
RANCANG BANGUN AKSES PINTU KELUAR MASUK MENGUNAKAN PIN BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S52

Eko Ihsanto¹, Jhacson Priyanto Simanjuntak²

^{1,2}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 - Perkembangan teknologi semakin maju, sehingga manusia berusaha sekeras mungkin untuk merealisasikan alat – alat pendukung untuk mendapatkan kemudahan dan kenyamanan. Perkembangan teknologi yang seperti ini tidak hanya pada dunia industri saja, melainkan diberbagai bidang. Pemikiran untuk membantu mengatasi masalah keamanan pada suatu ruangan yang selama ini masih banyak aktivitas pencurian saat pemilik rumah tidak berada ditempat. Oleh karena itu pada penelitian ini dibangun sistem yang dapat mencegah pihak yang tidak berwenang untuk masuk ke dalam dan keluar dari ruangan tersebut, maka digunakan PIN (Personal Identification Number) sebagai kode akses untuk dapat melewati ruangan. PIN yang terdiri dari 4 angka digunakan sebagai kunci

untuk dapat memasuki ruangan atau gedung. Sistem pengendali utama dari peralatan ini adalah mikrokontroller AT89S52 yang berfungsi sebagai pembuat keputusan.

Penekanan nomor PIN pada papan kunci (keypad) merupakan sinyal masukan yang kemudian diolah oleh mikrokontroller untuk dapat mengaktifkan rangkaian driver motor DC dimana perputaran motor DC ini mengakibatkan membuka dan menutupnya pintu suatu ruangan. **Kata Kunci** : Pintu, Mikrokontroller, Motor DC, Keypad

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu dan teknologi saat ini telah menyumbangkan berbagai kemudahan bagi manusia dalam melakukan tugas atau pekerjaannya. Perkerjaan yang biasa dilakukan secara manual dapat diselesaikan secara otomatis

dengan kenyamanan dan keamanan manusia itu sendiri. Hal ini dimulai dengan ditemukannya teknik pengolahan sinyal dan adanya teknik rangkaian terintegrasi (Integral Circuit), yang dapat membuat bentuk instrument menjadi lebih kecil dengan kehandalan dan ketelitian yang sangat tinggi. Salah satu komponen rangkaian terintegrasi digital dengan kepadatan komponen besar (LSI : Large Scale Intergration) atau kepadatan pada komponen yang sangat besar (VLSI : Very Large Scale Integration) adalah mikroprosesor(microprocessor) dengan kompleksitas yang sangat tinggi sehingga mempunyai kemampuan sebagai unit pemroses pusat (CPU : Central Processing Unit).

Mikroprosesor adalah bagian CPU dari sebuah komputer tanpa memori, I / O (Input / Output), dan perangkat lain yang dibutuhkan oleh suatu sistem yang lengkap. Bila komponen ini dengan dikombinasikan dengan I / O dan memori (RAM : Random Acces Memory), maka terbentuklah sebuah mikrokomputer (CM : Microcomputer), dimana

pada era teknologi saat ini pembuatannya dapat dilakukan dalam level Chip, sehingga dihasilkan Single Microcomputer (SCM). Untuk membedakannya dengan Mikrokontroler (Microcontroller).

Mikrokontroler AT89S52 adalah salah satu dari sekian banyak mikrokontroler yang ada, yang digunakan dalam alat “ akses pintu keluar masuk menggunakan pin berbasis mikrokontroler AT89S52 ”. Sebagai masukan (input) untuk mikrokontroler AT89S52, digunakan Keypad dengan struktur 3 x 4 (m x n) yaitu 3 kolom dan 4 baris. Sedangkan Electrical Erasable Programable Read Only Memory (EEPROM) yang digunakan sebagai tempat penyimpanan data yang bersifat Non – volatile.

KONFIGURASI

Dalam perancangan alat akses pintu keluar masuk menggunakan pin berbasis mikrokontroler AT89S52 ini, peneliti mempunyai pemikiran untuk membantu mengatasi masalah keamanan pada suatu ruangan yang selama ini masih banyak aktivitas pencurian saat pemilik

rumah tidak berada ditempat. Inti dari cara kerja alat ini adalah benar atau tidaknya penekanan nomor PIN (Personal Identification Number) pada papan kunci (keypad) sebagai kode akses untuk dapat memasuki ruangan, penekanan pada keypad merupakan sinyal masukan yang akan diproses oleh mikrokontroler .Sebelum melakukan pembuatan alat maka langkah awal adalah melakukan suatu rancangan dimana pada perancangan dilakukan pembuatan diagram blok dan skema rangkaian untuk setiap blok dengan fungsi tertentu sesuai dengan spesifikasi alat yang diharapkan. kemudian setiap blok dihubungkan dengan tempat dan kebutuhannya sehingga membentuk sistem dari alat dari alat yang diharapkan. Pada saat perancangan dilakukan juga pemilihan komponen yang sesuai dengan kebutuhan dan kinerja alat agar mendapatkan hasil yang sesuai keinginan dan beroperasi dengan maksimal.

