

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MODEL SISTEM KENDALI UNTUK
PENGENDALIAN DAN PENGAMANAN PINTU GUDANG BERBASIS
MIKROKONTROLER AT89S51 DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA KARTU
IDENTIFIKASI DAN HANDPHONE**

Jaenal Arifin¹, Eka Wahyudi², Eko Agus Riyanto³
^{1,2,3}Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Purwokerto
¹Jaetoga@yahoo.com

ABSTRAK

Pada era globalisasi ini kemajuan di segala aspek kehidupan terus berkembang, seiring dengan perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi yang begitu pesat tersebut menjadikan sesuatu lebih mudah dan cepat. Hal ini terlihat dengan ditemukannya peralatan-peralatan yang canggih dengan menerapkan prinsip kerja yang serba flexible. Pada teknologi seluler juga telah mengalami perkembangan dimana awalnya hanya digunakan untuk *voice call* dan SMS (*Short Messege Service*), kini beberapa perkembangan teknologi seluler sudah bisa digunakan untuk melakukan panggilan video (*Video Call*), *internet*, yang lebih utama yaitu dapat mengirimkan DTMF (*Dual Tone Multy Frequency*). Dengan adanya perkembangan teknologi DTMF ini maka antara teknologi seluler dengan teknologi mikrokontroler AT89S51 dapat diaplikasikan sebagai rangkaian pengendali jarak jauh untuk membuat suatu sistem pengendalian pintu gudang. Serta digunakan sistem kendali kartu sebagai kendali pintu yang utama.

Kata kunci : *DTMF MT88700, Buffer (IC 74244), Driver Motor, Mikrokontroler AT89S51, Sensor infra red (IR)*

1. PENDAHULUAN

Sebelum berkembangnya teknologi semua gudang dikendalikan secara manual baik untuk membuka atau menutup pintu gudang serta sistem pengamanan yang secara manual ternyata kurang efektif dan efisien sehingga sering terjadi kehilangan barang yang disimpan dalam gudang, hal ini disebabkan karena faktor kelalaian manusia dan tingkat pengamanan gudang masih rendah karena menggunakan kunci pengaman yang mudah untuk di bobol. Disini terjadi perbedaan ketika menggunakan sebuah teknologi dimana sistem pengamanannya lebih terjaga dan tingkat pengendaliannya (membuka dan menutup pintu) menjadi lebih mudah untuk dilakukan. Cara kerja dari sistem digital ini ialah menggunakan media kartu identifikasi dan *handphone* untuk mengendalikan pintu dan juga untuk pengontrolannya menjadi lebih mudah dan lebih efisien, untuk sistem pengamannya digunakan beberapa sensor untuk menghindari pembobolan gudang ketika pintu gudang dibuka secara paksa,

dengan memanfaatkan teknologi maka tingkat keamanan dan pengendaliannya lebih mudah dan lebih efisien.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penulisan ini adalah:

2.1 Studi Literature

Pada proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis melakukan pengumpulan referensi pendukung berupa jurnal ilmiah dan buku pustaka.

