

SISTEM PARKIR MENGGUNAKAN KARTU RFID

Mochamad Arifin¹, Ratna Hartayu²

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118

Telp. (031) 5931800, Faks. (031) 5927817

E-mail: Arifin8417391@gmail.com, ratnahartayu@gmail.com

ABSTRAKS

Sensor RFID dapat digunakan pada berbagai macam kebutuhan diantaranya sebagai akses dalam sistem parkir dan membuka suatu pintu. Dengan menggunakan sensor RFID tempat parkir suatu kampus dapat mempermudah mahasiswa keluar dan masuk area tempat parkir hanya dengan menggunakan kartu tanda mahasiswa yang telah didaftarkan sebelumnya ke mikrokontroller. RFID card nanti digunakan sebagai kartu tanda mahasiswa, setiap RFID card memiliki kode id masing-masing setelah itu kartu tanda mahasiswa didaftarkan satu-satu ke mikrokontroller dengan menggunakan RFID reader, kode id di RFID card akan diganti nama dan nbi mahasiswa, jumlah maksimal suatu tempat parkir merupakan informasi untuk memberitahu tempat parkir kampus tersebut masih ada ruang parkir apa sudah penuh. Penelitian ini telah berhasil mengatasi permasalahan informasi ketersediaan tempat dengan menggunakan kartu tanda mahasiswa ber RFID, dan mampu mengurangi antrian kendaraan pada pintu masuk dan keluar.

Kata Kunci: kendaraan, rfid, mikrokontroller, atmega 328, lcd, motor servo, seven segmen, infrared

1. PENDAHULUAN

Saat ini kita dihadapkan pada perkembangan teknologi terutama di bidang elektronika. Aktivitas rutin bisa digantikan oleh peralatan yang dirancang otomatis. Contohnya adalah sistem pengamanan pencurian kendaraan bermotor di tempat parkir, yang saat ini sebagian besar masih menggunakan cara manual, sehingga keamanannya kurang memadai. Oleh sebab itu, pengolahan parkir harus terus ditingkatkan agar pelayanan parkir perlu ada evaluasi dari sistem yang sudah berjalan serta untuk meningkatkan pelayanan parkir. Dari evaluasi tersebut dapat dibuat perbaikan sistem parkir yang diharapkan dapat memberikan kenyamanan saat melakukan parkir. Sistem parkir yang teratur dapat membuat pengguna parkir merasa nyaman saat ingin mengunjungi tempat tersebut. Kenyamanan dalam melakukan parkir dapat memberikan nilai tambah bagi gedung yang menyediakan pelayanan parkir lebih baik. Sistem parkir yang baik memberikan pelayanan dalam bidang pemberian ketepatan informasi ketersediaan parkir, kemudian melakukan proses parkir, mendapat tempat parkir yang cepat. Dari faktor-faktor tersebut, dan didukung dengan berkembangnya teknologi, maka peningkatan pelayanan parkirpun dapat meningkat. Terkadang dengan menggunakan teknologi baru, pengguna merasakan hal yang lebih sulit dari sebelumnya. Oleh karena itu, dalam menerapkan teknologi baru di perlukan sebuah perancangan sistem matang agar sistem yang dihasilkan dapat mempermudah pengguna.

Dengan berkembangnya teknologi RFID (Radio Frequency Identification), diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam melakukan suatu rangkaian kegiatan[1]. Penerapan teknologi RFID dalam sebuah sistem parkir diharapkan dapat

mempermudah proses pencatatan data parkir dalam sebuah lahan parkir[2]. Dengan kartu RFID ini memungkinkan dibuatnya sebuah sistem parkir dimana pengguna yang memiliki kartu RFID ini dapat melakukan pencatatan parkir secara cepat. Sehingga waktu antri ketika hendak masuk dan keluar pada sebuah lahan parkir dapat berkurang. Selain itu, dari sisi pengelola lahan parkir, dengan adanya teknologi RFID diharapkan dapat mengurangi penggunaan sumber daya manusia dalam sebuah sistem. Sehingga dengan berkurangnya sumber daya manusia dalam sistem parkir, otomatis biaya tetap dalam sebuah sistem parkir akan berkurang.

