

## **SIMULATOR PENGHITUNG JUMLAH KENDARAAN PADA PINTU MASUK DAN KELUAR BERBASIS ARDUINO**

**Zulhipni Reno Saputra**

Program Studi Teknik Komputer, AMIK SIGMA, Palembang  
Jalan Diponegoro Baru, 26 Ilir, Bukit Kecil, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30137  
e-mail: zulhipni@yahoo.com

### **Abstrak**

Sistem parkir yang ada saat ini masih menggunakan sistem parkir konvensional yang hanya memanfaatkan lahan parkir dan petugas parkir yang mengendalikan tiap-tiap kendaraan yang masuk, dan juga sering kali tidak memperhatikan daya tampung. Perangkat sistem penghitung jumlah kendaraan melewati pintu tersebut adalah perangkat yang bisa dimanfaatkan dalam perancangan sebuah sistem baru yang akan diaplikasikan pada area parkir. Dari permasalahan ada, sistem penghitung jumlah kendaraan yang dapat memberikan informasi kepada pengguna parkir. Arduino Uno dapat memberikan informasi jumlah kendaraan dengan cara diprogram sesuai jalan operasi perhitungan khususnya Counter Up dan Counter Down. Dimana masukan sinyal clock dikuatkan oleh sebuah komparator infrared dan photodiode, untuk mendapatkan sebuah clock dari gerakan yang melintas pada ujung kedua sensor tersebut. Dan kemudian Arduino Uno akan menampilkannya kedalam tampilan LCD 2X24 Karakter.

**Kata kunci:** Parkir, Counter, Arduino

### **Abstract**

*The existing parking system still uses a conventional parking system that only utilizes parking facilities and parking attendants that control every single vehicle entering, and also often do not pay attention to the capacity. Device system of the number of vehicles on the door is a device that can be utilized in the design of a new system that will be applied to the parking area. Of the problems exist, the system counters the number of vehicles that can provide information to the parking users. Arduino Uno can provide information on the number of vehicles by programmed according to the calculation path especially calculation Counter Up and Counter Down. Where clock signal input is amplified by an infrared comparator and photodiode, for a motion of the action at the end of both sensors. And then Arduino Uno will display it into 2X24 Character LCD display.*

**Keywords:** Parking, Counter, Arduino

## I. PENDAHULUAN

Penggunaan sistem otomatis bukan lagi suatu hal yang asing dalam kehidupan manusia, terlebih dalam dunia industri. Suatu sistem yang otomatis sangat membantu dalam dunia industri dikarenakan adanya pengontrolan peralatan-peralatan dengan bantuan mesin yang telah diprogram sedemikian rupa agar tidak lagi menjadikan tenaga manusia sebagai pengendali melainkan digantikan oleh peralatan otomatis lainnya. Salah satu dunia industri yang kini juga mengalami kemajuan yang cukup pesat yakni dalam bidang perparkiran kendaraan, baik kendaraan roda dua maupun roda empat.

Sistem perparkiran yang ada saat ini masih menggunakan sistem perparkiran konvensional yang hanya memanfaatkan lahan parkir dan petugas parkir yang mengendalikan tiap-tiap kendaraan yang masuk, dan juga sering kali tidak memperhatikan daya tampung.

Perangkat sistem penghitung jumlah kendaraan melewati pintu tersebut adalah perangkat yang bisa dimanfaatkan dalam perancangan sebuah sistem baru yang akan diaplikasikan pada area perparkiran. Dari permasalahan ada, sistem penghitung jumlah kendaraan yang dapat memberikan informasi kepada pengguna parkir.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler adalah sebuah system computer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori dan perlengkapan input output. mikrokontroler Arduino merupakan salah satu board mikrokontroler yang sangat populer dan sudah diakui keunggulannya. Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan ATMEL [1].

Arduino terdiri dari dua bagian yaitu:

- 1) Hardware berupa papan input/output (I/O) yang open source.
- 2) Software Arduino juga open source.

### 2.2 Photodioda

Photodioda adalah suatu jenis diode yang resistansinya berubah-ubah jika terkena cahaya yang jatuh pada diode berubah-ubah intensitasnya [2]. Dalam kondisi gelap nilai tahanannya sangat besar hingga praktis tidak ada arus yang mengalir. Semakin kuat cahaya yang jatuh pada diode maka semakin kecil nilai tahanannya, sehingga arus yang mengalir semakin besar. Jika photodiode persambungan p-n bertegangan balik disinari, maka arus akan berubah secara linier dengan kenaikan fluks cahaya yang dikenakan pada persambungan tersebut.

