

RANCANG BANGUN SISTEM AKSES KONTROL KELUAR MASUK RUMAH MENGUNAKAN *SELENOID DOORLOCK* DAN SENSOR *FINGERPRINT* BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328

Muhamad Sabar¹, Kristian Ismail², Slamet Riyanto³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Teknologi Bandung

Jl. Soekarno Hatta No. 378 Bandung 40235

¹sabar@sttbandung.ac.id , ²ksan76san@gmail.com , ³slamet_riyantosttb@yahoo.com

Abstrak

Rancang bangun sistem akses kontrol keluar masuk rumah menggunakan solenoid doorlock dan sensor fingerprint berbasis ATmega 328 adalah sebagai piranti yang digunakan untuk mengamankan pintu rumah dari pencurian, atau tindakan – tindakan yang dapat merugikan pemilik rumah. Metode yang digunakan dalam membangun sistem kontrol masuk rumah menggunakan solenoid doorlock dan sensor fingerprint berbasis ATmega 328 ini adalah metode yang digunakan adalah : (1) Metode Pengumpulan Data, (2) Metode perancangan Alat, (3) Metode Pengujian Alat, (4) Metode Prototipe. Sistem pada alat terdiri dari unit mikrokontroler ATmega 328 sebagai kontrol utama dalam sistem yang ada, mikrokontroler jenis ini tertanam dalam papan PCB tiruan dari arduino uno. Dalam perancangan alat terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras meliputi Catu Daya, Modul Fingerprint ZFM-20, LCD (Liquid Crystal Display), Solenoid Doorlock, USB Serial FTDI, Buzzer, Driver Relay 12 V, Resistor, Kapasitor, Dioda. Sedangkan perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan bahasa C untuk Arduino IDE 1.0.4, menuliskan listing programnya dan program fingerprint SFG digunakan untuk proses pembacaan sidik jari ke dalam mikrokontroler.

Kata Kunci : Pengontrolan, *finger print*, *solenoid doorlock*, mikrokontroler ATmega 328.

Abstract

The design of out-of-home access control system using doorlock solenoid and ATmega 328 fingerprint sensor is as a tool used to secure the door house from theft, or actions that may harm the homeowner. The method used in build the home entrance control system using doorlock solenoid and fingerprint sensor based on ATmega 328 is the method used are: (1) Data Collection Method, (2) Tool Design Method, (3) Method of Testing Tool, (4) Method Prototype. The system on the tool consists of ATmega 328 microcontroller unit as the main control in the existing system, this type of microcontroller is embedded in the duplicate PCB board of arduino uno. In the design of the tool consists of hardware and software. Hardware includes Power Supply, ZFM-20 Fingerprint Module, LCD (Liquid Crystal Display), Solenoid Doorlock, USB Serial FTDI, Buzzer, Relay Driver 12 V, Resistor, Capacitor, Diode. While the software developed using C language for Arduino IDE 1.0.4, write the program listing and SFG fingerprint program is used for the process of fingerprint reading into the microcontroller.

Keywords : Control, *finger print*, *solenoid doorlock*, ATmega 328 microcontroller.

I. PENDAHULUAN

Berbagai jenis model kunci pada pintu telah banyak berkembang, hal tersebut dimaksudkan untuk pengaman serta menghindari penduplikasian kunci tersebut. Penggunaan bagian anggota tubuh sebagai kunci mulai berkembang, dengan sistem *biometrik* tingkat keamanan suatu kunci bisa

ditingkatkan, sebab struktur dan pori-pori jari seseorang dengan yang lain akan berbeda.

Kriteria sidik jari tersebut akan ditanamkan (*embedded*) pada perangkat pengamanan ini yang digunakan adalah mikrokontoller ATmega 328. Pada perangkat tersebut akan disimpan data pemilik kunci. Dengan menggunakan *fingerprint scanner* akan membaca sidik jari pemilik kunci.

