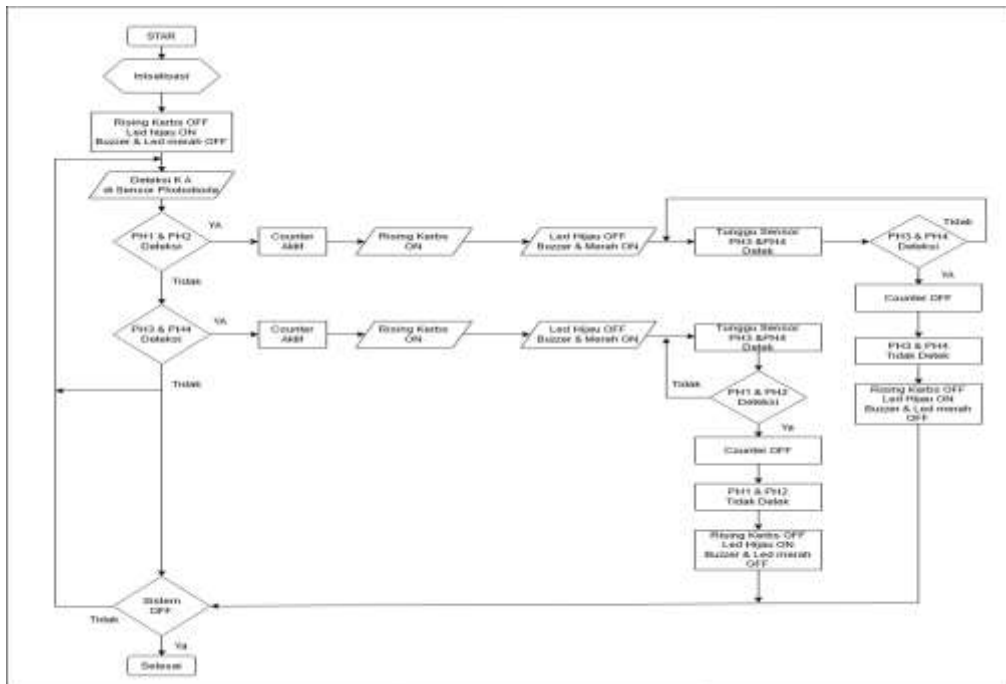
Gambar 4 Blog Diagram

Gambar 4 di atas menggambarkan konfigurasi rancangan sistem implementasi teknik counter pada alat pemisah kulit dari biji kopi berbasis arduino. Berikut penjelasan diagram blok sistem tersebut: Pada gambar menggambarkan suatu konfigurasi rancangan sistem alat. Terdapat beberapa blok yang bertugas dengan fungsinya masing-masing.

1. Sensor Photodiode adalah salah satu jenis sensor peka cahaya (photodetector). Photodiode akan mengalirkan arus yang membentuk fungsi linear terhadap intensitas cahaya yang diterima. Dimana nilai resistansi dari alat tersebut ditentukan berdasarkan jumlah cahaya yang diterima. Semakin terang cahaya yang diterima oleh sensor, maka nilai resistensinya akan semakin turun. Pada sistem ini fungsi photodiode adalah untuk mendeteksi kereta api pada jarak (sekian....), sehingga ketika sensor mendeteksi adanya kereta api maka si microcontroller akan melakukan proses dan disampaikan kepada servo untuk menaikkan rising kerbs.
2. ATmega8535 adalah Mikrokontroler adalah IC yang dapat diprogram berulang kali, baik ditulis atau dihapus. mikrokontroler ini digunakan untuk pengontrolan otomatis dan manual pada perangkat elektronika. jadi mikrokontroler adalah sebuah chip berupa IC (integrated circuit) yang dapat menerima sinyal input, memprosesnya, dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang dimuat ke dalamnya.
3. Buzzer merupakan komponen elektronik yang dapat menghasilkan bunyi, terdapat dua jenis buzzer yaitu buzzer aktif dan buzzer pasif. Buzzer jenis aktif dapat memproduksi suara/getaran sendiri, kita cukup menghubungkannya dengan tegangan 5V dan buzzer tersebut mengeluarkan suara.
4. Motor Servo 1,2 merupakan motor listrik dengan menggunakan sistem closed loop. Dalam hal ini bertujuan untuk mengontrol kecepatan, akselerasi dan posisi sudut putaran motor tersebut. Servo dikontrol dengan mengirimkan pulsa listrik dengan lebar variabel, atau biasa disebut Pulse Width Modulation (PWM) melalui kabel kontrol. Ada pulsa minimum, pulsa maksimum, dan tingkat pengulangan.
5. LED merupakan salah satu dari banyak jenis perangkat semikonduktor yang memancarkan cahaya ketika kereta api akan melewati.
6. Rising kerbs merupakan alat pembatasan yang membuat pengendara tidak dapat menerobos lampu merah pada saat kereta api lewat.

