

# Analisis dan Perancangan Sensor *Vehicle Loop Detector* pada *Barrier Gate*

*M. Irwan Bustami*

*Program Studi Sistem Komputer, STIKOM Dinamika Bangsa Jambi  
Jl. Jendral Sudirman Thehok – Jambi, telp (0741) 35095  
E-mail: [irwan@stikom-db.ac.id](mailto:irwan@stikom-db.ac.id)*

## Abstract

Current sensor its role very much grow in every area of the control. With the presence of sensors so any work of any tool can be controlled directly in. The sensor has been in use on each device to be controlling. On the parking structure has many sensors that can be used to detect the vehicle to shut down cross parking lot. One of the sensors that can be used on cross parking sensor vehicle loop detector is a sensor that can read the material of metal. So that it can read any vehicle passing from the sensor. The sensors are useful so that at the time of closing is not overwritten palangnya. The main purpose of this is so that the sensor can detect vehicles that will traverse cross parking. One of the solutions that can help the problem so that it can detect a vehicle at the moment of passing on the cross is utilizing the parking sensor vehicle loop detector as a metal detector that can detect vehicles that will drift.

*Keywords:* Parking, the vehicles, loop vehicle detector, sensor.

## Abstrak

Saat ini sensor perannya sangat banyak membantu dalam setiap bidang sistem kontrol dengan adanya sensor maka setiap kerja dari setiap alat bisa dikontrol secara langsung. Sensor sudah banyak di gunakan pada setiap perangkat untuk dapat melakukan pengontrolan. Pada area parkir telah banyak sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi kendaraan untuk menutup palang parkir. Salah satu sensor yang dapat digunakan pada portal parkir adalah sensor *vehicle loop detector* sensor tersebut dapat membaca materi logam. Sehingga dapat membaca kendaraan setiap melewati dari sensor tersebut. Sensor tersebut berguna agar pada saat menutup tidak tertimpa palangnya. Tujuan utama dari sensor ini adalah agar dapat mendeteksi kendaraan yang mau melintasi palang parkir tersebut. Salah satu solusi yang dapat membantu permasalahan agar dapat mendeteksi kendaraan yang pada saat melintas pada palang parkir adalah dengan cara memanfaatkan sensor *vehicle loop detector* sebagai pendeteksi logam yang dapat mendeteksi kendaraan yang akan melintas.

*Kata Kunci:* Parkir, Kendaraan, palang, sensor vehicle loop detector.

© 2018 Jurnal PROCESSOR.

---

## 1. Pendahuluan

Pada saat ini parkir sudah menjadi bagian penting bagi pengguna kendaraan baik roda dua atau roda empat. Pada setiap kantor atau perusahaan telah memiliki lahan parkir agar kendaraan bisa tertata dengan baik. Untuk sistem parkir saat ini ada yang sudah menggunakan sistem dan masih ada juga yang manual yang di kontrol langsung oleh manusia. Parkir yang telah menggunakan sistem pengotrolannya bisa menggunakan sensor untuk mengurangi kesalahan yang terjadi.

Saat ini sensor perannya sangat banyak membantu dalam setiap bidang pengontrolan. Dengan adanya sensor maka setiap kerja dari setiap alat bisa dikontrol secara langsung. Sensor sudah banyak di gunakan

pada setiap perangkat untuk dapat melakukan pengontrolan. Pada bidang robotika sensor sangat di perlukan sebagai alat indra pada robot tersebut. Pada palang parkir sensor bisa gunakan untuk mendeteksi kendaraan. Untuk mendeteksi kendaraan pada palang parkir sensor yang dapat digunakan antara lain sensor jarak, sensor cahaya dan sensor logam.

Pada parkir telah banyak sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi kendaraan untuk menutup palang parkir. Salah satu sensor yang dapat digunakan pada palang parkir adalah sensor *vehicle loop detector* sensor tersebut dapat membaca materi logam. Sehingga dapat membaca kendaraan setiap melewati dari sensor tersebut. Sensor tersebut berguna agar pada saat menutup tidak tertimpa palangnya.

Penelitian tentang sensor pada sistem parkir dilakukan sebelumnya oleh Toibah Umi Kalsum, Siswanto dan Eko Prasetyo Rohmawan yaitu sistem pengendali parkir dengan sensor *switch*. Pada penelitian tersebut sensor dapat mempermudah perhitungan biaya parkir mendukung keamanan dengan beberapa keterbatasan yang kemungkinan bisa menimbulkan masalah dalam hal keamanan, antrian masuk parkir, antrian keluar.[1]

Penelitian yang dilakukan oleh Masriadi dan Frida Agung Rakhmadi adalah merancang sistem parkir yang bermanfaat untuk membantu meningkatkan ketertiban area parkir. Sensor infra merah digunakan untuk mendeteksi setiap objek yang masuk ke area parkir dan mengirimkan hasilnya ke mikrokontroler untuk dihitung. Apabila hasil hitungan sama dengan kapasitas area parkir, maka mikrokontroler akan menginstruksikan untuk menutup palang pintu masuk. Dan apabila terjadi perubahan seperti ada yang keluar, maka mikrokontroler akan menghitung ulang data yang masuk. Jika hasil hitungan < kapasitas, maka mikrokontroler akan menginstruksikan driver untuk membuka palang pintu masuk.[2]

Penelitian yang dilakukan oleh Ardy Denta Utama adalah perancangan sistem perparkiran kendaraan roda empat menggunakan teknologi *rfid* di universitas sebelas maret. Pada penelitian tersebut menjelaskan tentang menggantikan tiket masuk dengan menggunakan teknologi RFID. RFID berguna agar petugas pada parkir tidak perlu mencatat lagi kendaraan yang masuk.[3]

Dari ketiga penelitian tersebut pemanfaatan sensor pada parkir, kekurangan pada penelitian tersebut tidak membahas tentang mendeteksi kendaraan saat melewati palang parkir. Sehingga saat menutup palang parkir secara otomatis tidak dapat mengetahui apakah masih ada kendaraan di bawah palang tersebut. Hal itu dapat menyebabkan kecelakaan pada pengguna atau kendaraannya. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Dan Perancangan Sensor *Vehicle Loop Detector* Pada *Barrier Gate*”.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Pengertian sistem Parkir

Parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara karena ditinggalkan oleh pengemudinya. Secara hukum dilarang untuk parkir di tengah jalan raya; namun parkir di sisi jalan umumnya diperbolehkan. Fasilitas parkir dibangun bersama-sama dengan kebanyakan gedung, untuk memfasilitasi kendaraan pemakai gedung. Termasuk dalam pengertian parkir adalah setiap kendaraan yang berhenti pada tempat-tempat tertentu baik yang dinyatakan dengan rambu lalu lintas ataupun tidak, serta tidak semata-mata untuk kepentingan menaikkan atau menurunkan orang atau barang.