Jika data yang diinputkan sesuai maka perangkat akan mengirimkan *output* ke *solenoid doorlock* upaya kunci terbuka.

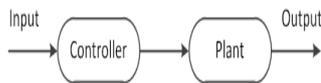
Pengembangan perangkat ini diharapkan mampu meningkatkan keamanan suatu tempat atau tempat penyimpanan data, sehingga bisa lebih terjamin keamanannya.

II. KAJIAN LITERATUR

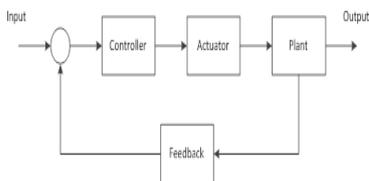
Dalam pengembangan perangkat ini, penulis menerapkan berbagai konsep pengetahuan antara lain mengenai sistem pengontrolan, biometrik dan mikrokontroler.

II.1 Pengontrolan

Sistem pengontrolan berfungsi mengendalikan proses tanpa adanya campur tangan manusia. Namun kontrol otomatis secara tidak langsung bisa menggantikan peran manusia dalam meringankan segala aktivitasnya (Erinofardi, 2012). Pengontrolan terbagi menjadi Pengontrolan Terbuka (*output* tidak berpengaruh pada aksi pengontrolan) dan Pengontrolan Tertutup (*output* berpengaruh pada aksi pengontrolan) (Erinofardi, 2012), seperti terlihat pada gambar II.1 dan II.2 berikut :



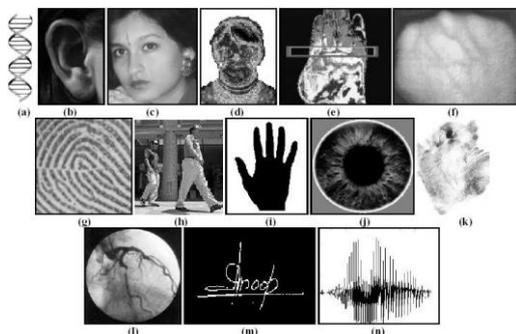
Gambar II.1 Loop tertutup



Gambar II.2 Loop terbuka

II.2 Biometrik

Biometrik adalah cabang ilmu yang mempelajari tentang karakteristik biologi, yakni tentang pengidentifikasian karakteristik fisiologi dan perilaku, seperti terlihat pada gambar II.3 berikut :



Gambar II.3 Karakteristik biometrik

Fokus biometrik pada penelitian disini adalah mengenai sidik jari yang digunakan untuk keperluan identifikasi, sebab tidak ada manusia yang memiliki sidik jari yang sama (Nugroho, 2013).

Sidik jari yang dibaca (*scan*) disimpan dengan format *digital (minutiae)* saat registrasi sidik jari. Pola tersebut kemudian akan dicocokkan dengan teknik *optical* (perekaman sidik jari – gambar sidik jari, dengan menggunakan cahaya).

Alat yang digunakan untuk merekam sidik jari pada penelitian ini adalah *fingerprint ZFM-20*. Bekerja dengan *chip DSP* dalam melakukan *image rendering*, kalkulasi dan *feature finding* serta *searching* pada data.

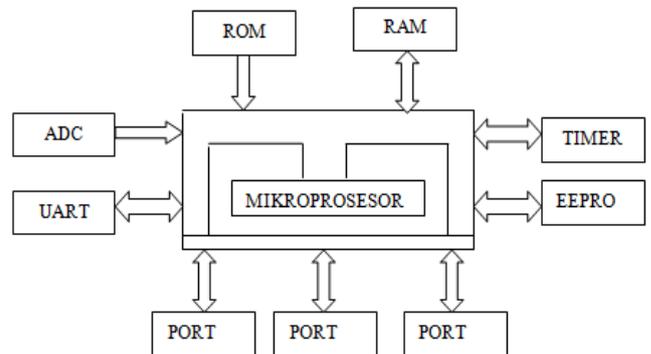
II.3 Solenoid Doorlock

Solenoid doorlock merupakan kunci yang digerakan oleh arus listrik, dengan 12 VDC atau 24 VAC, dimana untuk pengaturannya diperlukan *Door Access Control System*. Jenis penguncian pada *solenoid doorlock* adalah sebagai berikut :

