SIMULASI PENGUNCI PINTU BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328P DENGAN MENGGUNAKAN 8 DIGIT *PASSWORD*

I Ketut Darminta, I Gede Suputra Widharma, dan Putu Angga Juliantara.

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, P.O. Box 1064 Tuban Badung – Bali

Phone :+62-361-701981, Fax: +62-361-701128

ABSTRAK: Penggunaan sandi digital dapat difungsikan sebagai pengunci pintu rumah. Dengan menggunakan Mikrokontroler ATmega328P dapat membuat sistem kontrol pengunci pintu rumah dan juga dengan menggunakan sebuah solenoid sebagai tuas pengunci yang dipasang pada bagian pintu. Kontrol sistem pengunci pintu menggunakan 8 digit *password.* Kontrol utama dari sistem ini terdapat pada *keypad* 4x4 sebagai *input*, mikrokontroler ATmega328P sebagai sistem kontrol, LCD sebagai informasi proses data dan solenoid sebagai sistem yang dikontrol. Fitur lain yang ditambahkan pada alat ini yaitu dapat menampilkan waktu berupa jam, menit, detik dan suhu yang terdeteksi pada lingkungan sekitar. Kontrol waktu diatur dengan menggunakan komponen elektronika DS1307 dan sensor suhu menggunakan komponen elektronika LM35. Bahasa pemrograman yang digunakan bahasa C dan dengan *software* Arduino. Hasil pengujian sistem kontrol ini sudah dapat berkerja dengan baik dan dapat di aplikasikan pada pengunci pintu.

Kata Kunci : *Mikrokontroler ATmega328P, 8 digit password, Software Arduino*

Simulation of Door Breach-Block Base by The Microcontroller Atmega328p Using 8 Digit Password

Abstract: The use of digital code can functions as house door lock. It can be equipped with ATmega328P microcontroller using a solenoid as locking lever installed on the door. The door locking system uses 8-digit password. The main control of the system is at 4x4 keypad as an input, which is equipped with some devises, such as ATmega328P as a microcontroller, LCD as a data processing information and solenoid as controlled system. The additional features the device can show are time used in forms of hour, minute and second as well as temperature detected at the surrounding area. Time controller is controlled by using an electronic components of DS1307 and a temperature sensor using LM35. The programming language use is language C with Arduino software. The test result the device showed that it could successfully work properly and could be applied to lock door.

***Key word** :ATmega328P microcontroller, 8-digit password, arduino software.*

I.PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin berkembang dan banyaknya inovasi peralatan tekonologi baru yang diciptakan guna mempermudah aktivitas manusia. Hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi semakin banyak menghasilkan suatu alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia yang juga dapat menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Pada jaman modern seperti saat ini, teknologi adalah suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Sistem teknologi juga harus mendukung tingkat keamanan bagi penggunanya sehingga menyebabkan sistem keamanan menjadi kebutuhan utama untuk diterapkan dan melindungi data privasi yang kita miliki. Penerapan sistem keamanan tersebut dapat memberi rasa aman dan nyaman serta menekan angka kriminalitas yang terjadi di masyarakat, khususnya tindak kejahatan pencurian. Salah satu bentuk sistem keamanan yang mudah untuk dilihat dan diaplikasikan terlihat pada titik awalnya yaitu bentuk suatu keamanan di rumah yang dapat ditemukan pada pintu. Terkadang hal ini sangat jarang diperhatikan, sehingga dibutuhkan suatu sistem digital pada keamanan pintu tersebut. Sistem digital yang dimaksud adalah menambahkan suatu tingkat keamanan yang memberi rasa aman dan nyaman dalam menggunakannya. Bentuk sistem digital tersebut berupa penggunaan kode sandi atau yang dikenal dengan *password.*

Sistem pengunci pintu dengan menggunakan *password* adalah suatu bentuk peningkatan kualitas pengunci pintu dibandingkan penggunaan kunci biasa. Dalam penggunaan *password* cukup dengan mengingat kode sandi yang sudah dimasukkan tanpa harus selalu membawa kunci pintu. Selain dilengkapi *password*, dibutuhkan juga sebuah alarm.

