

---

---

## RANCANG BANGUN VIP LIFT DENGAN RFID BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51

**Eko Ihsanto<sup>1</sup>, Andhy Tri Wijayanto<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Elektro, Universitas Mercu Buana

Jl. Meruya Selatan, Kebun Jeruk - Jakarta Barat.

Telepon: 021-5857722 (hunting), 5840816 ext. 2600 Fax: 021-5857733

Email: Eko.ihsanto@gmail.com

**Abstrak** - Akses lift menggunakan kartu RFID berbasis mikrokontroler AT89S51 ini terdiri dari mikrokontroler sebagai pengendali utama, Tag RFID + Reader RFID sebagai akses lift menuju lantai tujuan, sensor infra merah sebagai pembatas tiap lantai, Motor Stepper sebagai actuator pintu lift membuka dan menutup dan motor DC sebagai actuator naik turun pada lift. Rata-rata waktu tempuh akses lift untuk menuju lantai 1 adalah 5,682 detik dan untuk menuju lantai 2 adalah 22,164 detik. Jarak maksimum Tag RFID yang dapat dideteksi oleh Reader RFID adalah 4,2 cm. Sedangkan kecepatan rata-rata yang dibutuhkan lift adalah 0,0283 m/s.

**Kata kunci** : RFID, mikrokontroler AT89S51, Motor DC, Motor Stepper

### **PENDAHULUAN**

Akses lift saat ini masih bersifat manual dan proses dari lantai

kelantai membutuhkan waktu yang sangat lama dan harus menunggu kedatangan lift. Dengan diciptakannya alat akses lift menggunakan kartu RFID berbasis mikrokontroler AT89S51, akan memudahkan untuk bertemu dengan seseorang dilantai tertentu dan sangat efisien dalam hal waktu karena tag RFID ini membedakan tiap lantai yang dituju.

Adapun teknologi terbaru yang saya buat ini untuk penelitian adalah Akses Lift Menggunakan Kartu RFID Berbasis Mikrokontroler AT89S51. Akses lift dengan Tag RFID digunakan untuk (Visitor) Tamu pada gedung perkantoran, dengan menggunakan Tag

RFID ini Tamu terlebih dahulu harus meminta Tag RFID Lift dibagian (Front Office) Penerima Tamu. Data pada tiap-tiap Tag RFID ini berbeda-beda sesuai dengan lantai yang dituju.

### **Tujuan Permasalahan**

Tujuan permasalahan yang akan dibahas adalah bagaimana akses lift menggunakan kartu RFID digunakan untuk lift pada lantai 1 (satu) dan lantai 2 (dua) digedung perkantoran.

Dengan teknologi terbaru Tag RFID pengganti barcode ini aksesnya sangat baik dan Tag tersebut memiliki serial number yang berbeda, yang digunakan untuk tiap lantai gedung perkantoran.

### **Batasan Masalah**

Agar penelitian serta pembuatan alat tidak keluar dari batasan yang telah ditetapkan, maka penelitian Penelitian ini akan dibatasi pada beberapa hal, yaitu:

1. Secara umum penelitian ini hanya membahas prinsip kerja dari alat tersebut meliputi analisa rangkaian, serta hasil-hasil pengujian.
2. Untuk menghitung beban pada lif tidak dibahas dalam penelitian ini.
3. IC Mikrokontroler yang digunakan yakni AT89S51.
4. Sensor infra merah sebagai saklar ON / OFF pada lift.
5. Motor DC sebagai penggerak.

6. Relay sebagai saklar magnetic.
7. LCD sebagai Display.
8. Untuk Software dibahas tidak mendetail.

### **Metode Pendekatan Masalah**

Adapun metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

- Studi pustaka sebagai referensi untuk mengumpulkan informasi serta data-data yang berhubungan dengan alat simulasi pembuangan sampah secara otomatis.
- Studi lapangan yaitu dengan melakukan serangkaian uji coba untuk mengetahui permasalahan-permasalahan dan kemudian menyelesaikan masalah tersebut, dengan langkah sebagai berikut:
  - a. Perancangan rangkaian.
  - b. Perakitan rangkaian.
  - c. Uji coba terhadap hasil perakitan.
  - d. Menganalisa hasil dan membuat kesimpulan.