DIAGRAM BLOK SISTEM

Dalam merancang dan membuat alat terlebih dahulu diagram blok alat yang akan dibuat, dibawah ini adalah gambar blok diagram

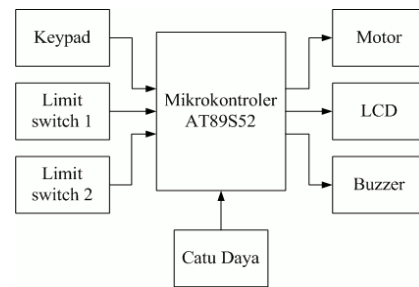


Diagram Blok Alat

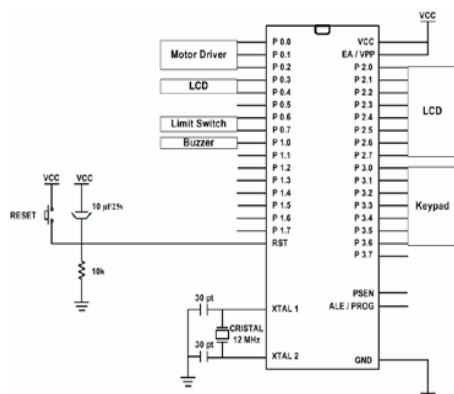
Pada dasarnya alat yang dibuat merupakan sebuah alat pengaman ruangan yang pada sebuah pintu dengan menggunakan PIN (Personal Identification Number) sebagai kunci untuk membuka ruangan tersebut. Pada saat catu daya dihidupkan maka keypad akan melakukan proses scan kemudian keypad akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler untuk diproses, bila sesuai dengan data pin yang diminta maka mikrokontroler akan menampilkan melalui LCD, dan disalurkan ke pembalik putaran motor / motor driver kemudian motor akan bergerak membuka pintu dan berhenti setelah mengenai limit switch 2 yang menandakan pintu sudah terbuka. Sebaliknya jika data yang diterima oleh mikrokontroler tidak sesuai dengan data pin yang diminta maka mikrokontroler akan menampilkan melalui LCD dan tanda alarm akan

berbunyi. Alarm yang digunakan berupa buzzer.

PERANCANGAN PERANGKAT KERAS ELEKTRONIK RANGKAIAN SISTEM MINIMUM

MIKROKONTROLLER AT89S52

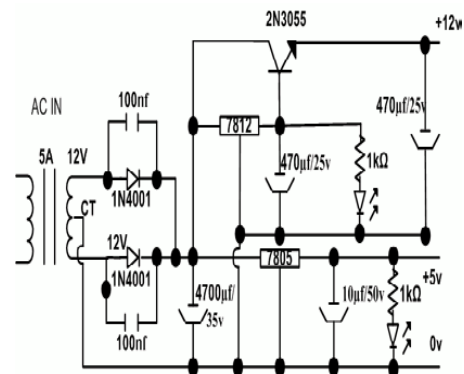
Rangkaian sistem minimum mikrokontroler ini otak rangkaian keseluruhan yang akan mengolah data dari input yang masuk. Sebagai pengendali digunakan IC mikrokontroler AT89S52 yang mempunyai banyak kemudahan antara lain bahasa pemrograman yang mudah dipelajari, sudah mengandung 4 Kbyte flash memory, RAM 128 byte, 32 jalur I / O, dua timer 16 bit, 5 vektor interupsi 2 level, port serial dua arah, rangkaian detak (clock). Disamping itu harga IC tersebut cukup murah dan banyak tersedia dipasaran. Rangkaian lengkap mikrokontroler AT89S52 ditunjukkan pada gambar



Gambar Rangkaian Mikrokontroler AT89S52

RANGKAIAN CATU DAYA

Pembuatan catu daya dilakukan terlebih dahulu agar proses selanjutnya dapat lebih mudah karena semua rangkaian yang akan dirancang membutuhkan sumber arus. Kebutuhan catu daya untuk rangkaian adalah 12V dan 5V.