Berdasarkan hal tersebut kami penelitian kami bertema: “SISTEM PARKIR MENGGUNAKAN KARTU RFID”.

Sensor RFID reader yang digunakan adalah type rc522 untuk frekuensi 13,56mhz, sedangkan RFID card untuk di identifikasi oleh RFID reader nantinya akan diganti kartu tanda mahasiswa yang sebelumnya sudah didaftarkan terlebih dahulu .

2. TINJAUAN PUSTAKA

RFID card memiliki data unik disetiap kartu, data unik dapat terbaca oleh RFID reader untuk kemudian diteruskan kekomputer untuk dapat diproses[3].

2.1 Sistem Parkir

Desain keamanan sistem parkir dibangun dengan perencanaan software dan hardware. Identifikasi setiap kendaraan merupakan kunci penting dari sistem. Program data dibangun dengan menggunakan program Delphi[4].

2.2 Pembaca RFID

Untuk pembaca RFID ini menggunakan yang Aktif, cara kerjanya adalah disaat pemindahan data, pembaca RFID membaca sinyal yang diberikan oleh kartu RFID. RFID Reader ada dua macam yaitu reader pasif dan reader aktif. RFID reader ini menggunakan type RC522 dengan frekuensi 13,56 Mhz dan tegangan yang dibutuhkan 3,3 Volt.

2.3 Mikrokontroler ATMEGA 328

Kegunaan mikrokontroler atmega 328 adalah untuk mengatur I/O pada beberapa module yaitu; RTC, memori card, lcd, motor servo, seven segmen.

ATMega328 memiliki 3 buah PORT utama yaitu PORTB, PORTC, dan PORTD dengan total pin input/output sebanyak 23 pin. PORT tersebut dapat difungsikan sebagai input/output digital atau difungsikan sebagai alternatif lainnya. Port B merupakan jalur 8 bit yang dapat difungsikan sebagai input/output, selain itu juga dapat memiliki fungsi alternatif. Port C merupakan jalur 7 bit yang dapat difungsikan sebagai input/output digital. Port D jalur 8 bit yang masing-masing pinnya juga dapat difungsikan sebagai input/output sama seperti port b dan port c[5], [6].

2.4 Pemrograman

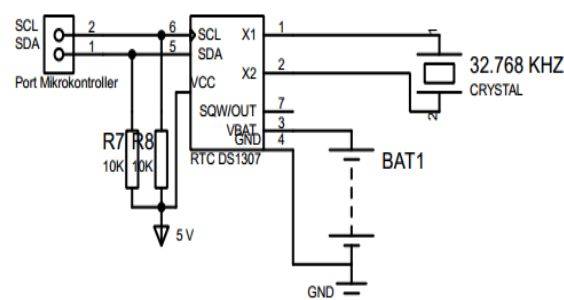
Dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega 328 sebagai akses portal parkir masuk dan sebagai akses portal keluar parkir dan dibutuhkan program sedemikian rupa sesuai fungsi dan cara kerjanya, program yang dibuat meliputi pemrograman RFID, Motor servo, LCD, Seven segmen, Infra red, untuk pemrogramannya menggunakan arduino IDE.

2.5 DS1307

DS1307 adalah *Integrated Circuit* berfungsi sebagai sumber waktu, baik berupa data jam, hari, bulan, maupun tahun. Dibutuhkan kristal sebagai sumber waktu dan baterai 3,6v sebagai sumber tegangan agar informasi waktu tetap terjaga[7].