Parkir sejajar dimana parkir diatur dalam sebuah baris, dengan bumper depan mobil menghadap salah satu bumper belakang yang berdekatan. Parkir dilakukan sejajar dengan tepi jalan, baik di sisi kiri jalan atau sisi kanan atau kedua sisi bila hal itu memungkinkan, Parkir paralel adalah cara paling umum dilaksanakan untuk parkir mobil dipinggir jalan. Cara ini juga digunakan dipelataran parkir ataupun gedung parkir khususnya untuk mengisi ruang parkir yang parkir serong tidak memungkinkan.

Dengan cara ini mobil diparkir tegak lurus, berdampingan, menghadap tegak lurus ke lorong, trotoar, atau dinding. Jenis mobil ini parkir lebih terukur dari pada parkir paralel dan karena itu biasanya digunakan di tempat di pelataran parkir parkir atau gedung parkir. Sering kali, di tempat parkir mobil menggunakan parkir tegak lurus, dua baris tempat parkir dapat diatur berhadapan depan dengan depan, dengan atau

tanpa gang di antara keduanya. Bisa juga parkir tegak lurus dilakukan dipinggir jalan sepanjang jalan dimana parkir ditempatkan cukup lebar untuk kendaraan keluar atau masuk ke ruang parkir.

Salah satu cara parkir yang banyak digunakan dipinggir jalan ataupun di pelataran maupun gedung parkir adalah parkir serong yang memudahkan kendaraan masuk ataupun keluar dari ruang parkir. Pada pelataran ataupun gedung parkir yang luas, diperlukan gang yang lebih sempit bila dibandingkan dengan parkir tegak lurus.[4]

## 2.2 Codevision

*CodeVision AVR* adalah salah satu alat bantu pemrograman yang bekerja dalam lingkungan pengembangan perangkat lunak yang terintegrasi (*Integrated Development Environment, IDE*), dan *automatic* program generator yang didesain untuk mikrokontroler Atmel Seri AVR, *CodeVision AVR* dapat dijalankan pada sistem operasi *windows 95, 98, Me, NT4, 2000, dan XP*.

*Cross-compiler* mampu menterjemahkan hampir semua perintah dari bahasa ANSI C, sejauh yang diijinkan oleh arsitektur dari AVR, dengan tambahan beberapa fitur untuk mengambil kelebihan khusus dari arsitektur AVR dan kebutuhan pada sistem *embedded*.

File objek COFF hasil kompilasi dapat digunakan untuk keperluan *debugging* pada tingkatan C, dengan pengamatan variabel, menggunakan debugger Atmel AVR Studio.

IDE mempunyai fasilitas internal berupa *software AVR chip In-System Programmer* yang memungkinkan kita untuk melakukan transfer program kedalam *chip* mikrokontroler setelah sukses melakukan kompilasi secara otomatis. *Software In-system Programmer* didesain untuk bekerja dengan Atmel STK500/AVRISP/AVRProg, Kanda *System STK200+/300*, Dontronics DT006, Vogel Elektronik VTEC-ISP, *Futurlec JRAVR* dan MicroTronics ATCPU/Mega2000 programmers/development board.

Untuk keperluan *debugging* sistem *embedded*, yang menggunakan komunikasi serial, IDE mempunyai fasilitas internal berupa sebuah terminal. [5]

*CodeVision AVR* mempunyai *Automatic Program Generator* bernama *CodeWizard AVR*, yang mengijinkan anda untuk menulis, dalam hitungan menit, semua intruksi yang diperlukan untuk membuat fungsi-fungsi berikut:

1. Set-up akses memori eksternal
2. Identifikasi sumber reset untuk chip
3. Inialisasi port input/output
4. Inialisasi interupsi eksternal
5. Inialisasi Timer/Counter
6. Inialisasi Watchdog-Timer
7. Inialisasi UART(USART) dan komunikasi serial berbasis buffer yang digerakkan oleh interupsi.
8. Inialisasi Pembanding Analog
9. Inialisasi ADC
10. Inialisasi Antarmuka SPI
11. Inialisasi Antarmuka Two-Wire
12. Inialisasi Antarmuka CAN
13. Inialisasi Bus 12C, sensor suhu LM75, Thermometer DS162.
14. Inialisasi Bus 1-Wire dan sensor suhu DS1820, DS18S20
15. Inialisasi modul LCD.

## 2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler, sebagai suatu terobosan teknologi mikroprosesor dan mikrokomputer, hadir memenuhi kebutuhan pasar (*market need*) dan teknologi baru. Sebagai teknologi baru, yaitu teknologi dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruang yang kecil serta dapat diproduksi secara masal (dalam jumlah banyak) membuat harganya menjadi lebih murah (dibandingkan

mikroprosesor). Atmel sebagai salah satu vendor yang mengembangkan dan memasarkan produk mikroelektronika telah menjadi suatu teknologi standar bagi para desainer AVR (*Alf And Vegard's Risc Prosesor*), para desainer sistem elektronika telah diberi suatu teknologi yang memiliki kapasitas yang amat maju, tetapi dengan biaya ekonomis yang cukup minimal.