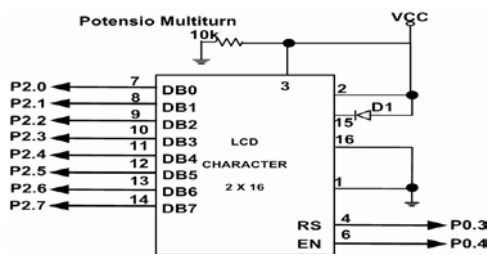
Gambar Rangkaian Catu Daya

Karena mikrokontroler AT89S52 dan komponen lainnya membutuhkan tegangan 12V dan 5V maka digunakan IC regulator dalam rangkaian catu daya, yang fungsinya untuk menstabilkan tegangan output . Untuk keluaran 12V digunakan IC 7812 dan untuk keluaran 5V digunakan IC 7805. Dioda tipe 1N 4001 digunakan sebagai penyearah. Sementara Kapasitor digunakan untuk menekan ripple yang terjadi.

Untuk indikator yang menandakan keluaran catu daya yang aktif digunakan LED yang diberi pembatas arus (resistor) agar dapat menyala dengan baik.

RANGKAIAN PENAMPIL LCD

LCD berfungsi sebagai display untuk menampilkan jumlah pin dan sebagai keterangan benar – salahnya pin yang telah ditekan.



Gambar Rangkaian LCD 16 x 2

Tabel Spesifikasi LCD 16 x 2

PIN	SYM	LEVEL	FUNCTION
1	B	-	Power, GND
2	VDD	-	Power, 5V
3	V0	-	Power, for LCD Drive
4	RS	H/L	Register Select Signal H: Data Input
5	R/W	H/L	H: Data Read (LCD->MPU) L: Data Write (MPU->LCD)
6	E	H,H-	Enable
7-14	DB0-DB7	H/L	Data Bus:Software selectable 4-or 8-bit
15	NC	-	NOT CONNECTED
16	NC	-	NOT CONNECTED

Modul LCD Character dapat dengan mudah dihubungkan dengan mikrokontroler seperti AT8535. LCD yang akan kita praktikumkan ini

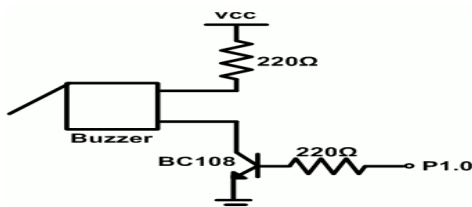
mempunyai lebar display 2 baris 16 kolom atau biasa disebut sebagai LCD Character 2x16, dengan 16 pin konektor, display karakter pada LCD diatur oleh pin EN, RS dan RW. Jalur EN dinamakan Enable. Jalur ini digunakan untuk memberitahu LCD bahwa anda sedang mengirimkan sebuah data. Untuk mengirimkan data ke LCD, maka melalui program EN harus dibuat logika low “0” dan set pada dua jalur kontrol yang lain RS dan RW. Ketika dua jalur yang lain telah siap, set EN dengan logika “1” dan tunggu untuk sejumlah waktu tertentu (sesuai dengan datasheet dari LCD tersebut) dan berikutnya set EN ke logika low “0” lagi. Jalur RS adalah jalur Register Select. Ketika RS berlogika low “0”, data akan dianggap sebagai sebuah perintah atau instruksi khusus (seperti clear screen, posisi kursor dll). Ketika RS berlogika high “1”, data yang dikirim adalah data text yang akan ditampilkan pada display LCD. Sebagai contoh, untuk menampilkan huruf “T” pada layar LCD maka RS harus diset logika high “1”. Jalur RW adalah jalur kontrol Read / Write. Ketika RW berlogika

low (0), maka informasi pada bus data akan dituliskan pada layar LCD. Ketika RW berlogika high "1", maka program akan melakukan pembacaan memori dari LCD.

Sedangkan pada aplikasi umum pin RW selalu diberi logika low "0". Pada akhirnya, bus data terdiri dari 4 atau 8 jalur (bergantung pada mode operasi yang dipilih oleh user). Pada kasus bus data 8 bit, jalur diacukan sebagai DB0 s/d DB7 Beberapa perintah dasar yang harus dipahami adalah inisialisasi LCD Character.

RANGKAIAN BUZZER

Buzzer berfungsi sebagai alarm jika terjadi kesalahan pada sistem atau proses penekanan pin yang diminta. Buzzer dihubungkan ke port 1.0 pada mikrokontroler dan aktif jika diberi logik 1.