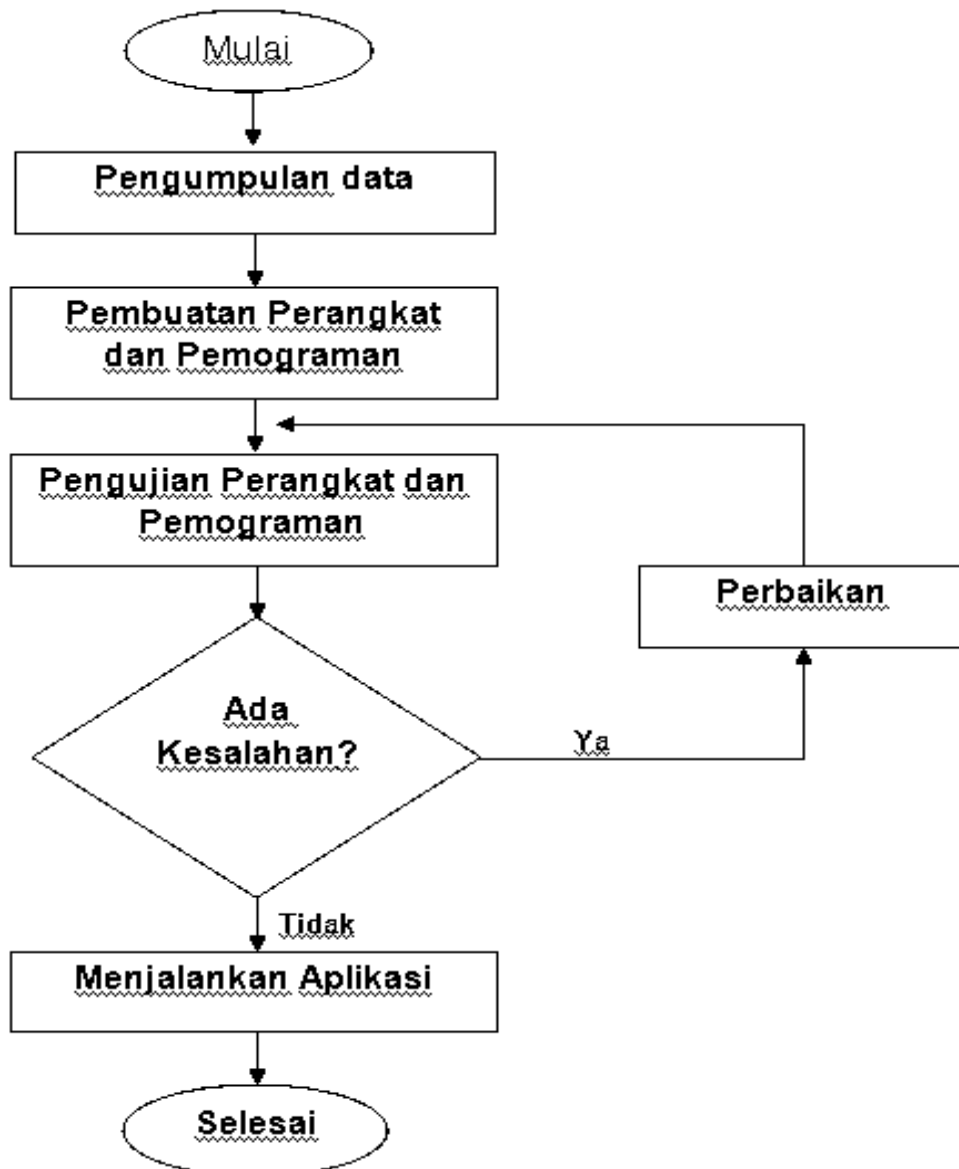
2.2 Metode pengumpulan data

2.2.1 Data Primer

Diperoleh dari hasil tanya jawab dengan para pihak – pihak yang memiliki pengetahuan tentang elektronika dan mikrokontroler

2.2.2 Data Sekunder

Data diperoleh dari buku – buku yang memiliki pengetahuan tentang elektronika dan mikrokontroler.



