PERANCANGAN SISTEM PARKIR MENGGUNAKAN RFID BERBASIS MIKROKONTROLER

Indra Kusdermawan[1] , Sutono [2]
[1,2]Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]attackdra@gmail.com, [2]sutono.skom@yahoo.com

ABSTRAK

Saat ini parkir sudah menjadi kebutuhan pokok bagi kebanyakan orang, dikarnakan hampir setiap orang yang memliliki kendaraan bermotor pribadi untuk sampai ke tujuanya. Ini mengakibatkan area parkir yang tersedia selalu penuh, tak jarang kita mengantri cukup panjang untuk masuk ke area parkir dan banyak waktu dan tenaga yang terbuang hanya untuk memarkirkan kendaraan yang kita gunkan. Penelitian ini memangfaatkan teknologi RFID(*Radio Frequency Identification*) yang digunakan untuk mengatasi permasalahan parkir dengan menerapkan *tag* RFID pada kartu parkir. Kartu parkir ini akan tercatat di database sesuai yang berisi tentang biodata pemilik dan pulsa untuk membayar parkir. Ini bertujuan untuk mengefisiensikan waktu pencatatan dan pembayaran parkir yang dilakukan secara manual, serta menghindari penyimpangan uang parkir karena setiap teransaksinya selalu tercatat. Cara menggunakannya cukup mendekatkan kartu parkir ke RFID *reader*, dengan otomatis palang pintu parkir akan terbuka dan pulsa parkir akan berkurang. Apabila pulsa akan habis pengguna akan di ingatkan agar segera mengisi melaui *buzzer* dan juga pesan singkat yang di kirim melaui modem.

Kata kunci: Sitem parkir, RFID (*Radio Frequency Identification*),tag RFID, RFID *reader*, Database, Modem.

I. PENDAHULUAN

Pengguna kendaraan bermotor yang semakin lama semakin bertambah, hal ini membuat tempat parkir kendaraan selalu padat khususnya di lingkungan kampus. Keluar masuknya kendaraan yang tidak menentu dengan jumlah yang banyak mengakibatkan antrian di loket parkir yang panjang dan cukup memakan banyak waktu. Ini dikarnakan keterbatasan operator dalam melayani pengguna parkir. Tugas operator di sini dilakukan secara manual dari mulai pengecekan karcis parkir hingga menyediakan uang kembalian bagi yang membayar dengan uang pecahan besar.

Untuk mengatasi masalah tersebut penulis ingin membuat sistem parkir dengan menggunakan RFID. RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah teknologi yang menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi manusia atau suatu objek secara otomatis.

Peran RFID di sini sebagai pengganti karcis parkir dan uang yang biasa digunakan saat menggunakan fasilitas parkir. Dalam penggunaannya tag RFID ini sebagai masukan yang di gunakan oleh pengguna parkir, di dalamnya terdapat informasi yang terhubung dengan *database* yang kemudian akan memberikan respon berupa terbukanya portal atau *SMS* yang dikirimkan melaui module *GSM*. Semoga dengan Perancangan Sistem Parkir menggunakan RFID dapat meningkatkan kinerja pelayanan parkir.

II. TEORI PENUNJANG

2.1 RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana *Tag RFID* untuk mengambil data secara jauh menggunakan frekuensi radio. Data yang dikirimkan oleh *RFID* berupa kode-kode yang bertujuan untuk mengenali objek. *RFID* ini terdiri dari dua bagian yakni *RFID Reader* atau pembaca *RFID* dan *Tag RFID*.

2.2 Motor Arus Searah (DC)

Pada prinsipnya suatu mesin listrik dapat berlaku sebagai motor maupun sebagai

generator. Perbedaanya terletak dalam konversi daya. Generator adalah suatu mesin listrik yang mengubah daya masuk mekanik menjadi daya keluar listrik, sedangkan motor mengubah daya masuk listrik manjadi daya keluar mekanik.

2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah general *phurphose device*, tetapi hanya difungsikan untuk membaca data, melakukan kalkulasi terbatas pada data dan mengendalikan lingkungannya berdasarkan kalkulasi tersebut. Penggunaan utama mikrokontroler adalah untuk mengontrol operasi sebuah mesin yang menggunakan program yang tepat yang di simpan dalam ROM dan tidak berubah sepanjang umur sistem tersebut.

2.4 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan loud speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian umparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.