Alarm ini akan memberikan indikator jika terjadi kesalahan prosedur penggunaan alat. Fitur lain yang tidak kalah pentingnya dapat menambahkan informasi waktu dan suhu sebagai keunggulan lain dari sistem keamanan pintu. Beberapa permasalahan yang sering muncul pada penggunaan *password* adalah pengguna terkadang lupa dengan *password* yang sudah disimpan, sehingga perlu ditambahkan teknik secara mekanik untuk mengganti *password* tanpa harus melakukan *coding* ulang pada mikrokontroler. Teknik mekanik ini perlu diberikan tempat rahasia untuk tidak mudah diketahui, jika bukan dari pihak pengguna untuk menghapus *password*.

II. METODE PENELITIAN

1. Metode Perancangan dan Pembuatan Alat

Metode ini membahas tentang perancangan alat yang akan dibuat agar alat yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan. Metode ini dibuat secara struktural sehingga memudahkan untuk mengetahui tahapan yang harus dilakukan. Dalam perancangan alat ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu sebagai berikut :

a. Perancangan *Hardware*

Perancangan blok diagram rangkaian berfungsi sebagai awal konsep pembuatan alat ini. Menunjukkan konsep sistem yang akan beroperasi pada alat ini.

Dalam tahap perancangan rangkaian dilakukan pembagian blok-blok rangkaian seperti pembagian blok-blok diagram dan selanjutnya akan digabungkan membentuk pada satu sistem rangkaian kontrol. Adapun perancangan rangkaian meliputi rangkaian catu daya, rangkaian keypad 4x4, rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATmega328P, rangkaian *driver* solenoid, rangkaian *real time clock*, rangkaian sensor suhu, rangkaian LCD 16x2, rangkaian *buzzer*

Pembuatan Skematik Rangkaian dan *Lay Out* PCB

Perancangan skematik rangkaian menggunakan *software Cadsoft Eagle PCB Design Version 6.3.0* dan *lay-out* rangkaian menggunakan *software Diptrace* pada komputer.

Perakitan Komponen pada PCB

Membersihkan kaki komponen dengan menggunakan carter dan memotong kaki komponen dengan tang potong. Melakukan pemasangan komponen dan melakukan penyolderan yang dimulai dari komponen pasif dan dilanjutkan ke komponen aktif sesuai penempatan komponen. Mengatur jarak pemasangan komponen dengan papan PCB untuk mempermudah dalam reparasi dan menghindari kerusakan PCB jika terjadi komponen tersebut hangus atau terbakar.

b. Perancangan *Software*

Merancang struktur pemrograman yang akan digunakan dan membuat alur *flowchart*.

Membuat program dengan bahasa program yang digunakan.

Melakukan *compile* program yang telah dibuat. Melakukan *upload* data ke mikrokontroler. Jika berhasil dalam proses *upload* akan muncul pesan "*Done Compiling*".

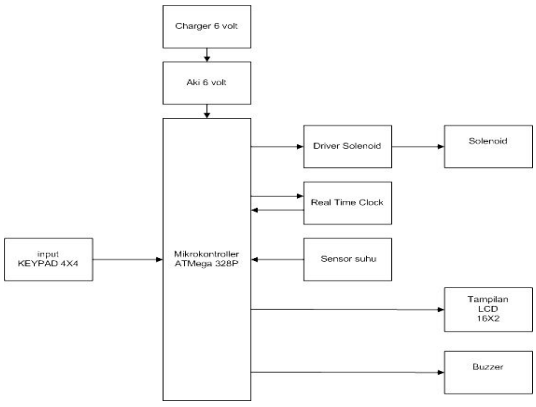
2. Metode Pengujian Alat dan Analisis

Pada metode ini lebih menunjukkan beberapa tahapan yang dapat memberikan informasi berupa data dari hasil percobaan dan data analisis yang dilakukan pada alat ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

Adapun blok diagram dari simulasi pengunci pintu berbasis mikrokontroler ATmega328P dengan menggunakan 8 digit *password* adalah sebagai berikut :