3.1.2 Flowchart Sistem

Flowchart berfungsi untuk membuat suatu gambaran dengan penyederhanaan dari satu rangkaian dengan tujuan untuk memudahkan dalam memahami dan mudah dimengerti urutan dan langkah dari cara kerja suatu proses pada sebuah rangkaian.

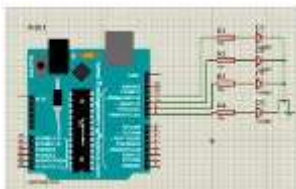


Gambar 5 Flowchart sistem Perancangan Sistem

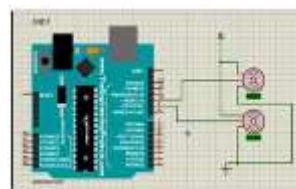
Perancangan rangkaian sistem adalah suatu proses yang dilakukan untuk merancang dan melakukan desain dari satu sistem yang didalamnya terdapat beberapa rangkaian langkah pengolahan data dan proses.

3.1.3 Rangkaian Sensor Photodiode

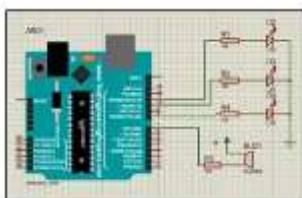
Photodiode merupakan suatu jenis dioda yang resistansinya akan berubah- ubah apabila terkena sinar cahaya yang dikirim oleh transmitter Led. Photodiode adalah dioda yang bekerja berdasarkan intensitas cahaya, jika photodiode terkena cahaya maka photodiode bekerja seperti dioda pada umumnya, tetapi jika tidak mendapat cahaya maka photodiode akan berperan seperti resistor dengan nilai tahanan yang besar sehingga arus listrik tidak dapat mengalir.



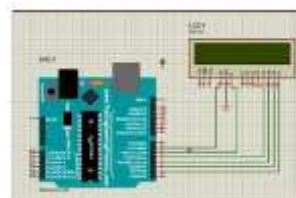
Gambar 6 Rangkaian Arduino



Gambar 7 Rangkaian Motor Servo



Gambar 8 Rangkaian Buzzer



Gambar 9 Rangkaian LCD 16 x 2

3.1.4 Perancangan Prototype

Berdasarkan metode pengembangan sistem yang dianut oleh penulis yaitu mengadopsi metode pengembangan prototype, perancangan sistem berada pada tahap pengembangan prototype, dan prototype merupakan gambaran dari bentuk perancangan alat, dan bentuk perancangan dari alatnya bisa mirip dengan bentuk asli rel kereta api menyebentang.

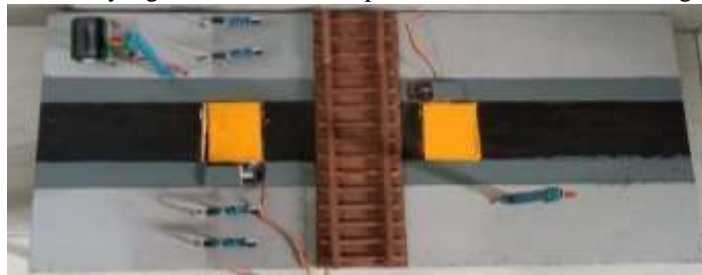
Pada implementasi teknik counter buka tutup jalan raya pada perlintasan kereta, kita dapat melihat desain dari gambar berikut ini.



Gambar 10 Rangkaian Keseluruhan Sketchup

3.2 Tampilan Keseluruhan Sistem

Setelah semua di rangkain selesai dikerjakan, maka seluruh komponen yang digunakan akan disambungkan menjadi satu bagian. Gambar diatas merupakan rangkaian keseluruhan dari sistem perlintasan kereta api. Pada gambar dibawah tampak keseluruhan komponen sistem yang berisi seluruh komponen elektronik serta rancang bangun sistem.