Spesifikasi dari komponen RTC DS 1307 yaitu;

1. Pin vcc (8) dihubungkan dengan tegangan 5v
2. Pin gnd (4) dihubungkan dengan ground, dan harus terhubung ground baterai
3. SCL berfungsi sebagai CLOCK, saluran komunikasi antara RTC dengan mikrokontroler
4. SDA berfungsi untuk komunikasi data antara RTC dengan mikrokontroler
5. X1, X2 Pin CLOCK dari kristal
6. VBAT berfungsi untuk sumber baterai eksternal.

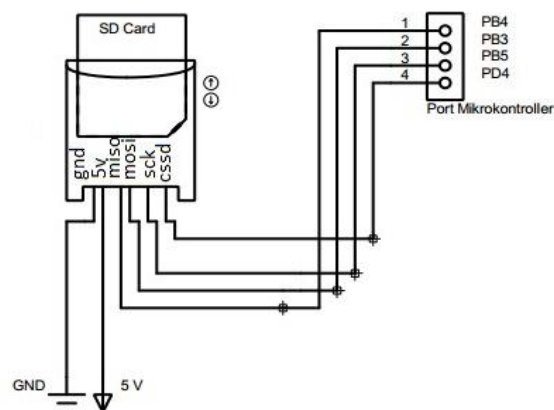


Gambar 1. Rangkaian RTC

2.6 Memori Card

Untuk memori card ini menggunakan mikroSD card adapter module Fungsi dari board memori card ini dalam sebagai penyimpan data parkir berupa CSV (Comma separated value).

Spesifikasi module memori card mikroSD adapter yaitu, Mendukung kartu mikroSD, kartu mikro SDHC (kartu kecepatan tinggi), Tingkat konversi papan sirkuit untuk 5v atau 3,3v.



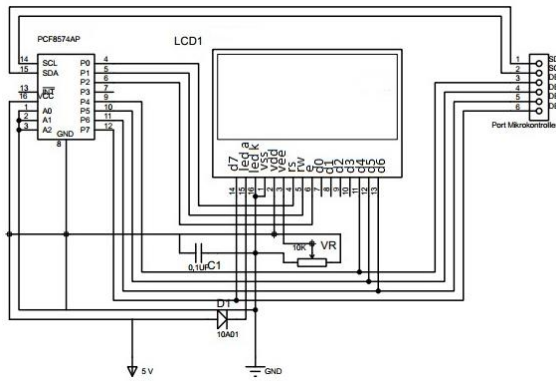
Gambar 2. Rangkaian Memori Card

Memori cardSD adapter module berfungsi sebagai penyimpan data parkir berupa CSV (Comma Separated Value) yang nantinya akan diubah menjadi Ms Axel dengan langkah sebagai berikut;

1. Membuka Ms Axel
2. Pilih From Text
3. Masukkan data parkir yang formatnya CSV
4. Next
5. Finish
6. Ok

2.7 LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (liquid crystal display) berfungsi sebagai penampil, menggunakan sistem dot matriks, berfungsi untuk menampilkan data perhitungan. Menggunakan LCD 16x2 yang memiliki backlight. LCD dihubungkan dengan Port C pada mikrokontroler. LCD memiliki karakter 8 bit, kemampuan penyimpanan hingga 64 karakter, terdapat pembentuk karakter dengan kemampuan menghasilkan 240 karakter, resolusi 5x8 titik, 32 karakter resolusi 5x10 titik, mampu menampilkan karakter alfanumerik, karakter jepang, dan simbol.

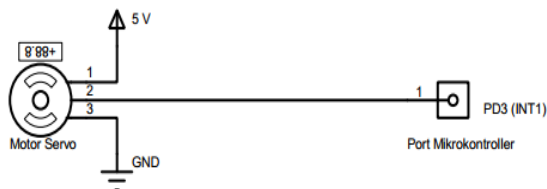


Gambar 3. Rangkaian LCD

2.8 Motor Servo

Motor servo merupakan motor dengan umpan balik tertutup, posisi motor diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol, terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear potensiometer dan rangkaian kontrol, potensiometer untuk menentukan batas sudut putaran servo. Sudut sumbu motor servo diatur dengan membaca pulsa pada pin sinyal motor.