Gambar Rangkaian Buzzer

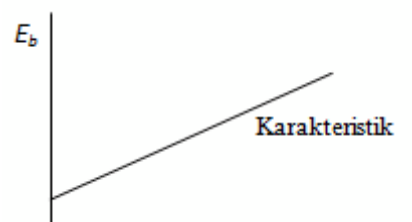
RANGKAIAN DRIVER MOTOR L293D

Secara umum motor DC berlaku persamaan GGL lawan, yang ada hubungannya dengan kecepatan sebagai berikut,

$$E_b = K_m \cdot \phi \cdot \omega$$

$$\omega = \frac{E_b}{K_m \cdot \phi}$$

dengan: ω = kecepatan motor dalam putaran perdetik (pps) E_b = GGL lawan yang dibangkitkan oleh jangkar (volt) ϕ = fluks perkutub (weber) Motor DC magnet permanen mempunyai medan magnet yang konstan (ϕ) sehingga kecepatan motor dipengaruhi dan berbanding lurus dengan tegangan belitan jangkar. Kurva tegangan-kecepatan dari suatu motor DC ada saat beban nol terlihat pada gambar.



Gambar Grafik tegangan motor DC Motor DC mempunyai dua bagian dasar yaitu :

1. Bagian diam / tetap (stasioner) yang disebut stator. Stator ini menghasilkan medan magnet, baik yang dibangkitkan dari sebuah koil (elektromagnetik) atau magnet

permanen. Bagian stator terdiri dari bodi motor yang memiliki magnet yang melekat padanya. Untuk motor kecil, magnet tersebut adalah magnet permanen sedangkan untuk motor besar menggunakan elektromagnetik. Kumaran yang dililitkan pada lempeng-lempeng magnet disebut kumaran medan.

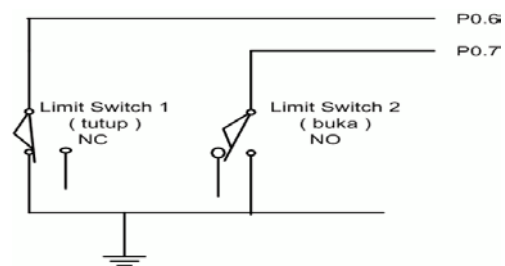
2. Bagian berputar / penggerak (pintu masuk dan keluar) ini berupa sebuah koil dimana arus listrik mengalir. Suatu kumaran motor akan berfungsi apabila mempunyai :

- Kumaran medan, berfungsi sebagai penghasil medan magnet.
- Kumaran jangkar, berfungsi sebagai pengimbas GGL pada konduktor yang terletak pada laur-alur jangkar.
- Celah udara yang memungkinkan berputarnya jangkar dalam medan magnet.

RANGKAIAN LIMIT SWITCH

Limit switch adalah sejenis saklar pemutus arus yang terdiri dari kontak NO dan kontak NC. Pada alat penelitian ini limit switch digunakan sebagai pembatas

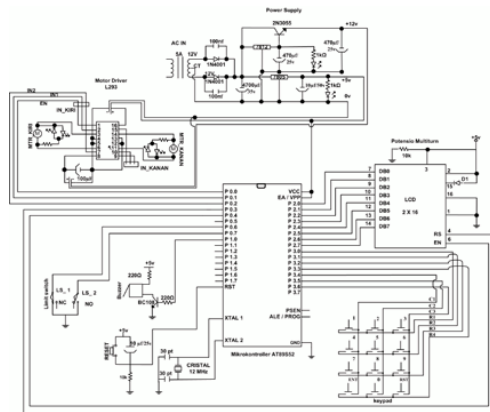
putaran motor pada gerakan pintu. Limit switch yang digunakan adalah 2 buah, limit switch yang pertama digunakan sebagai pengendali motor saat pintu sudah tertutup dan limit switch kedua digunakan sebagai pengendali motor saat pintu sudah terbuka.



Gambar Rangkaian Limit Switch

RANGKAIAN KESELURUHAN

Pada dasarnya alat yang dibuat merupakan sebuah alat pengaman ruangan yang pada sebuah pintu dengan menggunakan PIN (Personal Identification Number) sebagai kunci untuk membuka ruangan tersebut. Untuk rangkaian lengkap alat dapat dilihat pada gambar.