Gambar 1. Flow Chart Perancangan Pembuatan Alat

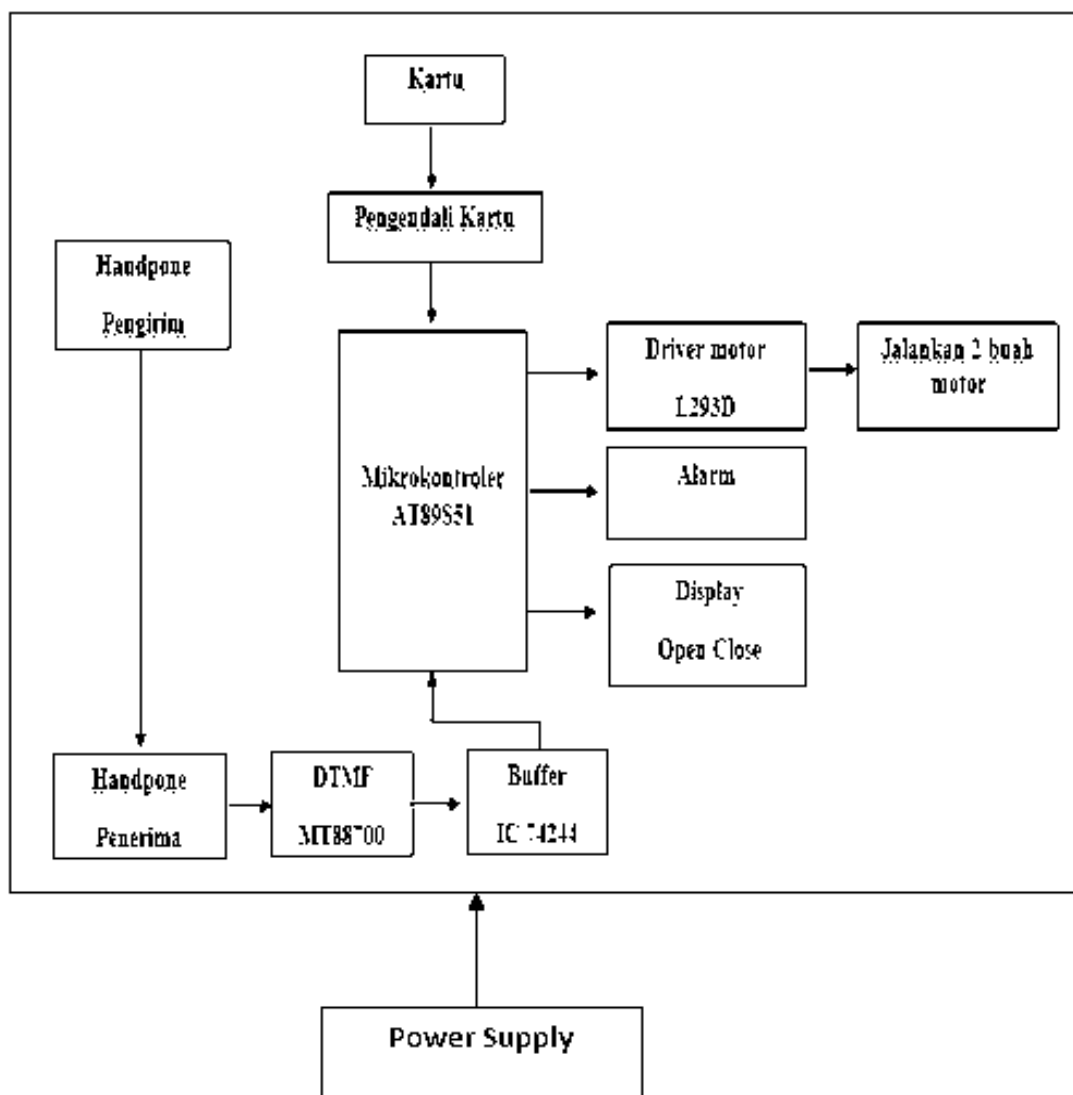
2.3 Eksperimental

Metode ini bertujuan untuk mendapatkan rancangan alat yang akan dibuat dengan cara mencari, memodifikasi dan menguji rangkaian-rangkaian elektronika untuk tugas akhir yang digambarkan dalam *flow chart* gambar 1.

3. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Pada pembuatan pintu gerbang via *handphone* dan kartu teridentifikasi,

pintu gerbang dapat bergerak dengan menggunakan *driver* motor yang dikontrol menggunakan mikrokontroler AT89S51. pintu gerbang ini dilengkapi dengan pengendali yang menggunakan sebuah *handphone* dan kartu teridentifikasi, di mana sifat *handphone* yang *mobile* sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pekerjaan membuka pintu dan menutup pintu gerbang, tetapi penggunaan *handphone* sebagai media kendali ini hanya digunakan untuk



Gambar 2 Rancangan sistem

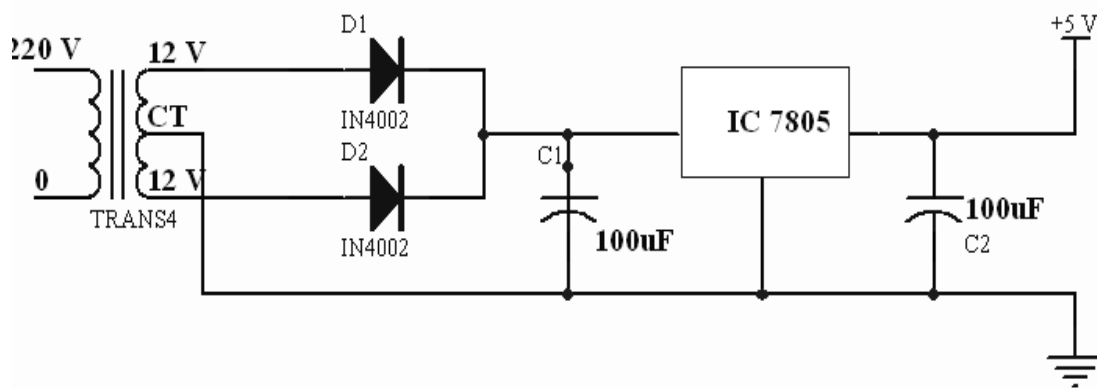
cadangan karena media kendali utamanya menggunakan media kartu teridentifikasi.