2.5 *Keypad*

Keypad yang digunakan terdiri dari 12 tombol 4x3. Cara kerja *keypad* cukup sederhana. Satu tombol terhubung dengan dua pin. Pin pertama akan terhubung 'short circuit' dengan pin yang lain apabila tombol tertentu ditekan. Apabila tombol 1 ditekan, maka pin baris 1 dengan pin kolom 1 akan terhubung apabila saklar ‘1’ ditekan, maka baris 1 dan kolom 1 akan terhubung ke common. Apabila saklar ‘2’ ditekan, maka baris 1 dankolom 2 akan terhubung ke common dan seterusnya. Kondisi tidak adanya penekanan tombol diatur dengan adanya kondisi logika high dengan menghubungkan semua pin keypad (kecuali common) ke VCC melalui resistor *pull up*.Pada saat tombol tidak ditekan, maka arus akan mengalir dari VCC melalui resistor Sedangkan saat tombol ditekan, maka baris dan kolom akan terhubung ke ground sehingga kondisi pada baris dan kolom tersebut akan menjadi low

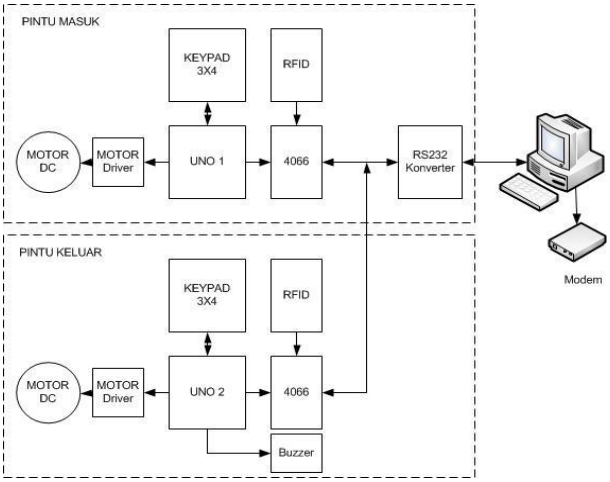
2.6 Modem GSM

Modem Wavecom M1306b SERIAL/RS232, bisa digunakan sebagai Sms gateway, server pulsa, mikrokontroler. Modem ini mendukung AT command dan dapat digunakan oleh seluruh aplikasi SMS berbasis AT command. Cocok juga untuk PPOB, GPRS data.

III. PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan sisten secara keseluruhan

Perancangan sistem merupakan rancangan bagaimana alat dapat bekerja dengan sistematis.



Gambar 1. Diagram blok keseluruhan

Berikut penjelesan blok-blok yang terdapat pada gambar di atas :

1. *Tag* RFID: sebagai sistem identifikasi otomatis yang bertujuan untuk memungkinkan data ditransmisikan, yang kemudian akan dibaca oleh suatu *reader* RFID.
2. RFID *Reader*: Sebagai pembaca data yang ditansmisikan oleh tag RIFD dan kemudian data tersebut akan diteruskan ke mikrokontroker.
3. Mikrokontroler (1): sebagai penerima data yang telah di baca oleh RFID

Reader, setelah data tersebut dikenali mikrokontroler akan menjalankan program untuk menggerakan motor DC, yang menyebabkan pintu poral terbuka.

4. Motor DC: berfungsi menggerakan pintu portal.
5. Mikrokontroler (2): sebagai pusat intruksi di pintu keluar, data yang di terima akan dimasukan ke database di PC Server sebagai pembaharuan, yang kemudian akan diolah menghasilkan nilai, dimana nilai tersebut diperlukan sebagai pengaktif program bahasa tingkat tinggi untuk menggerakan Motor DC dan mengaktifkan *buzzer*.
6. Keypad: sebagai pengganti *Tag* RFID apabila hilang,tertinggal atau rusak.
7. PC Server: sebagai penyimpan data base, update data base dan memberikan intruksi melalui program bahasa tingkat tinggi kepada module GSM.
8. Module GSM: sebagai pengirim pesan yang diintruksikan dari PC server.

3.2 Mirokontroler pintu masuk

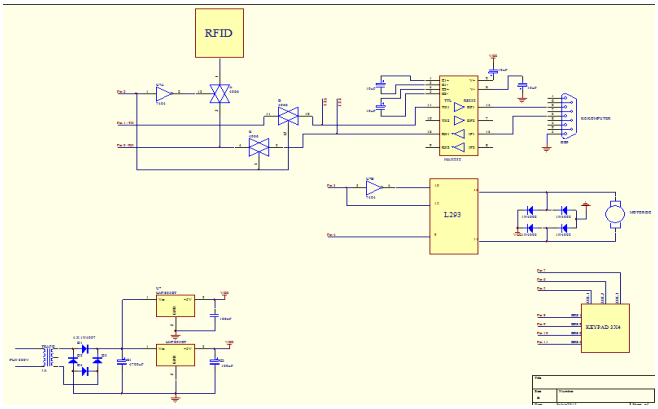
Mikrokontroler yang digunakan dalam perancangan Sistem parkir menggunakan *RFID* adalah Arduino dengan tipe Arduino Uno. Dalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATMega 328 yang merupakan produk Atmel. modul Arduino Uno berfungsi sebagai pusat pengolah data keypad dan RFID yang kemudian akan dikirimkan kekomputer melalui jalur komunikasi serial.