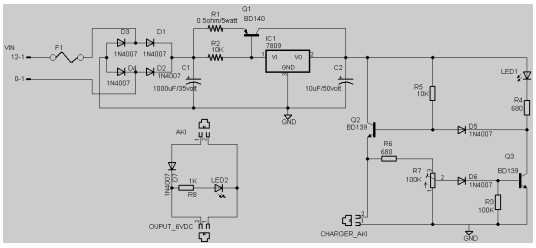


Gambar 1. Simulasi Pengunci Pintu Berbasis Mikrokontroler ATmega328P dengan Menggunakan 8 Digit *Password*

Dari blok diagram di atas dapat dijelaskan sebagai berikut :

Charger 6 volt berfungsi sebagai kontrol pengisian daya aki (akumulator) apabila daya yang tersimpan semakin sedikit.

Akumulator 6 volt (aki) berfungsi sebagai catu daya dari rangkaian kontrol dengan tegangan kerja 6Vdc dan Arus sebesar 4,5Amper.
Keypad 4x4 berfungsi sebagai input kontrol *password* yang dioperasikan dengan menekan beberapa tombol yang tersedia untuk dapat membuka pintu.
Mikrokontroler ATmega328P terdapat rangkaian minimum sistem dari mikrokontroler ATmega328P yang akan memproses sinyal *input* dari *keypad*, SDA *Real Time Clock*, Vout sensor suhu.
Driver Solenoid berfungsi sebagai penguat arus dari mikrokontroler, karena arus yang dibutuhkan solenoid berkisar dari 1 amper sampai 5 amper.
Solenoid berfungsi sebagai tuas pengunci yang terpasang pada bagian pintu. Solenoid yang digunakan adalah solenoid *normal open*.
Real Time Clock berfungsi sebagai menampilkan waktu berupa jam, menit dan detik yang akan ditampilkan pada LCD 16x2.
Sensor suhu berfungsi sebagai pendeteksi suhu keadaan lingkungan sekitar yang kemudian diproses oleh mikrokontroler dengan satuan derajat celsius dan ditampilkan pada LCD 16x2.
LCD 16x2 berfungsi sebagai *display* atau menampilkan data yang dikirim oleh mikrokontroler dengan ketersediaan 16 baris dan 2 kolom.
Buzzer berfungsi sebagai indikator suara, suara yang dihasilkan berupa suara beep yang bekerja pada saat proses menekan tombol *keypad*, proses kesalahan *password* dan proses terbukanya solenoid apabila *password* benar. Rangkaian *charger 6 volt* adalah rangkaian pengisi daya akumulator (aki) apabila daya pada aki mulai melemah. Berikut adalah skematik rangkaian dan prinsip kerjanya.



Gambar 2**.** Rangkaian *Charger* 6 Volt

Sumber input tegangan yang diberikan adalah sebesar 12Vac. Kemudian disearahkan oleh dioda yang menjadi tegangan dc. C1 berfungsi sebagai filter pada rangakaian ini. R1 berfungsi sebagai pembatas arus dan transistor BD140 adalah penguat arus. IC 7809 berfungsi sebagai penstabil tegangan, dengan *output* tegangannya yaitu positif 9Vdc. C1 berfungsi sebagai filter pada rangkaian *charger 6Vdc.*
Pada saat daya aki kosong, transistor Q2 akan langsung aktif dikarenakan arus akan mengalir melalui R5 dan akan memicu bias basis transistor Q2. Pada kondisi ini arus yang akan mengisi aki sebagian besar berasal dari kolektor Q2 yang terhubung langsung dengan positif tegangan 9Vdc. Kemudian selama proses pengisian berlangsung kenaikan tegangan pada batere akan memperbesar arus yang mengalir pada basis Q3 melalui R6 680ohm, VR1 dan dioda D5. VR7 merupakan komponen yang digunakan sebagai kalibrasi awal untuk menentukan posisi yang tepat dalam perencanaan proses *switching* rangkaian. Untuk VR7 anda bisa menggunakan trimpot atau potensio sesuai dengan selera anda. Pada awal pengisian, aturlah potensio pada posisi led indikator pada kondisi mati, serta arus yang mengalir masuk pada kolektor Q2 tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil.
Jika aki sudah terisi penuh maka *led indicator* secara otomatis akan menyala dikarenakan kenaikan tegangan pada batere yang di charge akan menyebabkan kenaikan arus yang mengalir pada basis transistor Q3 serta akan memutuskan siklus pengisian akibat transistor Q2 mengalami cut-off dikarenakan kekurangan arus basis. Pada kondisi tersebut Q2 akan mengalami kekurangan arus basis, hal ini dikarenakan hampir semua arus yang mengalir pada R6 680ohm akan berpindah ke dioda D5 yang secara logika terhubung langsung dengan ground akibat Q3 mengalami jenuh.