Secara umum konfigurasi dari pintu gerbang terdiri dari *input*, *controller*, *output*. Pada bagian *input* terdapat sebuah *handphone* dan kartu teridentifikasi, ini digunakan untuk menggerakkan pintu gerbang. Pada bagian *controller* menggunakan AT89S51. Di sisi *output* terdapat *driver* motor dan Motor DC. Rancangan sistem pintu gerbang dapat dilihat pada gambar 2.

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian *Power Suplay*

Power suplay berfungsi untuk memberikan *suplay* tegangan, khususnya ke IC mikrokontroler AT89S51, catu daya yang di gunakan adalah 5 Volt DC. Untuk menurunkan tegangan trafo dari 12 V menjadi 5 V maka di gunakan IC voltage regulator LM7805. Pada rangkaian catu daya, dioda 1N4001 berfungsi sebagai penyearah gelombang penuh dari AC ke DC dengan arus sebesar 1 Ampere, sedangkan kapasitor 100 μ F dan 100nF berfungsi sebagai *filter* tegangan dc atau penghalus pulsa - pulsa tegangan yang dihasilkan oleh dioda penyearah. Skema rangkaian catu daya di perlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema rangkaian *Power Suplay*

Dari catu daya 220 Volt melewati Trafo *step-down* menjadi 12 Volt kemudian masuk ke jembatan *bridge* yang berfungsi untuk merubah dari tegangan AC menjadi tegangan DC. Lalu di *filter* oleh kapasitor 100 uF, kemudian masuk ke IC LM7805 yang berfungsi sebagai penyetabil tegangan agar tegangan 12 Volt menjadi 5 Volt.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Power Suplay*

No	Nilai	Teori	Hasil Pengukuran	Error
1	VCC	5 V	4.98 V	0.02 V



Gambar 4. Tampilan pengujian menggunakan volt meter

Analisa :

Dari hasil pengujian diperoleh tegangan *output* yang dihasilkan oleh IC LM7805 yaitu sebesar 4.98 volt dan memiliki *error* sebesar 0.02 Volt, akan tetapi mengacu pada *data sheet* bahwa secara teori besarnya

tegangan *output* mencapai 5 volt. Dalam *data sheet* di sebutkan juga batas *minimum* 4.75 Volt dan *maximum* tegangan *output* 5.25 Volt yang dihasilkan. Hal ini disebabkan dari adanya faktor naik turunnya tegangan PLN sehingga mempengaruhi tegangan *input* untuk IC 7805. Dari hasil pengukuran

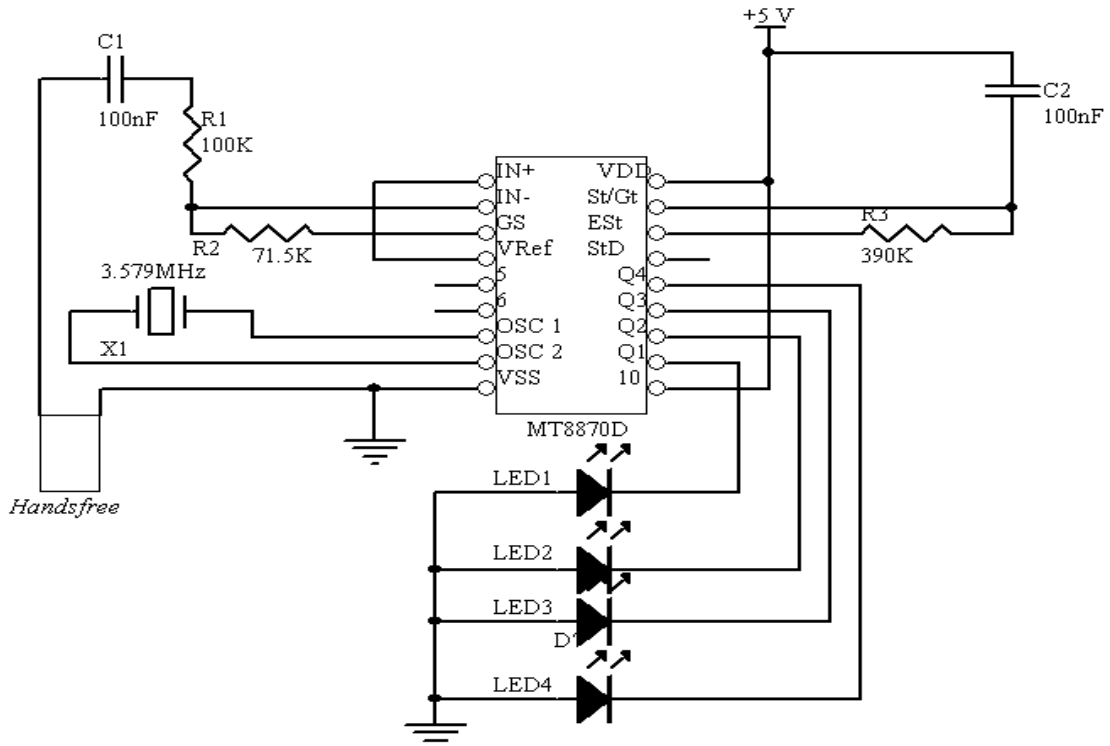
diperoleh tegangan *output* sebesar 4.98 Volt artinya tegangan *output* yang dihasilkan sudah bisa dikatakan mendekati tegangan normal.