Mikrokontroler dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem *microprosesor* dimana didalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, *Clock* dan Peralatan lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisir dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu *chip* yang siap pakai[6].

Selain definisi diatas, mikrokontroler juga dapat didefinisikan sebagai sebuah chip terintegrasi yang biasanya menjadi bagian dari sebuah embedded sistem (sistem yang didesain untuk melakukan satu atau lebih fungsi khusus yang real time). Mikrokontroler terdiri dari CPU, Memory, I/O port dan timer seperti sebuah komputer standar, tetapi karena didesain hanya untuk menjalankan satu fungsi yang spesifik dalam mengatur sebuah sistem[7].

Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa mikrokontroler adalah sebuah chip yang memiliki CPU, ROM, RAM, I/O, *Clock* dan peralatan lainnya yang memiliki kemampuan mengendalikan sistem-sistem secara otomatis dan berdiri sendiri. Oleh karena itulah mikrokontroler ini sangat praktis untuk digunakan dalam berbagai aplikasi karena menghemat ruang dan waktu dalam perakitan aplikasinya.

Mikrokontroler terdiri atas beberapa bagian yang saling terhubung sehingga mikrokontroler dapat melakukan tugas sesuai dengan program yang ada didalamnya. Bagian-bagian penyusun mikrokontroler standar adalah:

- a. Unit Memori
- b. CPU (*Central Processing Unit*)
- c. Bus
- d. Unit Input/Output
- e. Pembangkit *Clock Osilator*
- f. Unit *Timer/Counter*
- g. Komponen Tambahan
- h. Program

#### 2.4 *Sensor Vehicle Loop Detector*

*Loop Detector* adalah perangkat khusus dirancang untuk mendeteksi logam yang terletak di dalam air atau tanah. Ketika ditemukan, secara khusus dirancang untuk keperluan penyaringan atau keamanan dan untuk menemukan tambang. Ada banyak industri yang menggunakan detektor logam seperti pengolahan makanan, tekstil, farmasi, bahan kimia, dan industri kemasan plastik. Hal ini penting untuk memeriksa makanan untuk reruntuhan logam untuk menghindari keracunan makanan. Di sisi lain, banyak yang menggunakan *Loop Detector* dalam berburu harta dan koin-koin kuno yang digerakkan secara elektronik.

*Loop Detector* juga disebut sebagai sejenis instrumen, yang digunakan untuk mendeteksi logam dengan bantuan induksi elektromagnetik. Ini membantu dalam mendeteksi ranjau darat, senjata seperti pisau atau senjata di bandara, dalam berburu harta karun atau dalam arkeologi. Hal ini juga dapat membantu dalam mendeteksi benda asing dalam makanan. industri Konstruksi menemukannya berguna dalam mendeteksi baja tulangan didalam beton, pipa, atau kabel di dinding dan lantai. Hal ini dapat mendeteksi setiap bagian elektrik dari logam konduktif.

Untuk tujuan keamanan *Loop Detector* sangat membantu. sebagian besar di bandara detector logam digunakan untuk membantu mendeteksi setiap barang berbahaya yang dibawa oleh penumpang yang dapat menyebabkan kerugian kepada orang lain, terutama senjata.

Umumnya, detektor logam bekerja pada prinsip dasar bahwa ketika melewati arus listrik melalui loop akan menghasilkan medan magnet. Salah satu bagian dasar dari detektor adalah sebuah osilator, maka akan menghasilkan arus bolak-balik. medan magnet yang dihasilkan ketika melewati arus atau listrik bolak melalui kumparan pengiriman yang hadir dalam detektor logam. Jadi, jika benda logam atau konduktor hadir dekat kumparan, maka akan menghasilkan medan magnet saat objek lain di atasnya. Ada

lagi kumparan dalam loop yang dapat ditemukan di detektor yang disebut kumparan penerima yang dapat mendeteksi perubahan medan magnet karena adanya suatu logam atau benda logam.[8]

## 2.5 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni *Elektromagnet* (Coil) dan *Mekanikal* (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

Dibawah ini adalah gambar bentuk *Relay* dan Simbol *Relay* yang sering ditemukan di Rangkaian Elektronika:



Gambar 1. Bentuk fisik relay[9]

Kontak Poin (*Contact Point*) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu:

- 1 *Normally Close* (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup)
- 2 *Normally Open* (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka)

Berdasarkan gambar diatas, sebuah Besi (*Iron Core*) yang dililit oleh sebuah kumparan Coil yang berfungsi untuk mengendalikan Besi tersebut. Apabila Kumparan Coil diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya Elektromagnet yang kemudian menarik *Armature* untuk berpindah dari Posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO) sehingga menjadi Saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana *Armature* tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi OPEN atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, *Armature* akan kembali lagi ke posisi Awal (NC). Coil yang digunakan oleh Relay untuk menarik *Contact Poin* ke Posisi Close pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.[9]

Karena Relay merupakan salah satu jenis dari Saklar, maka istilah Pole dan Throw yang dipakai dalam Saklar juga berlaku pada Relay. Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai Istilah Pole and Throw:

- 1 *Pole*: Banyaknya Kontak (*Contact*) yang dimiliki oleh sebuah relay
- 2 *Throw*: Banyaknya kondisi yang dimiliki oleh sebuah Kontak (*Contact*)