Gambar 11 Tampilan Keseluruhan Sistem

3. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian perancangan, proses pembuatan dan pembahasan mengenai “Implementasi Teknik Counter Buka Tutup Jalan Raya Pada Perlintasan Kereta Api Berbasis Mikroontoler” maka dapat diambil kesimpulan yaitu rancangan “Implementasi Teknik Counter Pada Alat perlintasan kereta api berdasarkan rancangan sistem yang telah siap dibuat dengan menggunakan mikrokontroler Atmega8535 maka, rising kerbs akan naik turun apabila input mendeteksi 2 sensor photodioda adanya kereta api yang lewat dan di proses oleh Atmega8535 dan Output yaitu servo akan menaikkan dan menurunkan rising kerbs.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima Kasih diucapkan kepada Bapak Afdal Alhafiz dan Deski Helsa pane, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Suryadi, “PERANAN PERKEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM KEGIATAN PEMBELAJARAN DAN PERKEMBANGAN DUNIA PENDIDIKAN,” *J. Inform.*, vol. 3, no. 3, 2019, doi: 10.36987/informatika.v3i3.219.
- [2] Febriyanto and Desmulyati, “PERANCANGAN PALANG PINTU KERETA OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 16,” *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 2, no. 1, pp. 1-14, 2018,[Online]. Available: <http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisicom/article/view/16>.
- [3] A. Sianipar, “Kajian Penerapan Teknologi Pintu dengan Pagar Otomatis dan Yellow Box di Perlintasan Sebidang,” *J. Penelit. Transp. Darat*, vol. 22, no. 1, 2020, doi: 10.25104/jptd.v22i1.1603.
- [4] A. Al Hafiz, Y. H. Syahputra, and D. Rahmadiansyah, “Simulasi Rising Kerbs Untuk Meminimalisasi Pelanggaran Lampu Lalu Lintas Menggunakan Teknik PWM Berbasis Mikrokontroler,” *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 21, no. 1, p. 25, 2022, doi:10.53513/jis.v21i1.4810.
- [5] M. Aswin, D. Setiawan, B. Anwar, and G. Syahputra, “PERANCANGAN JAM DIGITAL DAN SISTEM BEL OTOMATIS PADA SEKOLAH DENGAN TEKNIK COUNTER,” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 2, p. 65, 2020, doi:10.53513/jsk.v3i2.2035.
- [6] D. B. Tonara and Y. M. Dinata, “Rancang Bangun Simulasi Palang Pintu Kereta Api Menggunakan Percepatan Berbasis Arduino,” *JUISI2017*, vol. 03, no. 01, p. 2460, 2017. [8] I. Zulkarnain, M. Ramadhan, and B. Anwar, “Implementasi Alat Pendeteksi Warna Benda Menggunakan Fuzzy Logic dengan Sensor TCS3200 Berbasis Arduino,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 2, no. 2, pp. 106–117, 2019.
- [7] yusmar palapa wijaya, “c,” *J. Elektro dan Mesin Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 29- 38, 2015, doi: 10.35143/elementer.v1i2.42.



- [8] E. Setyaningsih, D. Prastiyanto, and Suryono, “Penggunaan Sensor Photodiode sebagai Sistem Deteksi Api pada Wahana Terbang Vertical Take- Off Landing (VTOL),” *J. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 2, pp. 53-59, 2017.
- [9] R. Y. Nasution, H. Putri, and Y. S. Hariyani, “Perancangan Dan Implementasi Tuner Gitar Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Berbasis Arduino,” *J. Elektro dan Telekomun. Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 8394, 2016, doi: 10.25124/jett.v2i1.96.
- [10] Sumarno, B. Irawan, and Y. Brianorma, “Sistem PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16 DENGAN BUZZER DAN SHORT MESSAGE SERVICE (SMS),” *J. CodingSist. Komput. Univ. Tanjungpura*, vol. 1, no. 1, 2013, [Online]. Available: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/view/237>.
- [11] R. Ahmad Ruslan Abdul A, Yushardi, “Penggunaan Dioda Jenis LED (Light Emiting Diode) Pada Pembuatan Sel Surya Sederhana Berbasis mBahan Semikonduktor,” *Semin. Nas. Pendidik.* 2016, vol. 1, no. mV, pp. 730- 742, 2016, [Online]. Available: <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/76010>.