

## **RANCANGAN SISTEM PARKIR TERPADU BERBASIS SENSOR INFRA MERAH DAN MIKROKONTROLER ATmega8535**

**Masriadi dan Frida Agung Rakhmadi**

*Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga*

Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta Telp (0274) 519739

E-mail : masriadi\_sulsel@yahoo.co.id, agungfrida@yahoo.co.id

### **Abstrak**

Rancangan sistem parkir terpadu ini menggunakan sensor infra merah dan mikrokontroler ATmega8535. Rancangan sistem parkir ini bermanfaat untuk membantu meningkatkan ketertiban area parkir. Rancangan sistem parkir ini terdiri dari empat komponen utama: sensor infra merah, mikrokontroler ATmega8535, driver, dan palang pintu. Sensor infra merah akan mendeteksi setiap objek yang masuk ke area parkir dan mengirimkan hasilnya ke mikrokontroler ATmega8535 untuk dihitung. Hasil hitungan kemudian dibandingkan dengan kapasitas area parkir. Apabila hasil hitungan sama dengan kapasitas area parkir, maka mikrokontroler akan menginstruksikan driver 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 membukakan palang pintu masuk.

### **PENDAHULUAN**

Kita tahu bahwa manusia selalu ingin hidup dengan mudah dan praktis, selalu ingin yang lebih baik. ini dapat kita lihat, baik dalam pekerjaan maupun dalam keseharian. Semua ini merupakan naluri yang sudah melekat pada diri manusia. semua pekerjaan yang dikerjakan oleh manusia selalu mencari yang termudah dan tercepat, namun tidak asal. Tidak terkecuali dengan pekerjaan sebagai petugas parkir.

Secara umum sistem parkir dikendalikan secara manual yaitu dijaga oleh petugas dengan cara berdiri di depan pintu masuk. Pemandangan ini dapat juga kita lihat diberbagai tempat yang mempunyai tempat parkir dengan menugaskan kepada seorang petugas untuk menjaganya. Sekilas dapat kita lihat bahwa pekerjaan tersebut cukup mudah, tapi tanpa kita sadari pekerjaan tersebut cukup melelahkan dan menguras tenaga. Karena harus dijalankan secara rutin dan terus-menerus sepanjang hari setiap hari. Dengan demikian seorang petugas parkir tidak dapat dengan mudahnya untuk istirahat, karena pekerjaan ini tidak dapat diatur, melainkan pekerjaan ini yang mengaturnya.

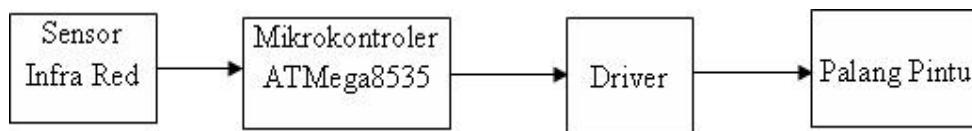
Sistem pengelolaan area parkir secara manual juga mempunyai kelemahan yaitu ketidakakuratan hasil hitungan petugas parkir tentang berapa motor yang sudah masuk di area parkir, sehingga melebihi kapasitas area parkir. Hal tersebut bisa berakibat pada ketidakteraturan area parkir yang akan menyulitkan kendaraan yang mau keluar dari area parkir.

Untuk membantu meringankan tugas para pengelola area parkir dan meningkatkan ketertiban area parkir, perlu dikembangkan suatu sistem yang dapat bekerja secara terus-menerus tanpa istirahat dengan hasil yang akurat. Sistem tersebut dapat dibuat dengan memanfaatkan sistem pendeteksi, sistem kendali, driver, dan beban (palang pintu masuk area parkir). Sistem pendeteksi dapat dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi sensor dan mikrokontroler.

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Gambaran Umum Sistem**

Pada perancangan ini kita akan merancang sistem yang meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Karena suatu alat akan dapat bekerja dengan baik apabila didukung dengan perangkat yang memadai pula. Sistem ini meliputi sensor Infra Red, Mikrokontroler ATmega8535, Driver, dan Palang pintu. Secara umum dapat di lihat pada gambar berikut ini.