### **LANDASAN TEORI**

#### **Mikrokontroler AT89S51**

Mikrokontroler AT89S51 merupakan salah satu jenis mikrokontroler CMOS 8 bit yang memiliki performa yang tinggi dengan disipasi daya yang rendah, cocok dengan produk MCS-51.

Kemudian memiliki sistem pemrograman kembali Flash Memori 4 Kbyte dengan daya tahan 1000 kali write/erase.

Disamping itu terdapat RAM Internal dengan kapasitas 128 x 8 bit. Dan frekuensi pengoperasian hingga 24 MHz. Mikrokontroler ini juga memiliki 32 port I/O yang terbagi menjadi 4 buah port dengan 8 jalur I/O, kemudian terdapat pula Sebuah port serial dengan kontrol serial full duplex, dua timer/counter 16 bit dan sebuah osilator internal dan rangkaian pewaktu.

**Display LCD Character 2x16**

Display LCD 2x16 berfungsi sebagai penampil nilai kuat induksi medan elektromagnetik yang terukur oleh alat. LCD yang digunakan pada alat ini mempunyai lebar display 2 baris 16 kolom atau biasa disebut sebagai LCD Character 2x16, dengan 16 pin konektor, yang didefinisikan sebagai berikut:

**Tabel 2.2 Fungsi pinLCD character 2x16**

PIN	Nama	fungsi
1	VSS	Ground voltage
2	VCC	+5V
3	VEE	Contrast voltage

4	RS	Register Select 0 = Instruction Register 1 = Data Register
5	R/W	Read/ Write, to choose write or read mode 0 = write mode 1 = read mode
6	E	Enable 0 = start to lacht data to LCD character 1= disable
7	DB0	LSB
8	DB1	-
9	DB2	-
10	DB3	-
11	DB4	-
12	DB5	-
13	DB6	-
14	DB7	MSB
15	BPL	Back Plane Light
16	GND	Ground voltage

Modul LCD terdiri dari sejumlah memory yang digunakan untuk display. Semua teks yang kita tuliskan ke modul LCD akan disimpan didalam memory ini, dan modul LCD secara berturutan membaca memory ini untuk menampilkan teks ke modul LCD itu sendiri.

**Motor Stepper**

Motor stepper banyak digunakan untuk aplikasi-aplikasi yang biasanya cukup menggunakan torsi yang kecil, seperti untuk penggerak piringan disket atau piringan CD. Motor stepper adalah suatu jenis motor yang dapat digunakan untuk memindahkan sebuah benda (beban) dengan jarak perpindahan yang kecil<sup>(2,6,7)</sup>.

Motor stepper merupakan motor listrik yang tidak mempunyai komutator, dimana semua lilitannya merupakan bagian dari stator. Pada umumnya motor stepper hanya mempunyai kumparan pada statornya sedangkan pada bagian rotornya merupakan magnet permanen.

Dalam hal kecepatan, kecepatan motor stepper cukup cepat jika dibandingkan dengan motor DC. Dengan model motor seperti ini maka motor stepper dapat diatur posisinya pada posisi tertentu dan/atau berputar ke arah yang diinginkan, baik searah jarum jam atau sebaliknya.

Kecepatan motor stepper pada dasarnya ditentukan oleh kecepatan pemberian data pada komutatornya. Semakin cepat data yang diberikan

maka motor stepper akan semakin cepat pula berputarnya. Pada umumnya kecepatan motor stepper dapat diatur dalam daerah frekuensi audio dan akan menghasilkan putaran yang cukup cepat.