Dalam simulasi ini portal parkir ini dibuat menggunakan sebuah akrilik. Portal parkir ini dirancang agar dapat bergerak sebanyak 90 derajat untuk membuka portal ketika reader menerima sinyal energi data dari sebuah kartu reader dipasang pada sisi sebelum palang pintu parkir dengan panjang 12cm untuk motor servo berputar 90 derajat diberikan pulsa 1,5 ms.

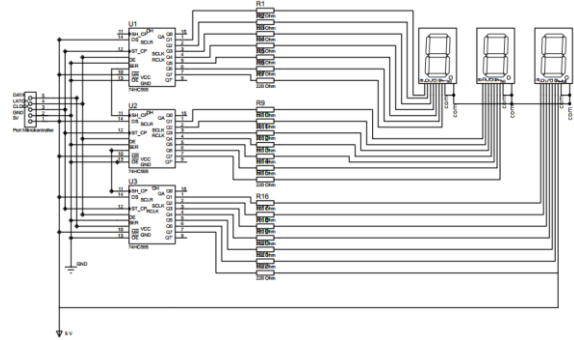


Gambar 4. Rangkaian Motor Servo

2.9 Seven Segmen

Fungsi seven segmen ini untuk menghitung jumlah tempat parkir yang kosong di area parkir, segmen adalah suatu segmen-segmen yang digunakan untuk menampilkan angka atau bilangan decimal, seven segmen terdiri dari 7 led yang disusun dibentuk angka 8 dengan menggunakan huruf a-g yang disebut dot matriks, setiap segmen ini terdiri dari 1 atau dua led (Light Emitting Diode).

Fungsi dari seven segmen ini adalah untuk informasi penuh dan tidaknya area tempat parkir yang tersedia, seven segmen ini tidak menghitung mulai nol, melainkan dari nilai parkir max, untuk seven segmen type ini menggunakan 1,8v.

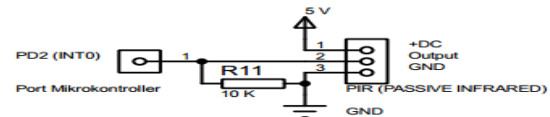


Gambar 5. Rangkaian Seven Segmen

2.10 PIR (Passive Infrared)

PIR (Passive Infrared) sebuah sensor dengan pemanfaatan infra merah, memiliki kemampuan merespon energi pancaran sinar merah pasif disetiap benda yang terdeteksi, untuk jarak jangkauan dari sensor PIR sendiri bisa di seting sesuai kebutuhan akan tetapi jarak maksimal hanya kurang lebih 10m dan minimal kurang lebih 30cm.

PIR berfungsi sebagai sensor ketika motor sudah melewati palang pintu, saat tidak ada pergerakan 0v, jika ada pergerakan akan memberi sinyal 5v ke Mikrokontroler.



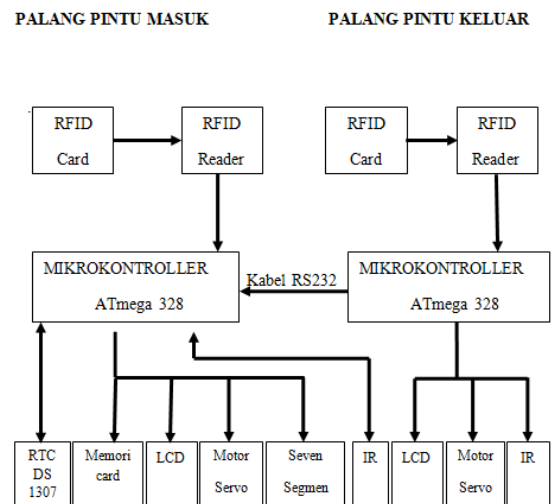
Gambar 6. Rangkaian PIR (Passive Infrared)

3. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Desain perangkat keras meliputi mikrokontroler, kartu rfid, sensor PIR, dan motor servo.