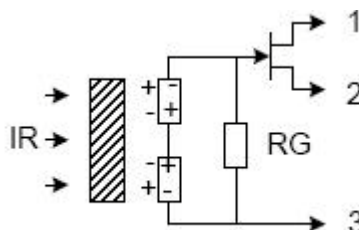


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

### B. Sensor Infra Red

Sensor adalah device atau komponen elektronika yang digunakan untuk merubah besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga bisa di analisa dengan menggunakan rangkaian listrik (Supriatna, Dadang, 2008). Secara umum sensor ini dibedakan dalam dua jenis yaitu sensor fisika dan sensor kimia. Disini kita fokuskan pada sensor fisika, karena yang kita ukur merupakan besaran fisika. Semua sensor mempunyai tipe dan jenis yang berbeda, mengacu pada kegunaan dari sensor tersebut.

Sensor Infra Red termasuk sensor fisika yang sangat mudah untuk digunakan, selain karena sudah dikemas dan dipabrikasi dengan baik, juga memiliki rangkaian yang tidak rumit hanya memiliki satu pin yang dipakai untuk saluran I/O yang dapat dihubungkan dengan mikrokontroler. Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang kita harapkan, maka sensor tersebut perlu diberi batasan dalam mendeteksi objek, agar tidak terjadi kesalahan dalam hal pembacaan atau pengambilan data. Hal ini bisa dilakukan dengan membatasi jangkauan dari sensor Infra Red tersebut dengan cara diberi pelindung pada sisinya. Sehingga jangkauannya berkurang dan dapat sesuai dengan yang kita inginkan. Adapun gambar rangkaian penerima sensor Infra Red adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Rangkaian Internal Sensor Infra Red (Syaryadhi, Moch. dkk, 2007)

### C. Sistem Minimum ATmega8535

Sistem minimum mikrokontroler merupakan serangkaian alat elektronika yang dibutuhkan oleh sebuah mikrokontroler agar dapat beroperasi dengan baik. Mikrokontroler ATmega8535 merupakan keluarga ATmega dengan generasi AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*). Mikrokontroler ATmega8535 memiliki arsitektur sebagai berikut (Lingga Wardhana, 2006, hal. 2-3):

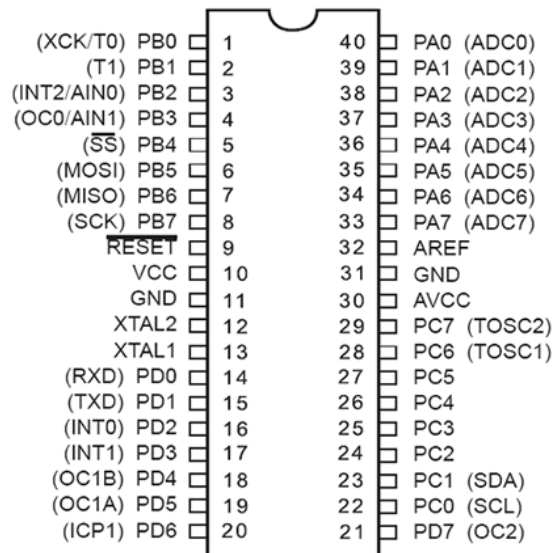
- Saluran IO sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C dan Port D.
- ADC 10 bit sebanyak 8 saluran.
- Tiga buah timer / counter dengan kemampuan pembandingan.
- CPU yang terdiri dari 32 buah register
- Watchdog Timer dengan osilator internal
- SRAM sebanyak 512 byte
- Memori Flash sebesar 8 kb dengan kemampuan read while write
- Unit Interrupt internal dan eksternal
- Port antarmuka SPI
- EEPROM sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi
- Antarmuka komparator analog
- Port USART untuk komunikasi serial

Dan mikrokontroler ATmega8535 memiliki fitur sebagai berikut (Lingga Wardhana, 2006, hal. 3):

- Sistem mikroprocessor 8 bit berbasis RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz.
- Kapabilitas memory flash 8 KB, SRAM sebesar 512 byte, dan EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) sebesar 512 byte.
- ADC internal dengan fidelasi 10 bit sebanyak 8 channel

d) Port komunikasi serial USART dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps  
e) Enam pilihan mode sleep menghemat penggunaan daya listrik  
Dan mikrokontroler ATmega8535 memiliki konfigurasi pin sebagai berikut (Lingga Wardhana, 2006, hal. 3-4):