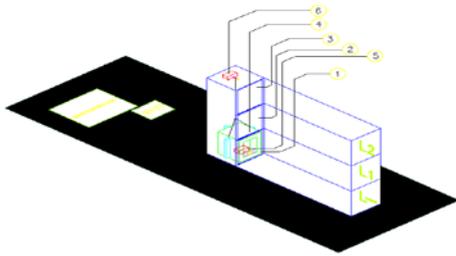
Motor stepper mengubah pulsa listrik yang diberikan menjadi gerakan rotor discret (berlainan) yang disebut *step* (langkah). Satu derajat-per langkah motor memerlukan 360 pulsa untuk menggerakkan melewati satu putaran. Juga ada motor mikro step dengan ribuan langkah per putaran. Ukuran kerja dari stepper biasanya diberikan dalam jumlah langkah per putaran per detik. Motor stepper biasanya kecepatan rendah dan torsi rendah mempunyai kontrol gerakan posisi yang cermat.

## **PERANCANGAN SISTEM**

### **Sistem Utama Pada Alat**

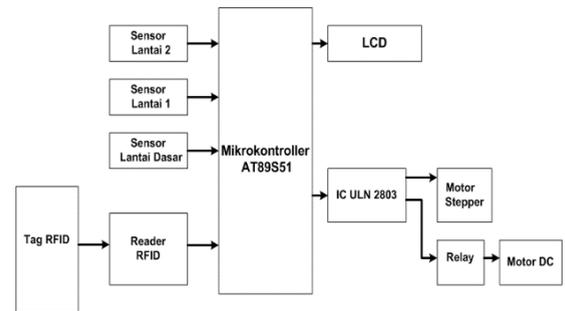
Pada sistem rangkaian alat akses lift menggunakan kartu RFID berbasis mikrokontroler AT89S1 ini, terdiri dari berbagai perangkat keras yaitu; Mikrokontroler AT89S1 sebagai pengontrol utama, RFID (Radio Frequency Identification) sebagai akses penggunaan lift, Infra

Merah berfungsi untuk menentukan lantai setiap lift, Motor Stepper sebagai penggerak pintu lift membuka dan menutup dan Motor DC sebagai penggerak pada lift naik dan turun. Secara keseluruhan blok diagram untuk Akses Lift Menggunakan Kartu RFID Berbasis Mikrokontroller AT89S1 ditunjukkan pada gambar 3.1<sup>(1,2,3)</sup>.



**Gambar 3.1.** Blok Diagram Akses Lift Menggunakan Kartu RFID Berbasis Mikrokontroller AT89S1  
**Mekanik Dari Alat akses Lift**

Perancangan mekanik alat untuk simulasi akses lift telah ditentukan bentuk yang ideal sebelumnya. Untuk merancang mekanik dibutuhkan beberapa bahan dasar yang diperlukan diantaranya : Akrilik, Tali, Gear, kayu, Motor Steper dan Motor DC. Dalam bentuknya mekanik alat secara detail ditunjukkan pada gambar 3.2.



**Keterangan Gambar :**

1. Lantai Dasar
2. Lantai Satu
3. Lantai Dua
4. Bangunan Lift
5. Motor Steper (menutup dan membuka lift)
6. Motor DC (mengangkat lift naik dan turun)

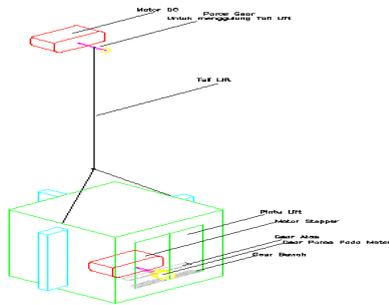
**Gambar 3.2.** Rancang Bangun Dari Mekanik Akses Lift Menggunakan Kartu RFID Berbasis Mikrokontroller AT89S51

Dari gambar 3.2. Secara detail alat dari akses lift ini memiliki beberapa fungsi yaitu :

a) Motor Stepper.