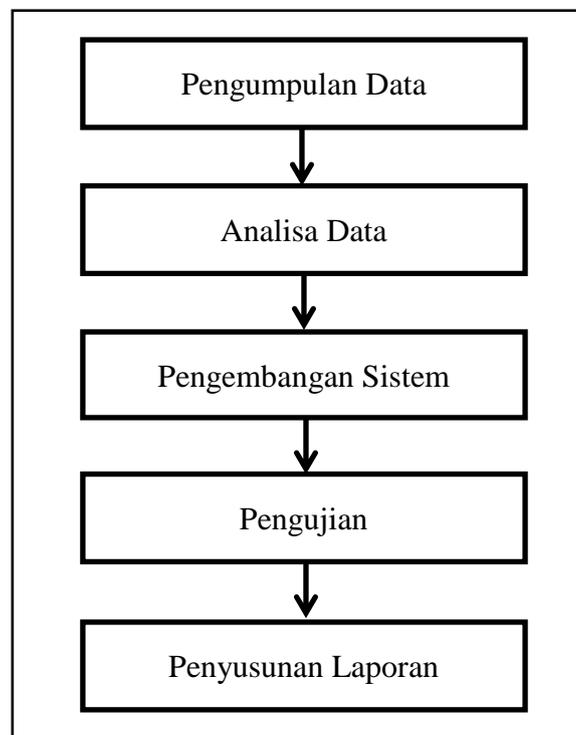
## 2.6 Dasar Motor Listrik

Motor adalah alat penggerak benda dengan suatu sumber energy utama bisa berupa angin, air, bensin atau solar dan listrik. Misalnya motor bensin atau motor bakar yaitu motor sumber energy utama adalah bensin. Motor listrik adalah motor yang bekerjanya oleh tenaga listrik. Bergeraknya sebuah motor (yaitu beputar horizontal) disebabkan karena adanya gaya dan torsi yang di berikan oleh energy utama tersebut. Motor listrik berputar karena adanya gaya dan torsi elektromagnetik di celah udara di dalam mesin tersebut.[10]

## 3. Metodologi

### 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Pada suatu penelitian kita perlu membuat suatu kerangka kerja penelitian agar apa saja yang kita butuhkan untuk merancang suatu sistem dapat tergambar dengan jelas dan dapat diperoleh suatu logika, baik didalam melakukan pengujian maupun dalam membuat kesimpulan. Kerangka kerja (*framework*) penelitian merupakan sebuah bagan yang terdiri atas tahapan-tahapan yang tersusun secara sistematis yang kemudian akan digunakan dalam proses penyelesaian penelitian. Adapun kerangka kerja penelitian yang akan digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian pada gambar 2, maka dapat diuraikan pembahasan dari masing-masing tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Pengumpulan Data

Pada tahapan proses ini, dilakukan pengumpulan data yaitu penulis melakukan pengumpulan data berupa data-data pustaka antara lain: buku teori tentang parkir, buku mengenai cara mengoperasikan mikrokontroler, buku elektronika dasar, buku tentang aplikasi codevision, teori tentang sensor loop detector yang digunakan. Adapun tujuan dari pengumpulan data pustaka ini adalah agar penulis dapat memahami teori dan konsep dari metode yang dipakai.

#### 2. Analisa Data

Pada tahapan proses ini, dilakukan analisa terhadap data yang diperoleh dari proses pengumpulan data. Penulis menganalisa pendeteksian kendaraan pada saat masuk atau keluar pada pintu parkir,

agar pada saat pintu parkir menutup tidak mengenai kendaraan dan pengguna kendaraan. Sensor yang akan digunakan untuk mendeteksi kendaraan menggunakan sensor loop detector.

### 3. Pengembangan Sistem

Pada tahap ini, pertama kali akan dilakukan analisa kebutuhan yaitu untuk mengetahui apa-apa saja yang dibutuhkan dalam mendeteksi kendaraan dan menutup pintu parkir secara otomatis. Dalam merancang sebuah sensor pada palang parkir hal yang pertama dilakukan yaitu merancang rangkaian system minimum atmega16 yang telah terhubung dengan sensor dan motor, Selanjutnya sebelum melakukan penulisan kode program terlebih dahulu dilakukan perancangan algoritma. Kemudian baru dilanjutkan dengan proses penulisan kode (*coding*) program dan dilanjutkan dengan pengujian. Dalam perancangan algoritmanya, menggunakan tool pengembangan sistem yaitu flowchart. Adapun flowchart yang dipakai adalah flowchart program atau sering juga disebut program flowchart.

### 4. Pengujian

Pada tahapan proses ini, dilakukan proses pengujian. Pengujian alat ini sangat penting karena dengan pengujian inilah dapat diketahui apakah alat yang dibuat dapat berjalan sesuai dengan perencanaan yang diharapkan.

### 5. Penyusunan Laporan

Pada tahapan proses ini, dilakukan proses penyusunan atau pembuatan laporan yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis. Tujuan dari tahap ini adalah agar penelitian ini dapat dibaca sehingga dapat diperoleh kritik maupun saran dari para pembaca. Serta dapat juga dijadikan sebagai bahan acuan dan referensi bagi pengembangan penelitian yang selanjutnya.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Analisis Sistem Pada Barrier Gate

Barrier gate alat yang dapat di gunakan untuk portal parkir secara otomatis. Biasanya alat ini digunakan pada tempat area parkir yang ramai. Barrier gate ini bekerja secara otomatis untuk membuka dan menutup palangnya. Untuk membuka palang parkir bisa menggunakan system control atau juga bisa menggunakan remote untuk membukanya. Untuk kecepatan membuka atau menutup palang nya tergantung dari spesifikasi barrier gate yang digunakan. Untuk menutup palang parkir secara otomatis maka ditambahkan sensor untuk mendeteksi kendaraan yang masuk dan keluar agar tidak terjadi kecelakaan pada saat menutup palangnya. Sensor yang digunakan mendeteksi logam yang ada pada kendaraan.

### 4.2 Analisa Kebutuhan Pada Sistem Barrier gate

Barrier gate adalah sebuah alat yang di gunakan untuk palang parkir secara otomatis yang mampu membuka dan menutup palang parkir dengan otomatis. Barrier gate bekerja dengan menggunakan inputan untuk membuka palangnya dan menggunakan sensor logam untuk mendeteksi kendaraan yang telah lewat.