Gambar Rangkaian Lengkap

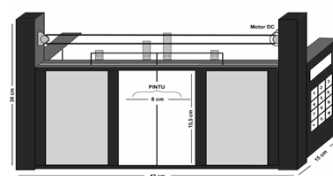
Pada saat catu daya dihidupkan maka keypad akan melakukan proses scan kemudian keypad akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler untuk diproses, bila sesuai dengan data pin yang diminta maka mikrokontroler akan menampilkan melalui LCD, dan disalurkan ke pembalik putaran motor / motor driver kemudian motor akan bergerak membuka pintu dan berhenti setelah mengenai limit switch 2 yang menandakan pintu sudah terbuka. Sebaliknya jika data yang diterima oleh mikrokontroler tidak sesuai dengan data pin yang diminta maka mikrokontroler akan menampilkan melalui LCD dan tanda alarm akan berbunyi. Alarm yang digunakan berupa buzzer

PERANCANGAN MEKANIK

Kerangka pintu terbuat dari bahan alumunium yang sudah

berbentuk balok, yang kemudian dibentuk menyerupai kusen, dan untuk pintunya terbuat dari bahan mika akrilik, replikasi pintu ini terdiri dari satu buah pintu yang berfungsi sebagai pintu keluar dan pintu masuk. Pintu yang digunakan adalah pintu geser dengan dua buah akrilik yang masing – masing bergerak berlawanan karena masing – masing akrilik dikaitkan dengan belt yang digerakkan menggunakan putaran motor. Limit switch satu dipasang untuk mengetahui bahwa pintu tertutup lalu motor berhenti berputar, dan Limit switch dua dipasang untuk mengetahui bahwa pintu terbuka dan motor berhenti berputar. Untuk ukuran miniatur pintu adalah sebagai berikut ;

- Kerangka pintu yaitu panjang 42 cm, tinggi 34 cm, dan lebar 4 cm
- Pintu yaitu tinggi pintu 15,5 cm dan lebar pintu 8 cm



Gambar Miniatur Pintu
PENGUJIAN ALAT

Untuk mengetahui kemampuan atau kinerja alat keseluruhan maka dilakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan adalah dengan menekan tombol pada keypad yang kemudian input akan diproses oleh mikrokontroler sehingga menghasilkan output ke LCD, motor driver dan buzzer. Dalam setiap penekanan tombol keypad yang kemudian diproses oleh mikrokontroler akan menghasilkan output pada LCD yang sesuai dengan tombol keypad yang telah ditekan. Setelah password dimasukan dengan menekan tombol enter atau “*” pada keypad, maka data akan diproses kembali oleh mikrokontroler. Jika data pin yang dimasukkan sesuai dengan data pin yang dimaksud maka akan menghasilkan output pada LCD yang menampilkan “password benar” dan menghasilkan output pada motor driver sehingga pintu akan terbuka, dengan waktu 10 detik maka pintu akan tertutup kembali. Namun jika data pin yang dimasukkan tidak sesuai dengan data pin yang dimaksud maka akan menghasilkan output pada LCD

yang menampilkan “password salah” dan menghasilkan output pada buzzer sehingga buzzer akan berbunyi dan pintu tetap tertutup. Berikut adalah hasil pengujian alat ;

- Keadaan awal

$$I_{2phase}$$

Tampilan LCD

$$\frac{20000}{Z_{1eq} + Z_{2eq}}$$

Pintu tertutup

- Keadaan LCD saat keypad ditekan “*” (enter) untuk masuk ke mode pasword

$$I_{fasal\ ke\ tanah}$$

Tampilan LCD

- Keadaan LCD saat input password

$$\frac{3 \frac{20000}{\sqrt{3}}}{Z_{1eq} + Z_{2eq} + Z_{0eq}}$$

Password yang diminta

- Keadaan LCD dan pintu setelah tombol “ * “ (enter) ditekan

Password benar

34641.016

$$2 * Z_{2eq} + Z_{0eq}$$

Pintu terbuka

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dari pembahasan bab-bab sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat ini berfungsi efektif sebagai pengaman ruangan dengan menggunakan PIN (Personal Identification Number) berbasis Mikrokontroller AT89S52

2. Kelemahan dari alat ini ketika listrik padam maka alat ini tidak dapat berfungsi

DAFTAR PUSTAKA

1. MacKenzie, I Scott, *The 8051Microcontroller*, New Jersey: Prentice Hall, 1995.
2. Woolard, Barry. 2002. *Basic Electronic, atau Elektronika Praktis*, terj. H.Kristono, Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
3. My tutorial cafe, *the toucht of Electronics Technology*