Photodioda terbuat dari bahan semikonduktor. Biasanya yang dipakai adalah silicon (Si) atau gallium arsenide (GaAs), dan lain-lain termasuk indium antimonide (InSb), indium arsenide (InAs), lead selenide (PbSe), dan timah sulfide (PbS). Bahan-bahan ini menyerap cahaya melalui karakteristik jangkauan panjang gelombang, misalnya : 250 nm ke 1100 nm untuk silicon, dan 800 nm ke 2,0  $\mu\text{m}$  untuk GaAs. Ryan Ferdi Permadi (2012:15)

### 2.3 LCD (Liquid Crystal Display)

Kegunaan LCD banyak sekali dalam perancangan suatu sistem dengan menggunakan mikrokontroler [3], LCD (*Liquid Crystals Display*) dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. M1632 merupakan modul LCD matrix dengan konfigurasi 24 karakter dan 2 baris dengan setiap karakternya dibentuk oleh baris pixel dan 5 kolom pixel (1 baris pixel terakhir adalah kursor).

Didalam modul M1632 sudah tersedia HD44780 yang dikeluarkan oleh *Hitachi, Hyundai* dan modul-modul M1632 lainnya. HD44780 sebetulnya merupakan mikrokontroler dirancang khusus untuk mengendalikan LCD dan mempunyai kemampuan untuk mengatur proses scanning pada layar LCD yang terbentuk oleh 16 COM dan 40 SEG sehingga mikrokontroler/perangkat yang mengakses modul LCD ini tidak perlu lagi mengatur scanning pada layar LCD. Mikrokontroler atau perangkat tersebut hanya mengirim data-data yang merupakan karakter yang akan ditampilkan pada LCD atau perintah yang mengatur proses tampilan pada LCD saja.

Adapun konfigurasi dan deskripsi dari pin-pin LCD M1632 antara lain:

1. Pin 1 dihubungkan ke Gnd
2. Pin 2 dihubungkan ke Vcc +5V
3. Pin 3 dihubungkan ke bagian tengah potensiometer 10KOhm sebagai pengatur kontras.
4. Pin 4 untuk memberitahukan LCD bahwa sinyal yang dikirim adalah data, jika Pin 4 ini diset ke logika 1 (high, +5V), atau memberitahukan bahwa sinyal yang dikirim adalah perintah jika pin ini di set ke logika 0 (low, 0V).
5. Pin 5 digunakan untuk mengatur fungsi LCD. Jika di set ke logika 1 (high, +5V) maka LCD berfungsi untuk menerima data (membaca data). Dan fungsi untuk mengeluarkan data, jika pin ini di set ke logika 0 (low, 0V). Namun kebanyakan aplikasi hanya digunakan untuk menerima data, sehingga pin 5 ini selalu dihubungkan ke Gnd.
6. Pin 6 adalah terminal enable. Berlogika 1 setiap kali pengiriman atau pembaca data.
7. Pin 7 – Pin 14 adalah data 8 bit data bus (Aplikasi ini menggunakan 4 bit MSB saja, sehingga pin data yang digunakan hanya Pin 11 – Pin 14).

8. Pin 15 dan Pin 16 adalah tegangan untuk menyalakan lampu LCD.

Adapun gambar dari LCD 2x24 adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Struktur Memori LCD

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik yang dipakai dalam analisis data:

- a) Teknik deskripsi Teknik ini merupakan teknik dalam upaya penulisan menggunakan data data informasi yang didapat yang selanjutnya dirumuskan kedalam permasalahan yang ada.
- b) Teknik kompilasi Dalam teknik ini penulis melakukan suatu pembandingan, baik dari perancangan yang dibuat maupun dari data-data informasi yang didapat

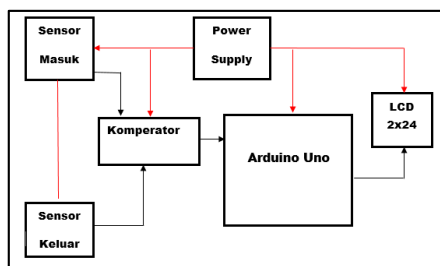
### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Tujuan Perancangan

Perancangan merupakan suatu tahap yang sangat penting dalam pembuatan suatu alat, karena dengan merencanakan komponen yang digunakan maka alat yang akan dibuat dapat bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan dan memperoleh hasil yang maksimal. Sedangkan petunjuk mengenai spesifikasi komponen merupakan petunjuk yang sangat penting dalam tahap pembuatan alat. Tahap perancangannya mempunyai beberapa bagian. Dengan mengetahui bagian-bagian ini maka dapat memudahkan analisa kerusakan yang terjadi pada saat digunakan. Dalam segi pengembangannya perancangan ini dapat dilihat bagian-bagian mana yang perlu dikembangkan untuk memaksimalkan kerja dari peralatan.