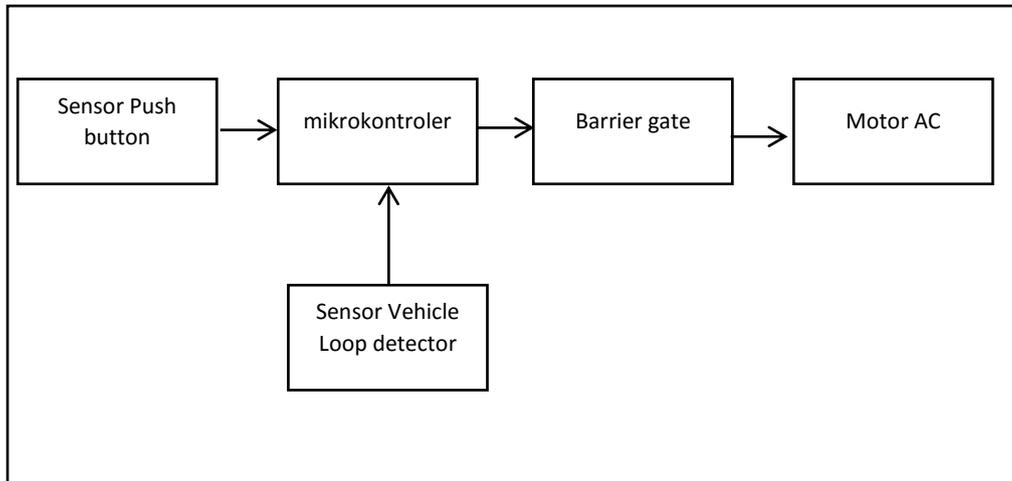
Pada sub bab ini akan dijabarkan mengenai alat yang digunakan dalam membuat barrier gate secara otomatis, yang di lengkapi dengan sensor untuk mendeteksi logam yaitu sensor *vehicle loop detector* yang bekerja untuk mendeteksi kendaraan yang telah lewat dan alat yang digunakan untuk mengontrol sensor dan barrier gate nya.

Agar *barrier gate* dapat bekerja secara otomatis untuk menutup palang parkir maka diperlukan sensor *vehicle loop detector* yang dapat mendeteksi kendaraan yang masuk ke area parkir. Sensor *vehicle loop detector* bekerja dengan mendeteksi logam pada kendaraan dan mengirimkan perintah input pada mikrokontroler untuk menutup palang parkir apabila kendaraan telah melintas diatas sensor tersebut.

Agar palang parkir dapat menutup dan membuka secara otomatis maka dibutuhkan barrier gate. Barrier gate bekerja jika mendapat inputan dari mikrokontroler. *barrier gate* akan tertutup jika ada inputan dari *sensor vehicle loop detector* dan *mikro* mengirim perintah agar barrier gate terbuka atau tertutup. Untuk membuka bisa menggunakan inputan tombol atau inputan lain.

#### 4.3 Blok Diagram Sistem Sistem Barrier Gate

Blok diagram merupakan sistem yang saling terhubung, karena perangkat akan bekerja jika semua perangkat yang dirancang telah terhubung. Pada system ini mikrokontroler sebagai pusat kendali utama dengan perangkat lunak sebagai intruksi sebagai rangkaian input. Pada mikrokontroler tersebut dapat mengendalikan *barrier gate* untuk membuka dan menutup palang parkir dengan menggunakan sensor *vehicle loop detector*. Blok diagram dapat di lihat pada gambar 3:

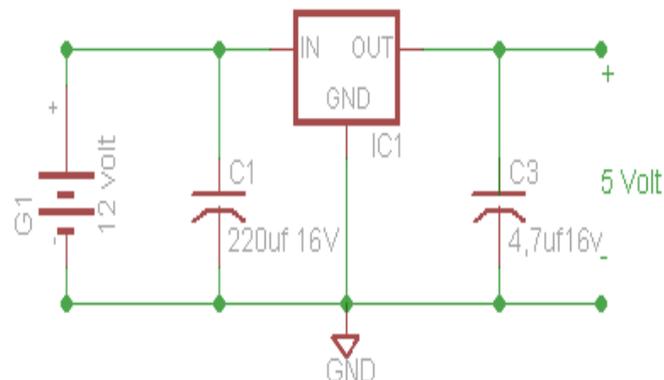


Gambar 3. Blok Diagram barrier gate

Dari gambar 3 dapat dilihat mikrokontroller menerima inputan dari sensor *vehicle loop detector*, sensor tersebut mendeteksi kendaraan yang akan melintas diatas sensor tersebut. jika sensor terdeteksi maka mikrokontroller menampung data bahwa ada kendaraan diatas sensor dan setelah melewati sensor maka mikrokontroller akan memerintahkan untuk mengaktifkan barrier gate. Sensor push button berfungsi sebagai inputan jika *sensor vehicle loop detector* tidak dapat membaca kendaraan yang melintas dan mengenai kendaraan atau pengendara maka sensor tersebut akan bekerja dan menintruksikan barrier gate terbuka kembali.

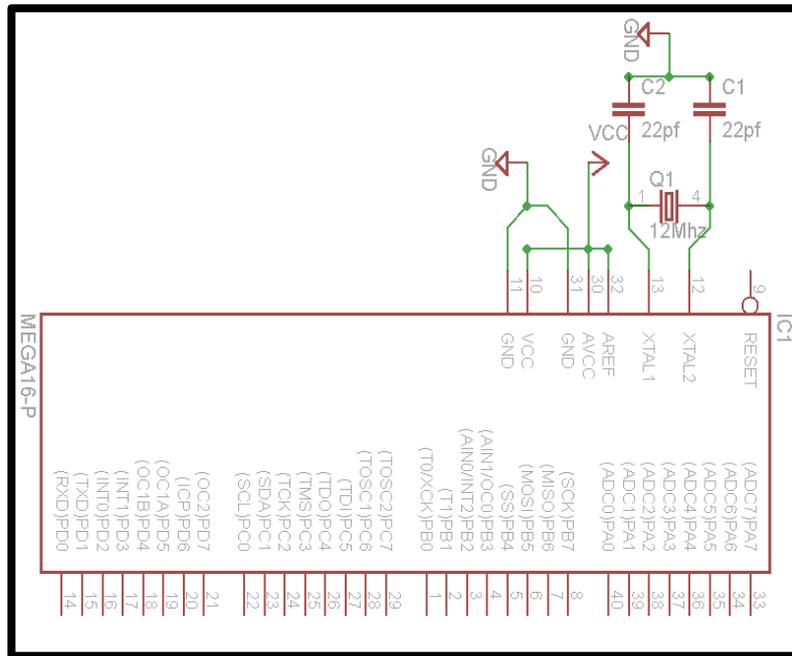
#### 4.4 Rangkaian sistem barrier gate

Pada *barrier gate* agar bekerja maka membutuhkan perancangan perangkat keras (*hardware*) agar dapat bekerja dengan baik. Yang pertama rangkaian regulator yang berfungsi untuk merubah arus dari 12 volt menjadi 5 volt.