a. Pin 1 TX dan pin 2 RX digunakan untuk mengirim dan menerima dari komputer.

b. Pin 2 dihubungkan ke kontrol 4066 untuk mengatur arah komunikasi ke computer antara arduino dan RFID.

c. Pin 3 dan 4 dihubungkan ke motor dc untuk mengatur arah untuk membuka portal.

d. Pin 7, 8, 9, 10 dan 11 digunakan sebagai control dan masukan dari *keypad*.



Gambar 3.2 Hubungan pin pada mikrokontroler di pintu masuk.

3.1 Mirokontroler pintu keluar

Ini yang menunjukan hubungan mikrokontroler di pintu keluar dengan rangkaian lain, yaitu:

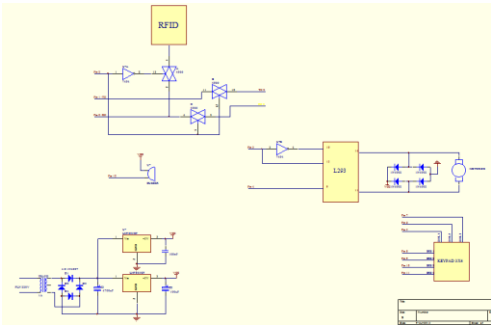
a. Pin 1 TX dan pin 2 RX digunakan untuk mengirim dan menerima dari komputer.

b. Pin 2 dihubungkan ke kontrol 4066 untuk mengatur arah komunikasi ke computer antara arduino dan RFID.

c. Pin 3 dan 4 dihubungkan ke motor dc untuk mengatur arah untuk membuka portal

d. Pin 7, 8, 9, 10 dan 11 digunakan sebagai control dan masukan dari *keypad*.

e. Pin 12 digunakan untuk mengaktifkan *buzzer*.



Gambar 3.3 Hubungan pin pada mikrokontroler di pintu keluar.

IV. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengukuran Alat

Pengukuran tersebut dilakukan untuk melihat apakah setiap blok rangkaian dalam sistem yang diukur sesuai dengan spesifikasi perencanaan atau belum, sehingga dapat dijadikan acuan dalam perbaikan blok rangkaian tersebut.

4.1.1 Pengukuran Output Catu Daya

Besar tegangan yang digunakan yaitu 5 volt dan ini digunakan sebagai sumber tegangan pada modul Arduino, RFID, dan IC Max232, IC 4066 dan L293D. Pengukuran bagian regulator dilakukan pada komponen LM 7805 pada input dan outputnya.

Tabel 4.1Hasil Pengukuran Output Power Suplay

Komponen	Hasil Pengukuran	
	Input	Output
LM7805	12,11	5,00

4.1.2 Pengukuran modul RS232 konveter

Pengukuran tegangan ini dilakukan dengan menggunakan multimeter digital. Berikut ini tabel hasil pengukurannya

Tabel 4.2 Hasil pengukuran RS232 Konverter

Keterangan	Tegangan (Volt)	Logika
Pin 14 (Tx RS232)	-10,62	High (RS232)
Pin 13 (Rx RS232)	-1,78	Low (RS232)
Pin 11 (Tx TTL)	4,2	High (TTL)
Pin 12 (Rx TTL)	0,4	Low (TTL)

4.2 Pengujian Alat

Pengujian dilakukan terhadap perangkat lunak dan perangkat keras. Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mengetahui kinerja yang ditunjukkan oleh program yang dibuat, dimulai dari pengujian listing program sampai aplikasi program pada perangkat keras. Sedangkan pengujian hardware dilakukan untuk menguji fungsi alat apakah sesuai rencana atau tidak, dimulai dari pengujian setiap modul secara terpisah sampai pengujian sebagai suatu sistem terpadu.