Berfungsi menggerakkan motor stepper untuk menutup dan membuka pintu lift secara otomatis setelah menerima perintah dari RFID. Untuk membuka pintu lift Motor DC akan bergerak kekiri sehingga pintu lift dapat terbuka, sedangkan untuk menutup pintu lift Motor DC akan berputar kekanan

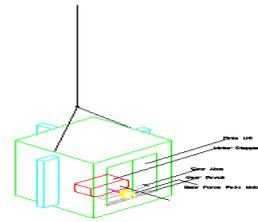
sehingga akan menutup pintu lift.  
Gambar ini ditunjukkan dibawah ini :



**Gambar 3.3.** Mekanik menutup dan membuka pintu Lift

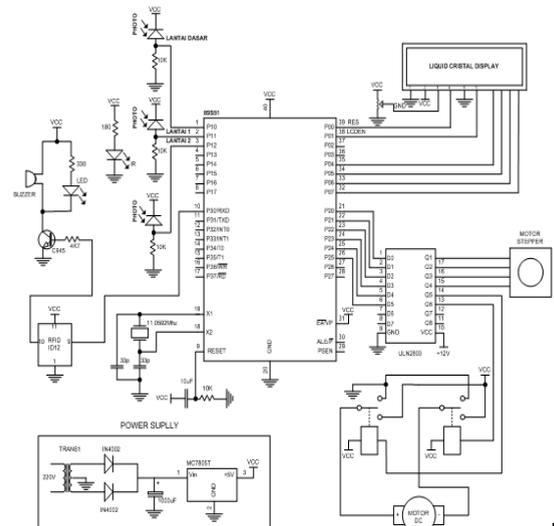
b) Kemudian lift akan bergerak secara otomatis menuju lantai 1 yang terlebih dahulu dibaca oleh Reader RFID. Untuk menggerakkan lift menuju lantai 1 Motor DC akan berputar kekiri pada saat motor DC keadaan yaitu logika 1 sebagai representasi tegangan +5V (TTL) dan logika 0 sebagai representasi tegangan 0V, sehingga Motor DC akan menggerakkan lift menuju keatas lantai 1. Untuk sebaliknya pada saat sudah bergerak menuju lantai maka Motor Dc akan berputar kekanan pada saat Motor DC keadaan berlogika 0 sebagai representasi tegangan 0V dan logika 1 sebagai representasi tegangan +5V untuk

dapat menurunkan Lift. Gambar tersebut ditunjukkan dibawah ini :



**Gambar 3.4.** Mekanik Posisi Lift Naik dan Turun

**Rangkaian Akses Lift Secara Lengkap**



**Gambar 3.5** Rangkaian akses Lift Secara Lengkap

**PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN**

Pada bab ini dilakukan proses akhir dari pembuatan alat Penelitian, yaitu pengujian alat yang telah selesai dirakit. Tujuan dari proses ini yaitu agar dapat mengetahui karakteristik

dari tiap blok rangkaian, fungsi, dan proses kerja alat secara keseluruhan. Jika dalam pengujian terdapat komponen yang tidak bekerja sebagai mana mestinya, maka akan dilakukan perbaikan.

Proses pengujian pada alat ini dilakukan menurut bagian per blok dari setiap rangkaian sehingga akan diketahui kerja dari masing-masing blok dengan baik. Selain itu, pada proses ini juga dapat dilakukan perbandingan antara hasil pengukuran dengan hasil perhitungan saat perancangan.

Pengujian alat yang dilakukan meliputi:

1. Pengujian rangkaian catu daya.
2. Pengujian motor Stepper
3. Pengujian motor DC
4. Pengujian infra merah.
5. Pengujian relay.
6. Pengujian RFID
7. Pengujian rangkaian mikrokontroler.
  - a. Pengujian rangkaian reset.
  - b. Pengujian rangkaian osilator.
8. Pengujian Rangkaian Secara Keseluruhan.

### **Pengujian RFID**

### **Pengujian Frekuensi RFID**

#### **Tujuan**

Untuk mengetahui besarnya frekuensi RFID

#### **Alat yang digunakan**

- Multifunction Counter Model HC F2 700L

#### **Langkah pengukuran**

Menghubungkan alat frekuensi pada kaki reader RFID seperti gambar dibawah ini:



**Gambar 4.1** Hasil Pengujian Frekuensi RFID

#### **Analisa**

Dari hasil pengukuran diatas untuk frekuensi RFID adalah sebesar 124.95 KHz, dari hasil pengamatan terdapat sedikit perbedaan dari nilai frekuensinya yaitu 125 KHz, perbedaan ini disebabkan oleh keakurasian alat atau faktor kesalahan. Karena frekuensi audio sebesar 300-400kHz maka frekuensi RFID ini tidak termasuk kedalam frekuensi audio. Pada alat ini digunakan untuk mengakses lift untuk menuju lantai tujuan.