4.2 Pengujian IC MT8870D

Pengujian ini untuk mengetahui IC MT8870 dapat menerima nada DTMF dari *handphone* pengendali dan mengirim dekoder DTMF ke rangkaian mikrokontroler.

Peralatan yang diperlukan dalam pengujian ini adalah :

1. Rangkaian led yang terhubung pada Q1,Q2,Q3,Q4
2. DC *power supply* +5 volt
3. *Handphone* nokia 2300
4. *Handsfree*



Gambar 5 Rangkaian pengujian IC MT8870

Setelah merangkai seperti gambar 5 maka *handphone* pengendali menghubungi

handphone receiver, menunggu *auto answer* *handphone receiver* aktif, kemudian *handphone* pengendali menekan keypad 1 sampai 0. Di peroleh hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil pengujian IC MT8870

Keypad	LED4	LED3	LED2	LED1
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
0	1	0	1	0
*	1	0	1	1
#	1	1	0	0

Keterangan :

1 = LED menyala

0 = LED mati

Analisa hasil pengujian :

Dari hasil pengujian dapat dilihat pada table 4.2 ternyata ketika angka satu '1' pada *handphone* pengirim di tekan maka dari sisi *handphone* penerima memberikan sinyal ke *input* IC DTMF, kemudian pada IC DTMF terjadi konversi dari pasangan frekuensi 697 Hz dan 1209 Hz menjadi kode *biner* 0001 dimana dalam kode *biner* ini dari hasil pengujian bisa dibuktikan dengan nyalanya led 1, dimana kode *biner* ini digunakan sebagai *input* pada IC 74LS244, yang nantinya akan digunakan untuk pemicu kerjanya IC AT89S51. Tombol angka satu ini digunakan untuk membuka pintu gerbang. Sedangkan untuk menutup pintu gerbang, *handphone* pengirim cukup menekan tombol angka '8', dimana angka 8 ini termasuk gabungan frekuensi 852 Hz dan 1336 Hz, kemudian setelah sinyal ini terdeteksi oleh IC 8870D maka frekuensi 852 Hz dan 1336 Hz akan dirubah ke bentuk kode *biner* yaitu menjadi *biner* 1000 dan dari hasil pengujian dibuktikan dengan led 4 menyala.

4.3 Pengujian IC 74LS244

Penguat IC 74LS244 digunakan sebagai penguat dari *output* IC DTMF yang akan menjadi suatu *input* dari mikrokontroler AT89S51. Berdasarkan pengukuran tegangan *Output* Q1, Q2, Q3, Q4 dari IC DTMF sebelum di hubungkan dengan IC *Buffer* 74LS244 sebesar 1.98 volt atau memiliki nilai *logic* '1' atau *high*. Setelah disambungkan dengan IC 74LS244 tegangannya menjadi 2.97 volt. Hal ini berarti IC 74LS244 dapat bekerja dengan baik. Berikut ini adalah hasil pengujiannya :