3.2 Hasil Pengujian

Hasil pengukuran pada komponen kapasitor saat mikrokontroler sebelum dan setelah diisi instruksi.

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega328P

Sebelum intruksi program		**Saat intruksi program bekerja**	
C1	**C2**	**C1**	**C2**
0,8 Vdc	**0,5 Vdc**	**5 Vdc**	**5Vdc**

Tabel 2. Data Hasil Pengujian dengan *sketch blink* Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega328P

Pin arduino	**Kondisi LED 1 detik pertama**	**Kondisi LED 1 detik kedua**
13	**Menyala**	**Padam**
12	**Menyala**	**Padam**
11	**Menyala**	**Padam**
10	**Menyala**	**Padam**
9	**Menyala**	**Padam**

Tabel 3. Hasil Pengujian pada Vcc dan Avcc dengan Osiloskop

Tinggi Gelombang	Volt/div	Time/div	Probe
1,4 div	5 volt	1 ms	x 1

Tabel 4. Hasil Pengujian pada *Crsytal* 16MHz dengan Osiloskop

Tinggi Gelombang	Volt/div	Time/div	Probe
0,8 div	100mV	250 us	x 1

Tabel 5. Hasil Pengujian Keypad 4x4

Kolom				Baris				Tombol yang ditekan
1	2	3	4	1	2	3	4	
1	0	0	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	0	4
1	0	0	0	0	0	1	0	7
1	0	0	0	0	0	0	1	*
0	1	0	0	1	0	0	0	2
0	1	0	0	0	1	0	0	5
0	1	0	0	0	0	1	0	8
0	1	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	0	3
0	0	1	0	0	1	0	0	6
0	0	1	0	0	0	1	0	9
0	0	1	0	0	0	0	1	#
0	0	0	1	1	0	0	0	A
0	0	0	1	0	1	0	0	B
0	0	0	1	0	0	1	0	C
0	0	0	1	0	0	0	1	D

3.3 Analisis

Dalam rancang bangun alat ini tegangan Avcc dan Aref sama besar dengan tegangan Vcc. Avcc adalah tegangan analog yang difungsikan untuk mensuplai tegangan pada pin 18 yang berkerja untuk penggunaan sensor analog. Sensor analog yang digunakan pada alat ini yaitu sensor suhu. Sensor suhu yang dimaksud adalah LM35, yang membaca suhu lingkungan sekitar dan mengubahnya dalam bentuk tegangan analog. Tegangan analog tersebut kemudian diubah menjadi pembacaan sinyal digital yang akan diproses oleh mikrokontroler ATmega328P. Aref adalah tegangan analog referensi yang berfungsi sebagai membandingkan salah satu tegangan yang dibaca oleh mikrokontroler dengan tegangan analog sensor.

Pada titik pengukuran tegangan C1 dan C2 yang terukur tegangannya sangat kecil, dikarenakan tegangan tersebut dalam kondisi *standby*. Pada saat mikrokontroler bekerja, tegangan akan berubah menjadi 5volt. Dalam kondisi ini sinyal *clock* pada kristal akan berkerja sesuai intruksi tersebut.