3.1 Perancangan Perangkat Keras

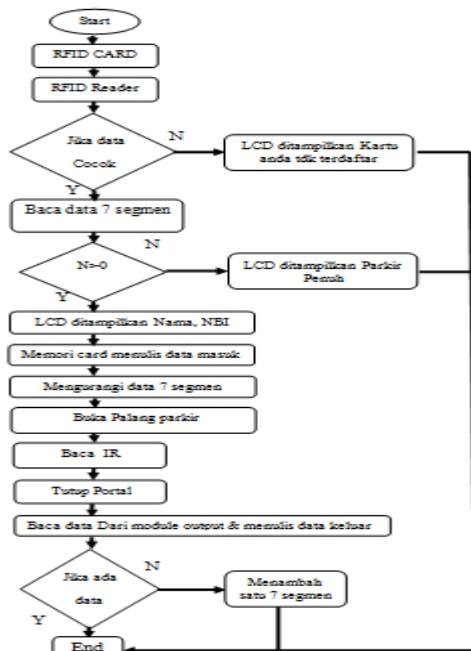
Perangkat keras dibangun mengikuti diagram blok sistem pada gambar 1.



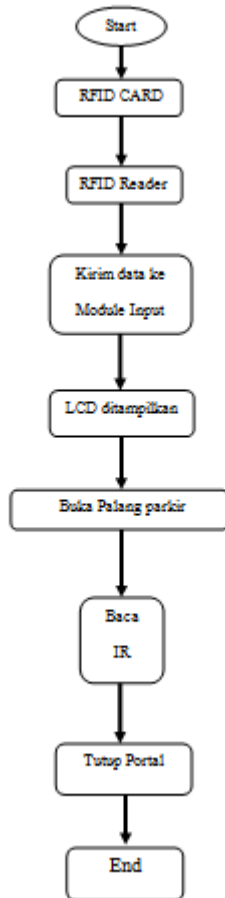
Gambar 7. Diagram Blok Sistem Parkir Otomatis

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

perancangan perangkat lunak sistem parkir, mengikuti diagram alir program pada gambar 8.