Tabel 3. Hasil pengujian IC 74LS244

Output IC DTMF 8870D (Volt)				Output IC 74LS244 (Volt)			
Q1	Q2	Q3	Q4	Y4	Y3	Y2	Y1
1.98	0	0	1.98	2.93	0	0	2.93

Tabel 4. Hasil pengujian IC 74LS244 menggunakan volt meter

Output IC DTMF 8870D				Output IC 74LS244			
Q1	Q2	Q3	Q4	Y4	Y3	Y2	Y1
1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	0

Analisa :

Dari hasil pengukuran didapatkan hasil seperti pada table 4. Dari hasil tersebut dapat kita analisa bahwa berdasarkan pada *data sheet logic* '1' untuk *input high port* P1, P2, P3 pada IC mikrokontroler AT89S51 memerlukan tegangan *logic high* minimal sebesar 2 volt, karena dari hasil pengukuran tegangan *logic high output* dari IC 8870D kurang memenuhi *standart* maka ditambahkan IC 74LS244 untuk menguatkan tegangan *logic* '1' atau *high* supaya mikrokontroler bekerja dengan baik.

5.4 Pengujian Rangkaian Kartu

Pengujian dilakukan dengan cara mengukur tegangan *output infra red*, yaitu pada *port* 3.6 terhadap *ground* untuk sensor *infra red* yang pertama, dan *port* 3.7 terhadap *ground* untuk sensor *infra red* yang kedua. Apabila *Infra Red* terkena cahaya maka tegangan *outputnya* harus '*high*' atau 5 V dan apabila *Infra Red* tidak terkena cahaya maka tegangan *outputnya* harus '*low*' atau 0 V. Hasil pengukuran tegangan *output infra red* di perlihatkan pada Tabel 5.

Driver kartu digunakan sebagai sklar, dimana rangkaian ini menggunakan transistor BC547. Pada blok *driver* kartu menggunakan resistor *colector* yang memiliki nilai hambatan 100 Ω.

Untuk mengetahui kebenaran teori bahwa $V_{CC} = 5$ volt maka dilakukan pembuktian menggunakan rumus, yaitu :

Diketahui : $R_C = 100 \Omega$

$I_C = 2mA$ (*data sheet*)