Penggunaan dua buah kapasitor ini bertujuan sebagai osilator *clock* dan osilator *reset* yang akan berfungsi sebagai mempercepat intruksi program dan mempercepat proses reset.

Penggunan LED dalam pengujian sketch

Dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat diketahui keypad 4x4 memiliki kombinasi hubungan seri dan paralel. Hubungan seri terbentuk dari baris dengan baris dan kolom dengan kolom. Untuk hubungan paralel terbentuk dari hubungan baris dan kolom. Sebagai contoh jika tombol 7 ditekan, maka pada kolom 1 akan berlogika *high* sedangkan kolom lain berlogika *low*. Untuk baris yang berlogika *high* adalah baris 3 sedangkan pada bagian baris yang lain berlogika *low*.

IV. Simpulan dan Saran

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian pada rancang bangun pengunci pintu dengan enggunakan 8-digit *password* berbasis mikrokontroler ATmega328P, maka dapat diperoleh simpulan sebagai berikut :

a. Alat pengunci pintu ini dapat dioperasikan dengan menggunakan 8 digit *password*.
b. Untuk dapat menghapus *password* yang sudah tersimpan tanpa memprogram ulang pada mikrokontroler dapat dilakukan pada pin header yaitu pin 1 dan pin 3 saat menghidupkan ulang mikrokontroler.
c. Untuk dapat membuka pintu dari dalam ruangan dapat dilakukan dengan cara menekan tombol berwarna merah yang sudah tersedia disamping pintu.

4.2 Saran

Dalam pembuatan Rancang Bangun Pengunci Pintu Menggunakan 8 Digit *Password* Berbasis Mikrokontroler328P dapat dikembangkan dengan menggunakan sensor sidik jari untuk meningkatkan kualitas keamanan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Afrie Setiawan, *20 Aplikasi Mikrokontroler ATMega8535 dan ATMega16*, Yogyakarta, C.V ANDI OFFSET, 2011.

[2] Antonius Rahmat C., *Algoritma dan Pemrograman dengan Bahasa C*, Yogyakarta, C.V Andi OFFSET, 2010.

[3] Battery Accu Aki, ''Accumulator (Aki),'' [online] 2009, http://www.battery-accu-aki.com/category.php?id_category=52

[4] Dfrobot, ''Sealed Membran 4*4 button pad sticker,'' [online] 2011, http://www.dfrobot.com/wiki/index.php/Sealed_Membrane_4*4_button_pad_with_sticker_(SKU:FIT0129)

[5] Dian Artanto, *Interaksi Arduino dan LabView*, Jakarta, PT Elex Media Komputindo, 2012.

[6] Elektronika Mania, ''Solenoid,'' [online] 2011, http://www.elektronikamania.com/2011/12/solenoid.html

[7] Kathabuzz, ''Map Pin 328tqfp,'' [online] 2010, http://kathabuzz.com/square-inch-goodness-atmega328p-tqfp/

[8] LCD Modul, ''16x2 LCD,'' [online] 2011, http://www.engineersgarage.com/electronic-components/16x2-lcd-module-datasheet

[9] Mikroprosesor dan Mikrokontroler, ''Real Time Clock,'' [online] 2012, http://digilib.ittelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=772:rtc-real-time-clock&catid=16:mikroprocessorkontroller&Itemid=14

[10] Pernantian Tarigan, *Dasar Teknik Digital*, Yogyakarta, Graha Ilmu, 2012.

[11] Prihono, S.T, M.T, dkk, *Jago Elektronika secara Otodidak*, Jakarta, KawanPustaka, 2008.

[12] Robotic, "Jenis-Jenis Resistor," [online] 2012, http://www.robotics-university.com/2013/01/resistor-smd.html

[13] Sensor Suhu, ''Bentuk Dan Karakteristik Sensor Suhu LM35,'' [Online] 2012, http://e-belajarelektronika.com/bentuk-dan-karakteristik-sensor-suhu-lm35/

[14] Sutrisno, *Elektronika Teori Dasar Dan Penerapannya*, Jilid 2, Bandung, ITB, 1987.