#### 4.2 Diagram Blok Rangkaian

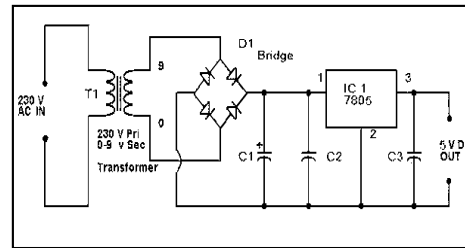
Diagram blok rangkaian merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan peralatan elektronik, karena dari diagram blok dapat diketahui prinsip kerja secara keseluruhan dari rangkaian elektronik yang dibuat. Sehingga keseluruhan blok dari alat yang dibuat dapat membentuk suatu sistem yang dapat difungsikan atau sistem yang bekerja sesuai dengan perancangan. Keseluruhan dari diagram blok dari alat yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2. Blok Diagram

#### 4.3 Perancangan Rangkaian Power Supply

Perancangan rangkaian power supply atau catu daya diperlukan dalam setiap pembuatan alat. Pada alat ini Catu daya dapat menggunakan charger Handphone, usb atau menggunakan rangkaian catu daya dengan tegangan keluaran stabil, yaitu +5 Volt Dc, yang keluarannya tersebut mencatu tegangan ke seluruh rangkaian. Dari tegangan itu, maka digunakan IC regulator tegangan sebagai komponen utama yaitu LM 7805, untuk menjaga kestabilan tegangan. Sedangkan pada bagian induktor terdapat transformator penurun tegangan step-down atau penurun tegangan dari 230v AC menjadi 9v AC. Dilanjutkan kembali ke perata arus searah DC melalui diode yang disusun bridge dan di filter oleh beberapa kapasitor untuk menapis tegangan AC pada diode. Berikut rangkaian power supllly pada gambar 3.2 dibawah ini

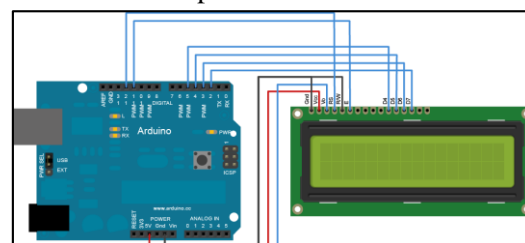


Gambar 3. Perencanan rangkaian power supply

#### 4.4 Perancangan Rangkaian Arduino

Arduino Uno adalah board sistem minimum berbasis mikrokontroler ATmega328P jenis AVR. Arduino Uno memiliki 14 digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan untuk PWM output), 6 analog input, 16 MHz osilator kristal, USB connection, power jack, ICSP header, dan tombol reset. Skema dari Arduino Uno dapat dilihat dengan karakteristik sebagai berikut:

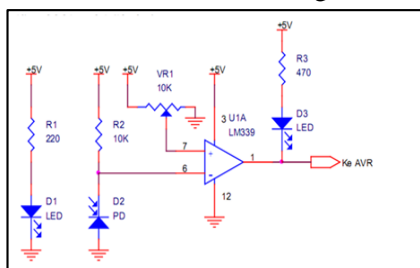
- Operating voltage 5 VDC.
- Rekomendasi input voltage 7-12 VDC.
- Batas input voltage 6-20 VDC.
- Memiliki 14 buah input/output digital.
- Memiliki 6 buah input analog.
- DC Current setiap I/O Pin sebesar 40mA.
- DC Current untuk 3.3V Pin sebesar 50mA.
- Flash memory 32 KB.
- SRAM sebesar 2 KB.
- EEPROM sebesar 1 KB.
- 11 Clock Speed 16 MHz



Gambar 4. Arduino dan LCD

#### 4.5 Perancangan Komparator Sensor

Rangkaian Komparator adalah alat yang di gunakan untuk membandingkan ukuran panjang, komparator umumnya di buat dari sebuah teleskop atau mikroskop yang di gerakan naik turun pada sebuah skala. Komparator juga bisa di sebut sebagai alat yang di gunakan untuk membuat perbandingan antara dua sinar atau warna. Selain itu, ada juga yang di sebut dengan rangkaian komparator tegangan. Komparator tegangan adalah sebuah rangkaian yang dapat dengan cermat membandingkan besar tegangan yang di hasilkan. Rangkaian ini biasanya menggunakan komparator Op-Amp sebagai printa utama dalam sebuah rangkaian.