**Pengujian kecepatan lift**

**Tujuan**

Untuk mengetahui besarnya rata-rata kecepatan lift dari lantai dasar menuju lantai 2.

**Langkah pengujian**

**Tabel 4.1.** Hasil Pengujian jarak Tag + RFID

Percobaan	Waktu	Jarak	Kecepatan
1	13,39 detik	38 cm	0,283 m/s
2	12,79 detik	38 cm	0,030 m/s
3	13,64 detik	38 cm	0,0283 m/s
4	13,58 detik	38 cm	0,027 m/s
5	13,33 detik	38 cm	0,028 m/s

➤ Kecepatan untruk percobaan 1

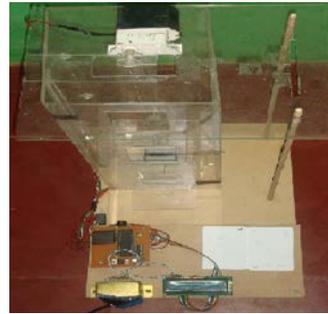
$$V = \frac{m}{s}$$

$$\frac{38}{13,39} = 2,83 = 0,0283 m/s$$

➤ Jadi rata-rata kecepatan lift dalam 5 kali percobaan 0,0283 m/s



**Gambar 4.2** Foto Rancang Bangun



**Gambar 4.3** Foto Rancang Bangun (2)

Gambar 4.13 dan gambar 4.14 merupakan foto rancang bangun dari akses lift menggunakan kartu RFID berbasis mikrokontroler AT89S51 yang diakses melalui Tag RFID + Reader RFID.

**KESIMPULAN**

Setelah melakukan perancangan, pembuatan dan pengujian sistem, maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Sistem utama pada alat akses lift menggunakan kartu RFID ini menggunakan Tag RFID + Reader RFID.
2. Gelombang frekuensi Radio Tag RFID terhadap Reader RFID sekitar 125 kHz dan jarak antara Tag RFID ke Reader RFID yang harus di dekatkan maksimum adalah 4,2 cm.

3. Jarak rata-rata waktu tempuh pada lift untuk lantai 1 adalah 5,682 detik, dan jarak rata-rata waktu tempuh pada lift untuk lantai 2 adalah 22,164 detik.
4. kecepatan rata-rata lift untuk dapat menuju lantai tujuan adalah 0,0283 m/s.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Eko Putra, Agfinto, *Belajar Mikrokontroler AT89S51/52/55 (Teori dan Aplikasi)*, Edisi Pertama, Cetakan Pertama, Penerbit Gava Media, Yogyakarta, 2002.
2. Malvino, Albert Paul, Ph.D, *Elektronika Komputer Digital*, Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1991.
3. Budiharto, Widodo, dan Rizal, Gamayel, *12 Proyek Mikrokontroler Untuk Pemula*, Edisi Pertama, Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta, 2007.
4. Nicholas Rudenko, *Mesin Pengangkat Pada Lift*, Penerbit Erlangga, Ciracas-Jakarta 1996.
5. Sutrisno, "Elektronika Teori Dan Penerapannya", ITB Bandung, 1986.
6. [www.datasheet4u.com](http://www.datasheet4u.com).
7. [www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com).
8. <http://www.ala.org/ala/oif/statementspols/codeofethics/codeethics.htm>.
9. <http://www.nwfusion.com/news/2004/0503widernetrfid.html>.
10. <http://berkeleypubliclibrary.org/BESTPRAC.pdf>.
11. <http://www.epic.org/privacy/rfid/>.
12. [http://www.rsasecurity.com/rsalabs/staff/bios/ajuels/publications/pdfs/rfid\\_surve](http://www.rsasecurity.com/rsalabs/staff/bios/ajuels/publications/pdfs/rfid_surve).
13. <http://www.rsasecurity.com/rsalabs/staff/bios/ajuels/publications/pdfs/RFIDREP>.