Ditanya : V_{CE}

Jawab : $V_{CE} = V_{CC} - I_C (R_C + R_E)$

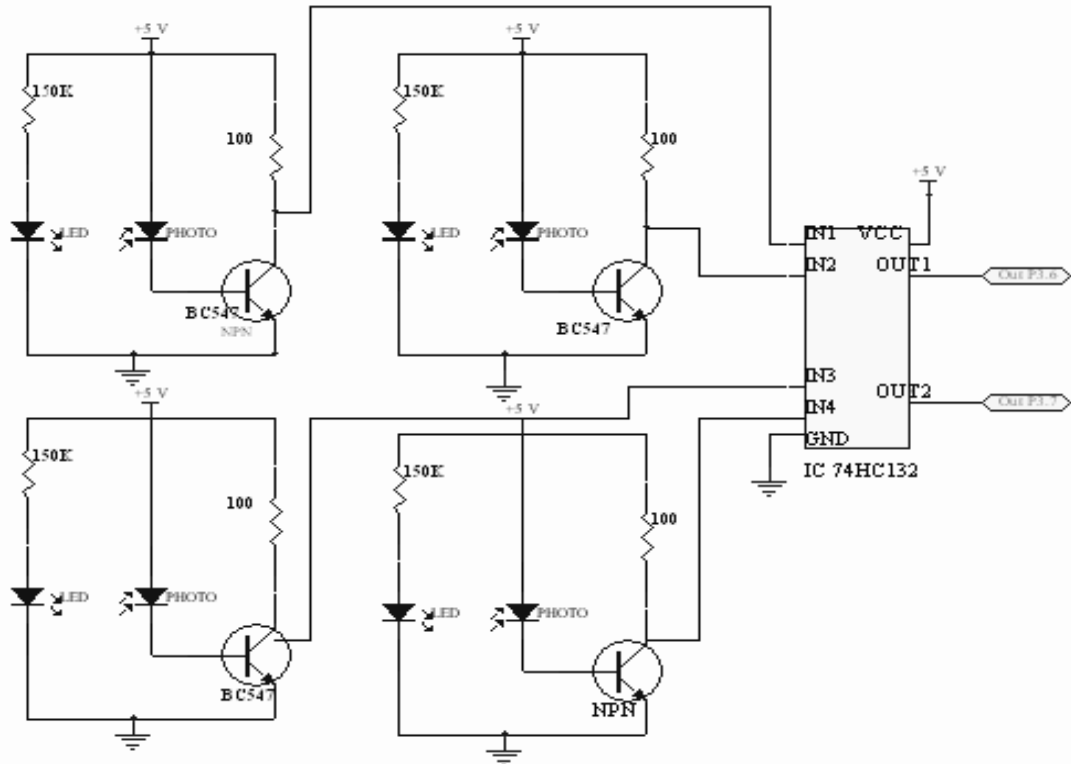
$$V_{CE} = 5v - 2mA(100 + 0)$$

$$V_{CE} = 5v - 0.02v$$

saat melakukan pengukuran menggunakan alat ukur nilai V_{ce} adalah 4.98 Volt.

$$V_{CE} = 4.98\text{Volt}$$

Resistor 10 KΩ terhubung dengan kaki *collector* pada transistor BC547. Berdasarkan teori yang didapatkan dari *data sheet* bahwa tegangan V_{ce} adalah 5 volt sedangkan pada



Gambar 6. Rangkaian pengujian sensor kartu

Nilai V_{ce} yang digunakan sebagai *input* untuk IC 74HC132 yaitu sebesar 4.98 volt (dari pengukuran) mengalami penurunan tegangan yaitu sebesar 1.98 volt, tegangan 1.98 volt inilah yang akan memicu kinerja dari mikrokontroler. Pada IC 74HC132 menampung sinyal tegangan dari

empat sensor yang digunakan, dimana kombinasi sensor yang digunakan ialah menyilang. Untuk membuka pintu kartu cukup dimasukan ke *driver* kartu kemudian untuk membukanya cukup dengan mencabut kartu dari *driver* kartu.

Tabel 5. hasil pengujian sensor *infra red* (IR)

Keadaan Sensor	Tegangan pada <i>output</i> IC 74HC132 (Volt)			Keadaan Pada Sensor Infra Merah
	Teori	Pengukuran	<i>Error</i>	
Terhalang kartu, sensor 2 dan 4	0 Volt	0.09 volt	±0.09 volt	Tidak Aktif (pintu terbuka)
Tidak Terhalang kartu, sensor 2 dan 4	5 Volt	1.98 volt	±3.02 volt	Aktif(pintu tertutup)

Analisa :

Dari hasil pengukuran tersebut sudah sesuai dengan yang di harapkan, artinya rangkaian sensor sudah dapat bekerja dengan baik karena sudah mencapai nilai *logic high* untuk memicu mikrokontroler pada *port* P3.6 untuk membuka pintu gerbang. Dari tabel 5 terdapat selisih nilai tegangan, saat sensor terhalang kartu *error* sebesar 0.09 hal ini tidak mempengaruhi sistem kerja mikrokontroler karena *logic low* bernilai tegangan minimal 0 volt sampai dengan 0.45 volt untuk *input low* pada mikrokontroler. Saat sensor tidak terhalang oleh kartu *error* 3.02 volt, akan tetapi hal ini tidak mengakibatkan unjuk kerja mikrokontroler terganggu karena *input high* yang dibutuhkan oleh mikrokontroler 2 volt sampai 5 volt dan memiliki toleransi tegangan sebesar 10%. Standar *input* pada IC mikrokontroler AT89S51 ada pada *datasheet* mikrokontroler.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. KESIMPULAN

1. Untuk membuat sistem kendali pintu dengan menggunakan mikrokontroler AT89S51 perlu pemrograman dengan menggunakan bahasa *assembly* dan kondisikan pemakaian *port* P0, P1, P2, dan P3 sebagai *input* dan *output* mikrokontroler. Pada sistem ini menggunakan *port* P0.0, P0.1, P0.2, P0.3 digunakan sebagai *input* intruksi untuk mikrokontroler dari IC MT8870D, *port* P3.6 dan P3.7 digunakan untuk *input* mikrokontroler dari sistem kartu teridentifikasi sehingga ketika mikrokontroler mendapatkan *input* intruksi maka kondisi pintu akan terbuka atau tertutup sesuai dengan intruksi yang di *input*.
2. IC DTMF digunakan untuk mengkonversi penekanan tombol 1 dari pasangan frekuensi 697 Hz dan 1209 Hz menjadi kode *biner* 0001. Kode *biner* ini digunakan sebagai *input* IC AT89S51 pada pin P0.0,