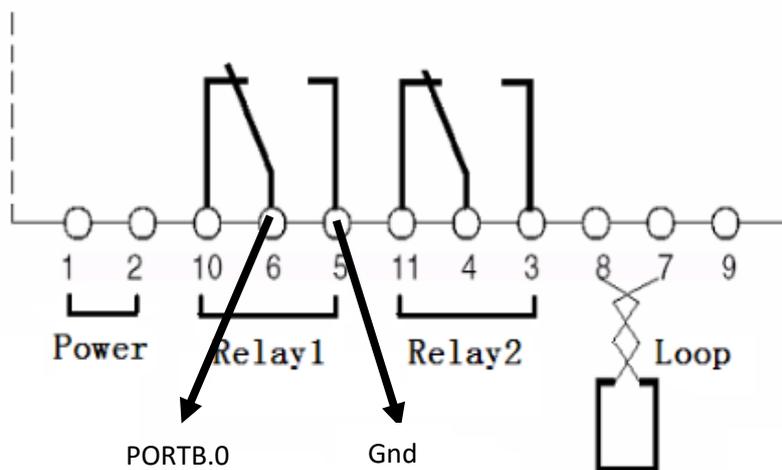
Gambar 4. Rangkain regulator

Pada rangkaian tersebut dijelaskan arus berasal dari battery sebesar 12 volt yang akan dikecilkan menjadi 5 volt dengan menggunakan rangkaian regulator. IC yang digunakan untuk merubah arus yaitu IC LM7805. Arus 5 volt akan dialirkan pada mikrokontroler.



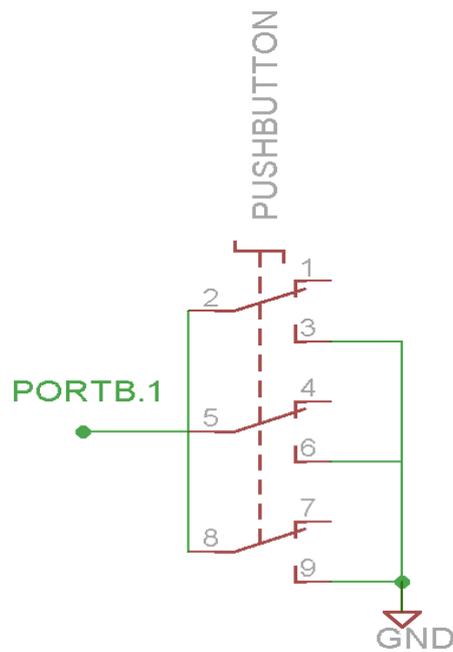
Gambar 5. Rangkaian sistem minimum

Pada gambar rangkaian sistem minimum atmega16 tersebut untuk menghubungkan sensor vehicle loop detector pada PORTB.0, sensor Push Button pada PORTB.1 dan barrier gate pada PORTA.0 dan PORTA.1. Pada PORTB.0 dan PORTB.1 berfungsi sebagai inputan dari sensor yang masuk pada mikrokontroller sedangkan PORTA.0 dan PORTA.1 berfungsi sebagai *output* atau keluaran jika mendapat intruksi dari mikrokontroller.



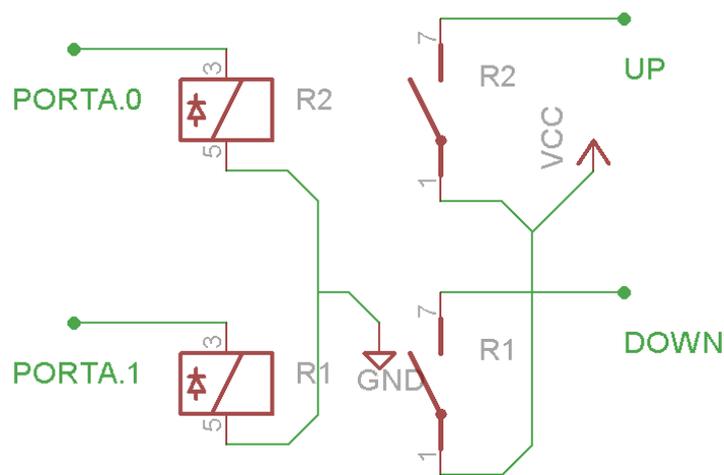
Gambar 6. Rangkaian vehicle loop detector

Pada gambar 6 sensor vehicle loop detector menghubungkan PORTB.0 mikrokontroller pada pin input, yang mana berfungsi sebagai sensor untuk mendeteksi kendaraan yang akan melintas agar barrier gate dapat bekerja dengan baik. Sensor akan bekerja jika ada kendaraan yang melintas maka sensor tersebut akan membaca dan mengirimkan data pada mikrokontroller.



Gambar 7. Rangkaian push button

Pada gambar 7 menghubungkan antara mikrokontroler ke sensor push button, yang mana berfungsi untuk mendeteksi jika palang parkir mengenai pengendara atau kendaraan yang melintas pada *barrier gate*. Sensor ini berfungsi sebagai back up agar pengendara pada saat mengenai palang parkir tidak cedera atau tidak merusak kendaraan. Sensor ini bekerja jika sensor *vehicle loop detector* tidak bekerja dengan baik. sensor *push button* dipasang secara parallel sampai memenuhi palang parkir.