Gambar 5. Rangkaian sensor dan komperator.

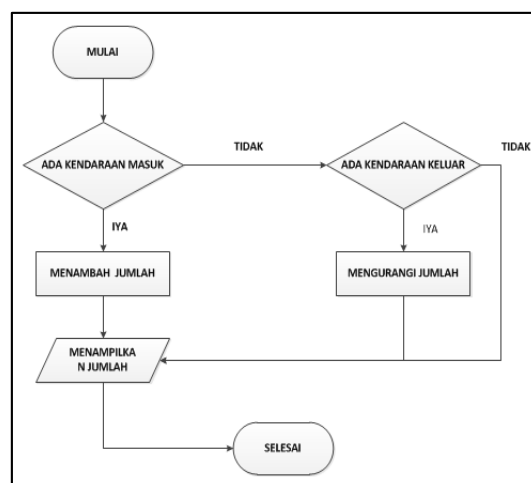
#### 4.6 Fungsi Rangkaian Komparator:

Rangkaian komparator berfungsi sebagai signal conditioning, artinya bahwa sinyal atau tegangan yang dihasilkan oleh sensor garis akan dikondisikan ke level yang sesuai dan dapat diterima oleh mikrokontroler sebagai logika "0" dan "1" atau sekitar 0-3V (logika"0") dan 3-5V (logika"1").

Komparator sesuai dengan namanya berfungsi untuk membandingkan 2 input tegangan pada opamp dan akan menghasilkan output berupa tegangan logika 0 dan 5V. Dua tegangan tersebut kita ambil yang pertama dari keluaran rangkaian sensor garis, dan sebagai pembanding sekaligus tegangan referensinya kita hasilkan melalui potensiometer yang dihubungkan keVcc.

#### 4.7 Perancangan perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak di susun untuk mendukung perangkat keras yang telah di buat dengan bahasa assembly. Pada bagian ini menjelaskan sub program-sub program penting dari keseluruhan perangkat lunak yang dibuat. Dalam perancangan program untuk mikrokontroler terdiri atas program utama dan sub program. Program utama merupakan program yang pertama kali dijalankan oleh mikrokontroler dan memanggil atau menjalankan sub program yang lainnya. Seperti terdapat pada gambar 6.



Gambar 6. Flowchart Program

#### 4.8 Rangkaian Sensor

Pada perancangan ini menggunakan 4 buah sensor infra merah. 2 buah sensor infra merah diletakan di pintu gerbang masuk parkiran, dan 2 buah sensor infra merah diletakan di pintu gerbang keluar dari parkiran. Sensor ini terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian pengirim dan bagian penerima. Pada bagian pengirim menggunakan cahaya infra merah yang dihubungkan ke resistor serta vcc, dan ground. Pada bagian penerima menggunakan photodiode, dan tegangan yang dihasilkan dihubungkan ke transistor 2N2222A. Pengujian dilakukan dengan memberikan objek yang menghalangi antara bagian pengirim dan bagian penerima.

Berikut adalah hasil pengujian pada setiap rangkaian sensor infra merah.

a. Pengujian Sensor Pada Pintu Gerbang Masuk

Tabel 1. Sensor Pada Pintu gerbang masuk

Nama Sensor	Kondisi Tidak Terhalang	Kondisi Terhalang
Sensor A1 (Sensor pintu gerbang masuk)	4,8 Volt	0,5 Volt
Sensor A1 (Sensor pintu gerbang masuk)	4,9 Volt	0,5 Volt
Sensor A1 (Sensor pintu gerbang masuk)	4,8 Volt	0,5 Volt

b. Pengujian Sensor Pada Pintu Gerbang Keluar

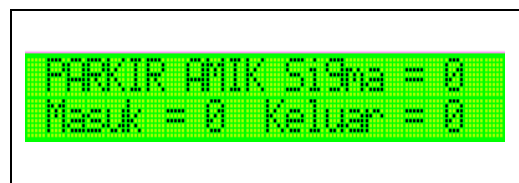
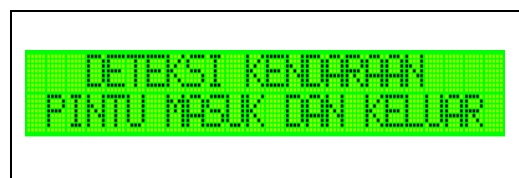
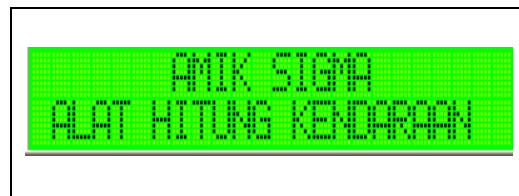
Tabel 2. Sensor Pada Pintu Gerbang Keluar