P0.1, P0.2, P0.3, tombol angka satu ini digunakan untuk membuka pintu gerbang. Sedangkan untuk menutup pintu gerbang, *handphone* pengirim cukup menekan tombol angka '8', angka 8 ini termasuk gabungan frekuensi 852 Hz dan 1336 Hz, kemudian setelah sinyal ini terdeteksi oleh IC 8870D maka frekuensi 852 Hz dan 1336 Hz akan dirubah ke bentuk kode *biner* yaitu menjadi *biner* 1000

3. *Driver* kartu untuk kombinasi sensor dibutuhkan IC 74HC132 supaya dari dua *output* sensor dijadikan satu *input* untuk mikrokontroler di *port* P3.6. *logic* '1' yang dibutuhkan untuk memicu kerja mikrokontroler yaitu min 1.98 volt.
4. Setelah dilakukan pengujian, alat ini hanya mengeksekusi perintah dari sistem kendali mana yang digunakan apakah kartu atau *handphone*. Jika menggunakan kartu untuk membuka pintu maka untuk menutup pintunya harus menggunakan kartu juga begitu juga sebaliknya ketika menggunakan *handphone*.

4.2. SARAN

1. Menambah *relay* pada *port* P2.4, P2.5, P2.6, P2.7, P3.1, P3.2, P3.3, P3.4, P3.5 karena masih belum terpakai sehingga dapat digunakan untuk alat kendali rumah tangga misalnya menghidupkan lampu, pompa air, atau TV.
2. Menambah atau mengubah dalam bagian *software* dan *hardware* sedemikian rupa sehingga alat ini akan mengirimkan SMS (*Short Message Service*) dengan memanfaatkan fasilitas *handphone* untuk sms cepat.
3. Menambah atau mengubah bagian *software* dan *hardware* sedemikian rupa sehingga alat ini akan memberikan informasi berupa panggilan, dimana konfigurasi di *handphone* di *setting auto dial*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Agfianto Eko Putra, “Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi” Gava Media, Yogyakarta 2006
- [2]. Budiharto widodo, dkk, “12 Proyeksi mikrokontroler untuk pemula” Gramedia, Jakarta 2007
- [3]. Data Sheet Mikrokontroler AT89S51 http://www.com/apnotes/Others_v12.html=application note national_ (diakses pada tanggal 26 maret 2009 pukul 23.40)
- [4]. Data Sheet IC MT8870D <http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/77074/MITEL/MT8870D.html> (diakses pada tanggal 19 mei 2009 pukul 13.01)
- [5]. Data Sheet IC 74LS244 <http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/28030/TI/74LS244.html> (diakses pada tanggal 19 mei 2009 pukul 13.20)
- [6]. Data Sheet IC L293D <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/22432/STMICROELECTRONICS/L293D.html> (diakses pada tanggal 19 mei 2009 pukul 13.22)
- [7]. Data Sheet Phototransistor <http://www.fairchildsemi.com/ds/QS%2FQSC113.pdf> (diakses pada tanggal 19 mei 2009 pukul 14.20)
- [8]. Data Sheet Inframerah <http://www.moxtek.com/PDF/Optical%20PDF/Infrared%20Data%20Sheet.pdf> (diakses pada tanggal 19 mei 2009 pukul 14.50)
- [9]. Data Sheet Motor DC <http://konversi.wordpress.com/2008/09/01/motor-arus-searah-dc-bagaimana-bekerjanya/> (diakses pada tanggal 20 mei 2009 pukul 15.02)
- [10]. Data Sheet *Buzzer* <http://www.mil-ram.com/pdf/literature/DS-TA2001-2002.pdf>, (diakses pada tanggal 20 mei 2009 pukul 15.22)
- [11]. Susanto, Irwan, 2004. “Pedoman Penulisan Tugas Akhir Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Purwokerto”.
- [12]. Suhata, “Aplikasi Mikrokontroler Sebagai Pengendali Peralatan Elektronik Via Line Telepon” Elex Media Komputindo, Jakarta 2005
- [13]. Paulus Andi Nalwan, “Panduan Praktis Teknik Antar Muka dan Pemrograman Mikrokontroler At89C51” Elex Media Komputindo, Jakarta 2005
- [14]. Scott MecKenzie, “*THE 8051 MICROCONTROLLER*” third edition. upper Saddle River, New Jersey Columbus