- a) VCC merupakan Pin yang berfungsi sebagai pin masukan catudaya
- b) GND merupakan Pin Ground
- c) Port A (PA0...PA7) merupakan pin I/O dan pin masukan ADC
- d) Port B (PB0...PB7) merupakan pin I/O dan pin yang mempunyai fungsi khusus yaitu Timer/Counter, komparator Analog dan SPI
- e) Port C (PC0...PC7) merupakan port I/O dan pin yang mempunyai fungsi khusus, yaitu komparator analog dan Timer Oscillator
- f) Port D (PD0...PD7) merupakan port I/O dan pin fungsi khusus yaitu komparator analog dan interrupt eksternal serta komunikasi serial
- g) RESET merupakan pin yang digunakan untuk mereset mikrokontroler
- h) XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan clock eksternal
- i) AVCC merupakan pin masukan untuk tegangan ADC
- j) AREF merupakan pin masukan tegangan referensi untuk ADC



Gambar 3. Pin ATmega8535 (Noviyanto, Edy, 2008)

#### D. Driver Palang

Rangkaian driver palang yang dirancang akan menggunakan dua buah transistor yang berfungsi sebagai swith yang dapat mengaktifkan palang pintu. Ini dimaksudkan karena mikrokontroler bekerja dalam arus kecil, maka untuk membantu menggerakkan motorik palang pintu diperlukan transistor untuk mengatasi kekurangan tersebut. Arus yang dipakai untuk menggerakkan motorik palang pintu besar, sedangkan pin mikrokontroler tidak mampu menghasilkan yang sama, sehingga dibuat rangkaian swith transistor.

#### E. Palang Pintu

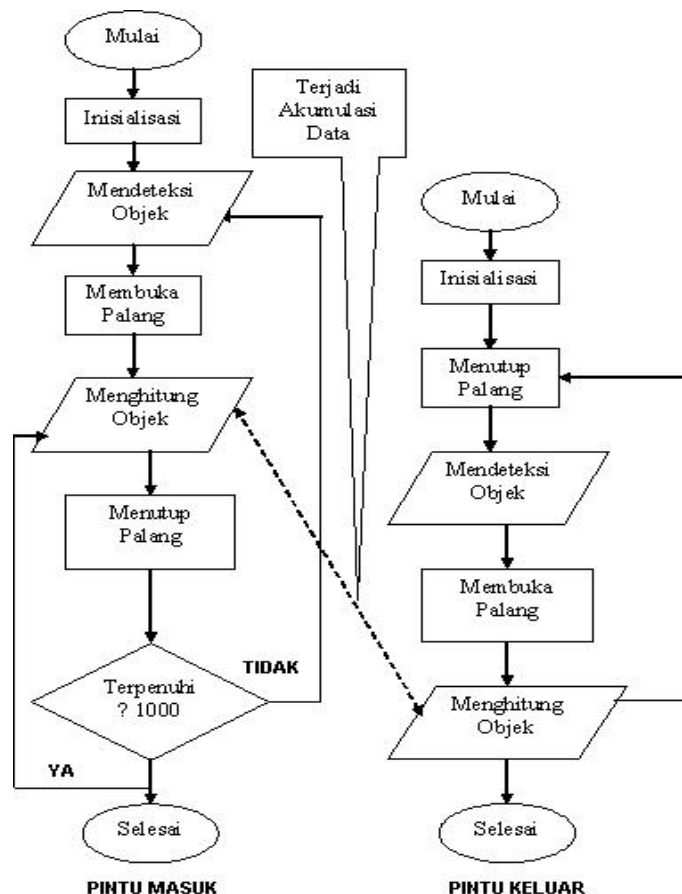
Palang pintu ini akan dihubungkan dengan sumber arus PLN (arus AC) dengan tagangan sekitar 220 volt. Dalam perancangan sistem ini, palang pintu dalam posisi tertutup apabila tidak ada arus dan dalam posisi terbuka apabila ada arus. Dalam hal ini ada dua bagian dasar yang dibutuhkan, yaitu pertama, motorik yang menggerakkan palang pintu dan yang kedua, palang pintu yang akan digerakkan oleh motorik atau palang yang berfungsi untuk menghalangi atau mengizinkan objek masuk.