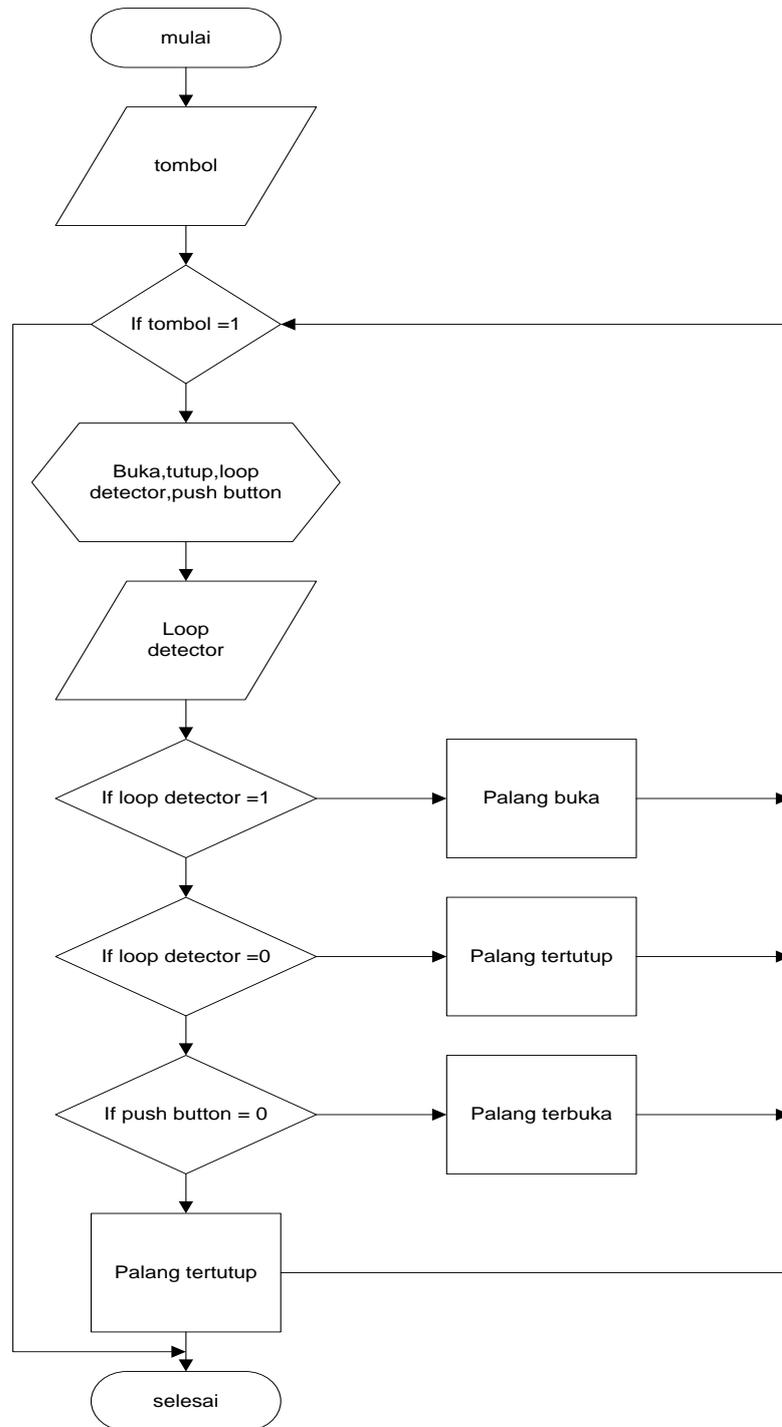


Gambar 8. Rangkaian relay

Pada gambar 8 menghubungkan antara mikrokontroler dengan rangkaian *barrier gate* dengan menggunakan *relay*. Pada mikrokontroler memberi intruksi keluaran untuk memerintahkan *barrier gate* untuk naik dan turun. Pada mikrokontroler untuk output di pasang pada PORTA.0 dan PORTA.1 dan diteruskan dengan rangkaian *relay* dan di hubungkan secara langsung pada *barrier gate* untuk dapat naik atau turun.

4.5 Flowchart Program

Algoritma merupakan aliran sistem logika yang menggambarkan bagaimana komputer melakukan proses pengolahan data dengan mengikuti instruksi-instruksi yang telah disusun dalam bentuk program aplikasi, atau dengan kata lain merupakan langkah-langkah yang dilakukan komputer dalam proses pengolahan data agar menghasilkan *output* sesuai dengan yang diinginkan. Sebuah algoritma berisi serangkaian proses dan hubungan diantara mereka. Alur program menggambarkan urutan diantara beberapa tahap dan transmisi informasi dari berbagai operasi. Dapat dilihat algoritma dari program yang telah dibuat pada Gambar 9:



Gambar 9. Flowchart Program

Dari gambar 9 dapat dilihat bahwa sensor *vehicle loop detector* akan membaca kendaraan, apakah ada kendaraan yang telah melintas. Jika kendaraan telah melintas maka sensor akan mengintruksikan pada mikrokontroler agar menutup palang parkir, jika kendaraan masih diatas sensor *vehicle* maka palang parkir akan terbuka. Jika kendaraan pada saat melintas tidak terdeteksi oleh sensor *vehicle loop detector* dan tiba-tiba palang tertutup mengenai sensor *push button* maka palang akan terbuka kembali.

#### 4.6 Pengujian Perangkat Keras

Sistem dirancang dengan suatu sistem yang saling terintegrasi, artinya karena sistem terdiri dari beberapa bagian yang saling mendukung menjadikan sistem dapat berdiri dan bekerja sesuai dengan perencanaan dan rancangan pembuatan. Hingga sistem dapat bekerja dengan baik, tentu tidak lepas dari beberapa masalah yang telah dilalui dalam perancangan dan pembuatan alat ini. Masih banyak hal-hal baru yang akan kita temui hingga akhirnya akan semakin meminimalkan kekurangan sistem, untuk hal ini dilakukan beberapa langkah untuk tujuan pengujian sistem, yang akhirnya diharapkan untuk mendapatkan sistem yang lebih baik.