Nama Sensor	Kondisi Tidak Terhalang	Kondisi Terhalang
Sensor A1 (Sensor pintu gerbang keluar)	4,8 Volt	0,5 Volt
Sensor A1 (Sensor pintu gerbang keluar)	4,9 Volt	0,5 Volt
Sensor A1 (Sensor pintu gerbang keluar)	4,9 Volt	0,5 Volt

Melihat dari data-data diatas, ketika sensor dalam keadaan normal (tidak terhalang) maka tegangan yang dihasilkan adalah high, sedangkan ketika sensor diberi objek penghalang, tegangan yang dihasilkan adalah low. Karena prinsip kerja dari rangkaian ini adalah aktif low, maka dapat diambil kesimpulan bahwa setiap sensor bekerja dengan baik dan siap digunakan.

4.9 Rangkaian Display

LCD dirangkai untuk menampilkan keluaran dari hasil pengujian. Sebelum melakukan pengujian LCD diprogram lebih dahulu, sehingga dapat menampilkan suatu identitas di bawah ini:



Gambar 7. Tampilan LCD Program

dalam keadaan “ON” LCD secara langsung menampilkan karakter dalam tabel di atas. pengujian rangkaian Liquid Cristal Display (LCD) adalah dimaksudkan untuk mengetahui pengamatan pada data bit sesuai dengan karakter masukan yang telah direncanakan. LCD akan menampilkan nilai. Ketika “OF” maka time out, LCD akan menampilkan tulisan identitas kembali. Berdasarkan hasil pengujian, LCD dapat menampilkan karakter dengan baik sesuai dengan perencanaan.

4.10 Rangkaian Power Supply

Pengujian pada bagian rangkaian power supply ini dapat dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran dari rangkaian ini dengan menggunakan volt meter digital. Dari hasil pengujian diperoleh tegangan keluaran sebesar + 5,1 volt. Tegangan ini dipergunakan untuk mensuplay tegangan

ke seluruh rangkaian. Mikrokontroler ATmega8535 dapat bekerja pada tegangan 4,0 sampai dengan 5,5 volt, sehingga tegangan 5,1 volt ini cukup untuk mensupply tegangan ke Arduino Uno. Dengan demikian rangkaian ini sudah dapat bekerja dengan baik.

#### 4.11 Rangkaian Arduino Uno

Untuk mengetahui apakah rangkaian Arduino Uno telah bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian. Rangkaian ini merupakan otak dari seluruh rangkaian. Semua rangkaian yang ada dikendalikan input outputnya oleh rangkaian Arduino ini. Proses pengujian rangkaian ini adalah dengan menghubungkan setiap PORT dengan beberapa LED. Setiap pin pada Arduino dihubungkan dengan kaki katoda LED. Kemudian kaki anoda LED dihubungkan ke resistir 470 ohm kemudian dihubungkan ke tegangan 5 Volt. Dengan mengisikan sebuah program sederhana untuk menyalakan setiap LED, maka rangkaian Arduino dapat diuji input outputnya.

#### V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan:

1. Sensor yang digunakan dalam proyek ini peka terhadap sinar matahari sehingga tidak dapat terkena secara langsung. Hal ini dikarenakan sifat fotodiode yang sensitif terhadap sinar matahari.
2. Tersedianya sistem informasi ketersediaan Jumlah keluar masuk kendaraan parkir yang dapat ditampilkan pada layar monitor.
3. Arduino Uno dapat berjalan dengan baik sesuai dengan pemrograman yang telah di instruksikan.

#### VI. SARAN

Pengembangan sistem selanjutnya, dapat di implementasikan ke tempat parkir sesungguhnya dengan menggunakan beberapa alat yaitu:

- 1) Arduino ATmega 2560
- 2) Ethernet Shield
- 3) Sensor LDR
- 4) Sensor Ultrasonic
- 5) Sensor Limit Switch
- 6) Komputer
- 7) Layar monitor

#### VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syahrul, 2012, *Mikrokontroler AVR ATmega 8535*, informatika, Bandung.
- [2] Ryan Ferdi Permadi, 2012, *Dasardasar dan mengenal penggunaan sensorn dalam elektronika sehari-hari*, ANDI, Yogyakarta.
- [3] Iswanto, 2011, *Belajar Mikrokontroler ATmega8535 dengan Bascom AVR*, ANDI, Yogyakarta.