Apabila rangkaian ini diberi tegangan, maka motorik tersebut akan bergerak untuk menggerakkan palang pintu, begitu juga sebaliknya apabila tidak ada tegangan, maka palang pintu

tetap dalam kondisi tertutup. Tegangan akan diberikan sesuai dengan hasil yang diperoleh dari sensor pada saat pembacaan data atau objek.

### F. Perangkat Lunak

Perangkat lunak merupakan program yang akan dimasukkan kedalam mikrokontroler agar dapat berfungsi sebagaimana yang kita perlukan. Ini dimaksudkan dalam mengontrol palang pintu untuk membuka atau menutup palang sesuai dengan hasil yang diperoleh oleh sensor. Bahasa yang digunakan dalam pembuatan program ini adalah bahasa *Assembly*. Setelah program jadi, maka akan dilakukan pengkonversian ke dalam bahasa mesin (*hexadecimal*) yang dapat dimengerti oleh mikrokontroler. Untuk memasukkan program yang sudah jadi kedalam mikrokontroler, maka digunakan *downloader*. Adapun rancangan diagram alir dari program tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Diagram Alir Program

### G. Sistem Kerja

Objek yang didekatkan atau mendekati sensor akan dideteksi oleh sensor Infra Red dengan menangkap pancaran radiasi infra merah yang di pancarkan oleh objek tersebut. Sensor Infra Red sangat peka terhadap radiasi infra merah, maka perlu diberi batasan agar radiasi infra merah yang ditangkap oleh sensor sesuai dengan yang kita harapkan. Dengan batasan ini kita dapat memberikan nilai minimum dan maksimum radiasi infra merah yang dapat ditangkap oleh sensor Infra Red.

Radiasi Infra Red yang ditangkap oleh sensor tersebut akan diubah menjadi tegangan sebesar 5 Volt. Hasil keluarannya akan dipakai oleh mikrokontroler sebagai data masukan dengan logika 1 (satu) atau tegangan tinggi. Semua data yang diperoleh akan di olah untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Apabila data yang didapatkan berlogika 1 (satu), maka mikrokontroler akan berhenti sejenak dalam membaca data untuk pengaturan kondisi.

Keluaran dengan logika 1 (satu) atau tagangan sebesar 5 Volt akan menjadi masukan pada transistor pertama yang ada pada motorik. Sedangkan transistor yang kedua akan mendapatkan

tegangan 0 Volt atau logika 0 (nol), tegangan Vcc yang dimilikinya akan menggerakkan motorik. Motorik yang bergerak tersebut akan menghubungkan beban dengan sumber arus dari PLN dengan tagangan sekitar 220 Volt.

Motorik yang dialiri dengan tegangan sebesar 220 Volt tersebut akan mengerakkan palang pintu, sehingga palang pada pintu masuk tersebut akan membuka pintu masuk. Dengan terbukanya pintu masuk tersebut, maka objek yang mau masuk ke parkir terpadu dapat masuk dengan baik sesuai dengan aturan yang berlaku.

### **KESIMPULAN**

Sistem parkir terpadu berbasis sensor infra merah dan mikrokontroler ATmega8535 akan membuka dan menutup palang pintu area parkir secara otomatis, sehingga dapat mengurangi beban tugas pengelola area parkir. Sistem ini dapat menjadi alternatif untuk membantu menyelesaikan sebagian masalah pengelolaan area parkir.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Noviyanto, Edi. 2008, *Modul Praktek Mikrokontroler ATmega8535*, Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Supriatna, Dadang. 2008, *Sensor*, [diakses dari http://elektronika-dasar.blogspot.com/2008/04/sensor.html](http://elektronika-dasar.blogspot.com/2008/04/sensor.html), pada tanggal 29 Maret 2009.
- Syaryadhi, Moch. dkk, 2007, *Sistem Kendali Keran Wudhuk Menggunakan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler AT89C2051*, Laboratorium Elektronika Teknik Elektro Universitas Syiah Kuala: Jurnal Rekayasa ElektriKA Volume 6 No. 1 Tahun 2007.
- Wardhana, Lingga. 2006, *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*, Yogyakarta: Penerbit Andi. .