4.2.1 Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak atau program ini dimaksudkan apakah program telah kita buat tersebut telah benar atau masih mempunyai kesalahan yang harus diperbaiki. Adapun langkah – langkah yang harus dilakukan dalam pengujian perangkat lunak atau program ini antara lain:

- Pengeditan ulang program yang telah dibuat umtuk melihat apakah program yang sudah dibuat masih terdapat kesalahan atau tidak

4.2.2 Perangkat Keras

Pengujian perangkat dilakukan setelah kita melakukan pengujian perangkat lunak dan program yang telah dibuat sudah dimasukkan kedalam mikrokontroler. Namun sebelum melakukan pengujian perangkat keras secara keseluruhan, maka dilakukan tes atau pengujian per modul sehingga kesalahan yang ada pada modul dapat diatasi per modul. Modul-modul yang dilakukan pengujian antara lain:

4.2.3 Modul RFID Reader

Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat apakah RFID readernya bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian ini bisa dilakukan dengan menghubungkan langsung ouput dari RFID reader (D0) ke input RS232 untuk dikeluarkan kekomputer, kemudian dikomputer jalankan program aplikasi bawaan windows yaitu HYPERTERMINAL. Setting pada COM sesuai yang aktif dan beri setingan 9600bps,1,8,n kemudian dekatkan kartu pada reader RFID, jika data keluar pada layar hyperterminal, maka reader bekerja dengan baik.

4.2.4 RS232 Konverter

Pengujian ini dimaksudkan untuk menguji apakah converter tersebut bisa digunakan untuk berkomunikasi antara alat dengan computer. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan kabel data serial dari alat menuju ke computer, kemudian pin 11 dan pin 12 dari RS232 konverter (HIN232) dihubungkan sehingga terjadi loop. Setelah itu jalankan program aplikasi Hyperterminal diwindows, tekan sembarang tombol, jika huruf tombol yang ditekan ditampilkan kembali kelayar monitor, maka converter tersebut sudah bisa digunakan.

4.2.5 Pengujian Modem GSM

Pengujian untuk modem dengan menghubungkan data dari modem ke komputer kemudian masuk ke aplikasi hyepertherminal dan kemudian melakukan penyetingan baud rate yang sama dengan modem dan kemudian ketik AT lalu enter apabila modem mererpon "OK" itu berarti modem telah berfungsi dengan baik.

4.2.6 Mikrokontroler Arduino

Pengujian modul arduino ini hanya ingin melihat apakah modul tersebut dalam keadaan baik atau tidak. Untuk pengujiannya denngan menggunakan sebuah led pada pin 13 kemudian dibuat sebuah program kecil untuk membuat led tersebut berkedip.

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);   // LED on
  delay(1000);              // wait for a second
  digitalWrite(13, LOW);    // turn the LED off LOW
  delay(1000);              // wait for a second

}
```

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Tujuan dari penulisan tugas akhir yaitu untuk mempermudah keluar masuknya kendaraan bermotor dari tempat parkir, penulis mendapatkan beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Penggunaan teknologi RFID sangat membantu dalam menyimpan data sebuah kendaraan bermotor dengan nomor unik tertentu.
2. *tag* RFID dapat dibaca oleh *reader* RFID yang terhubung dengan program yang dibuat apabila nomor identitas *tag* RFID sudah masuk pada *database*
3. RFID dapat membaca kartu *tag* RFID yang pada jarak maksimum 2cm secara sejajar dengan *reader* RFID.
4. Keuntungan lain mempercepat keluar masuknya kendaraan dari tempat parkir.
5. Memudahkan pembayaaran saat menggunakan fasilitas parkir.
6. Menghindari penyimpangan uang parkir.

5.2 Saran

Berikut adalah saran-saran penulis untuk siapa saja yang ingin merevisi dan mengembangkan sistem ini.

1. Sebaiknya menggunakan RFID *reader* yang memiliki frekuensi yang lebih tinggi sehingga dalam jarak tertentu *tag* dapat terbaca dengan baik.
2. Dapat ditambahkan teknologi pengolahan citra dalam sistem parkir ini untuk pencocokan kendaraan dengan kartu parkir sehingga sistem parkir dapat benar-benar optimal tanpa diperlukan petugas di pintu parkir.
3. Menambahkan laporan keuangan keseluruhan di databesenya sehingga admin bisa mengetaui pendapatan tiap bulannya.

VI. DAFTAR PUSTAKA

[1]. Syahrul, 2012**,** Mikrokontroler AVR ATMEGA8535. Bandung: Informatika.

[2] http://elektronika elektronika.blogspot.com/2007/04/buzzer.hml (diakses: 27 juli2015)

[3] Nurdiansyah, Ryan (2011) Perancangan Dan Implementasi Sistem Absensi Menggunakan RFID. Bandung : Tugas Akhir

[4] Iswan, Agusta (2012) Sistem Proteksi Berangkas Berpassword Menggunakan Magnetic Doorlock Sebagai Penggerak Doorstrike Berbasis Mikrokontroler. Semarang Tugas Akhir

[5]https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno (diakses: 27 juli2015)

[6]http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=143046 (diakses: 27 juli2015)