Pengujian sensor pada *barrier gate* ini memiliki beberapa tahap, tahapan ini bertujuan untuk memperkecil kemungkinan alat tidak bekerja saat dilakukan uji coba atau perbedaan hasil yang diinginkan.

Pada tahap ini akan melakukan pengujian dari perangkat keras yang digunakan pada mikrokontroler. Pengujian saklar dilakukan untuk mengetahui apakah tegangan dan arus DC dapat terputus dan tersambung dengan baik oleh saklar itu sendiri. Pengujian saklar dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1. Pengujian Saklar

NO	Kondisi saklar	Tegangan (volt)	regulator
1	Terputus	0V	Aktif
2	Tersambung	12V	Tidak aktif

Dari table1 diambil kesimpulan bahwa arus akan menyalurkan tegangan 12V pada saat tersambung dan 0V pada saat saklar terputus.

Selanjutnya untuk menguji gerak palang parkir, hal pertama yang dilakukan adalah pembuatan *listing program* dan menentukan berapa deklarasi yang dibutuhkan untuk menggerakkan motor pada palang parkir agar paalang bisa bergerak naik dan turun.

Tabel 2. Pengujian gerak palang parker

Output Port	Tegangan	Gerak palang parkir
PORTA.0	5 V DC	Buka
PORTA.1	5 V DC	Tutup
PORTA.2	5 V DC	berhenti

Untuk menguji sensor *vehicle loop detector* dalam mendeteksi logam pada kendaraan, maka perlu dilakukan dengan pembuatan *listing program* dan menentukan berapa deklarasi yang dibutuhkan untuk menentukan ada kendaraan yang lewat atau tidak.

Tabel 3. Pengujian sensor loop detector

Input PORT	Tegangan	Gerak palang parkir
PORTB.0	0 V DC	Buka
PORTB.0	5 V DC	Tutup

Untuk menguji sensor push button maka perlu dilakukan dengan pembuatan *listing program* dan menentukan berapa deklarasi yang dibutuhkan untuk menentukan saat pengendara mengenai palang parkir.

Tabel 4. *Pengujian Sensor Push Button*

Input PORT	Tegangan	Gerak palang parkir
PORTB.1	0 V DC	Buka
PORTB.1	5 V DC	Tutup

Untuk melakukan pengujian kendaraan yang telah dilakukan dengan kendaraan roda dua standar, apakah sensor dapat terbaca atau tidaknya. Jika dapat mendeteksi kendaraan sensor akan aktif dan mengirim data ke mikrokontroler. Sensor *vehicle loop detector* di pasang di bawah kendaraan dengan menggunakan kabel yang di susun dengan ukuran 100 cm \* 800 cm.

Tabel 5. *Pengujian kendaraan pada sensor vehicle loop detector*

Nama Kendaraan	Nilai input	Hasil
Motor 1	1	Terdeteksi
Motor 2	1	Terdeteksi
Motor 3	1	Terdeteksi
Motor 4	1	Terdeteksi
Motor 5	1	terdeteksi

#### 4.7 Analisis Hasil Pencapaian Sistem Pada sensor vehicle loop detector

Setelah selesai melakukan pengujian, adapun hasil analisa yang dicapai sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Gerakan yang dapat dilakukan oleh palang parkir adalah naik dan turun.
2. Pada palang parkir mempunyai satu buah sensor *vehicle loop detector* untuk mendeteksi kendaraan dan sensor push button berfungsi jika ada yang mengenai palang parkir.
3. Sensor *vehicle loop detector* dibuat, memiliki sistem yang baik agar kendaraan yang lewat tidak mengalami kecelakaan.

## 5. Penutup

### 5.1 Kesimpulan

1. Penelitian ini menghasilkan sebuah palang parkir dengan menggunakan sensor *vehicle loop detector* untuk mendeteksi kendaraan yang melewati palang tersebut dan sensor push button untuk mendeteksi palang tersebut kena pada pengendara atau kendaraan yang melintas.
2. Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan sistem buka dan tutup palang parkir dengan cara otomatis.

### 5.2 Saran

1. Diharapkan agar menambah sensor *loop detector* agar dapat mendeteksi kendaraan sebelum dan sesudah melewati palang parkir tersebut.
2. Diharapkan agar dapat dilengkapi dengan perancangan sistem informasi dengan memanfaatkan kartu tanda mahasiswa.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Toibah Umi Kalsum, Siswanto, Eko Prasetyo Rohmawan.(2013). *Sistem Pengendalian Parkir Menggunakan Sensor Switch*. Jurnal Media Infotama, Vol.9, No.2.
- [2] Masriadi , Frida Agung Rakhmadi. (2009). *Rancangan Sistem Parkir Terpadu Berbasis Sensor Infra Merah Dan Mikrokontroler Atmega8535*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- [3] Ardy Denta Utama,(2010), *Perancangan Sistem Perparkiran Kendaraan Roda Empat Menggunakan Teknologi Rfid Di Universitas Sebelas Maret*. Laporan Tugas Akhir. Jurusan Teknik Industri Universitas Sebelas Maret Surakarta

- 
- [4] Sugiarto, 2011, *Parkir*, <http://palangparkir.com/parkir>, oktober 2017.
- [5] Heri Andrianto. (2008). *Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmega16 Menggunakan Bahasa C (Codevision AVR)*. Bandung: Informatika.
- [6] Ardi Winoto. (2008). *Mikrokontroler AVR Atmega8/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung: Informatika.
- [7] Hendriono. (2011). *Pengenalan Mikroprosesor dan Bahasa C (Codevision AVR)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Sugiarto, 2011, Loop Detector – Detector Logam, <http://palangparkir.com/loop-detector> , oktober 2017
- [9] Kho Dickson.(2015). *Pengertian Relay Dan Fungsinya*. <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>. Oktober 2017.
- [10] Liklikwatil Yakop.(2014). *Mesin-mesin listrik*. Yogyakarta:Deepublish.