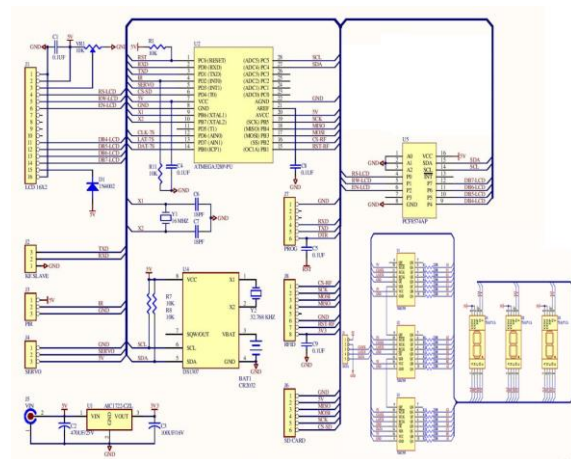
Gambar 8. Diagram Alir Program Masuk



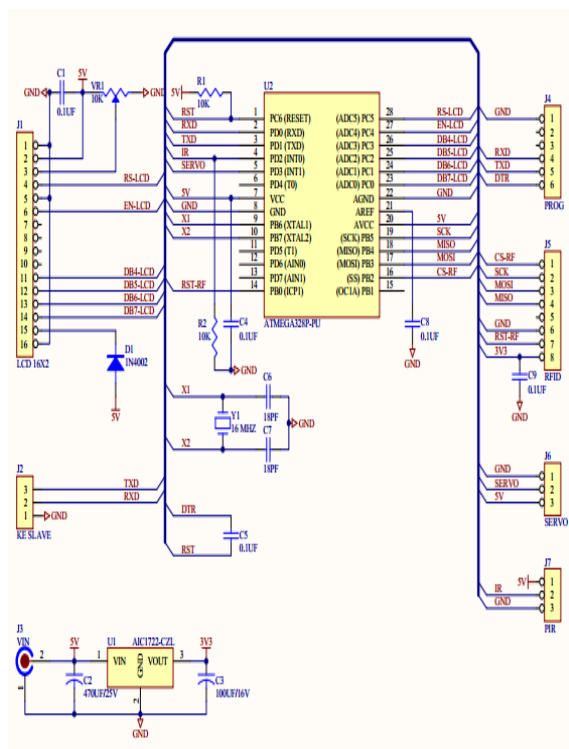
Gambar 9. Diagram Alir Program Keluar

3.3 Cara Kerja Keseluruhan

Alat ini dirancang dengan memiliki alur proses pengontrolan, pengontrolan dimulai dengan proses identifikasi yakni inputan data yang berupa masukan dari RFID reader ketika mendeteksi kendaraan kartu RFID reader ketika mendeteksi keberadaan kartu RFID, inputan berupa data (nomor serial kartu) ini masuk mikrokontroller dan dibandingkan dengan data (nomor serial) yang telah dimasukkan atau didaftarkan kedalam program jika data dinyatakan valid maka mikrokontroller akan memberikan perintah eksekusi ke motor servo untuk membuka portal dan ke seven segmen untuk menampilkan kapasitas parkir, maka LCD digunakan sebagai indikator menampilkan informasi data yang berfungsi untuk menampilkan kartu tersebut dapat diakses dan tidaknya, dan sensor infra red digunakan sebagai sensor mendeteksi motor yang telah melewati portal masuk maupun keluar parkir, jika motor telah melewati portal parkir otomatis portal akan menutup ketika motor terdeteksi oleh sensor infra red.



Gambar 10. Skema Rangkaian Masuk



Gambar 11. Skema Rangkaian Keluar

3.4 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini waktu antri masuk kendaraan ketika hendak masuk dan keluar lahan parkir dapat berkurang.

Dari sisi pengelola lahan parkir suatu kampus dengan adanya teknologi RFID dapat mengurangi penggunaan sumber daya manusia sehingga biaya yang dikeluarkan dalam sebuah sistem parkir akan berkurang.

3.5 Saran

pengembangan berikutnya dapat dikembangkan dengan penambahan sebuah kamera pengawas dan identifikasi wajah pengendara, dan atau pengenalan nomor kendaraan.

Dapat dikembangkan tidak hanya disebuah parkir motor saja, tapi juga bisa dapat digunakan untuk membuka pintu dengan menggunakan sensor RFID sehingga staf kampus dapat menggunakan sensor RFID sebagai akses membuka pintu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Alief, D. Darjat, and S. Sudjadi, 'PEMANFAATAN TEKNOLOGI RFID MELALUI KARTU IDENTITAS DOSEN PADA PROTOTYPE SISTEM RUANG KELAS CERDAS', *Transmisi*, vol. 16, no. 2, pp. 62–68, May 2014, doi: 10.12777/transmisi.16.2.62-68.

[2] C. Turcu, *Designing and Deploying RFID Applications*. BoD – Books on Demand, 2011.

[3] S. Santoso and M. Auliani, 'APLIKASI PARKIR KENDARAAN MEMANFAATKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)', *Pros. SNaPP Sains Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 405–410, Aug. 2014.

[4] *Bs Database Dgn Delphi 7*. Elex Media Komputindo.

[5] S. F. Barrett and S. F. Barrett, *Embedded Systems Design with the Atmel AVR Microcontroller*. Morgan & Claypool Publishers, 2010.

[6] T. Pan and Y. Zhu, 'Using Sensors with the Arduino', in *Designing Embedded Systems with Arduino*, Singapore: Springer Singapore, 2018, pp. 45–100.

[7] A. L. Vergara and H. M. Villaruz, 'Development of an Arduino-based automated household utility power monitoring system', in *2014 International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment and Management (HNICEM)*, 2014, pp. 1–6, doi: 10.1109/HNICEM.2014.7016233.