1. *Electromagnetic Lock* (proteksi melalui kekuatan magnet).
2. *Electric Door Strike* (proteksi menggunakan *latch* – lidah kunci dan *electric face plate*).
3. *Electric Drop Bolt* (proteksi menggunakan *solenoid* yang digerakan secara mekanis).

II.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah *chip* terintegrasi dari sebuah sistem tertanam (*embedded system*) untuk melakukan satu atau lebih fungsi tertentu, mikrokontroler di desain menggunakan teknologi CMOS (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*) (Sugeng, 2012). Blok rangkaian internal mikrokontroler seperti terlihat pada gambar II.4 berikut ini :

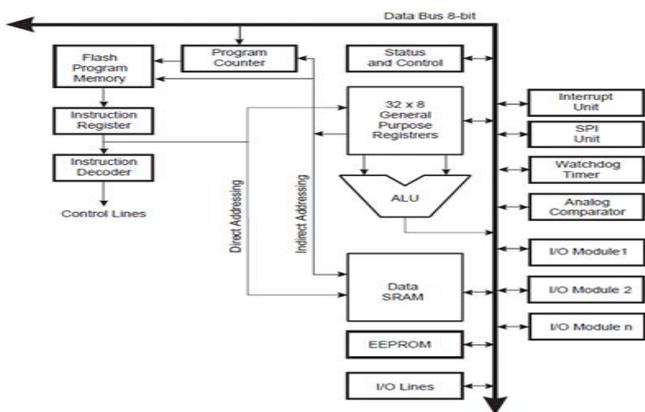


Gambar II.4 Blok rangkaian mikrokontroler

Sinyal yang diolah mikrokontroler adalah sinyal digital yang dikonversi menggunakan ADC (*analog to digital converter*) dan DAC (*digital to analog converter*).

Mikrokontroler ATmega 328 merupakan kelompok keluarga AVR 8 bit (Syahid, 2012). Memiliki *feature harvard* (pemisahan memory kode program dan memory data, serta bekerja secara paralelisme). Arsitektur dan konfigurasi pin

ATmega 328 seperti terlihat pada gambar II.5 dan II.6 berikut :



Gambar II.5 arsitektur ATmega 328

(PCINT14/RESET) PC6	1	28	PC5 (ADC5/SCL/PCINT13)
(PCINT16/RXD) PD0	2	27	PC4 (ADC4/SDA/PCINT12)
(PCINT17/TXD) PD1	3	26	PC3 (ADC3/PCINT11)
(PCINT18/INT0) PD2	4	25	PC2 (ADC2/PCINT10)
(PCINT19/OC2B/INT1) PD3	5	24	PC1 (ADC1/PCINT9)
(PCINT20/XCK/T0) PD4	6	23	PC0 (ADC0/PCINT8)
VCC	7	22	GND
GND	8	21	AREF
(PCINT6/XTAL1/TOSC1) PB6	9	20	AVCC
(PCINT7/XTAL2/TOSC2) PB7	10	19	PB5 (SCK/PCINT5)
(PCINT21/OC0B/T1) PD5	11	18	PB4 (MISO/PCINT4)
(PCINT22/OC0A/AIN0) PD6	12	17	PB3 (MOSI/OC2A/PCINT3)
(PCINT23/AIN1) PD7	13	16	PB2 (SS/OC1B/PCINT2)
(PCINT0/CLKO/ICP1) PB0	14	15	PB1 (OC1A/PCINT1)

Gambar II.6 Konfigurasi pin ATmega 328

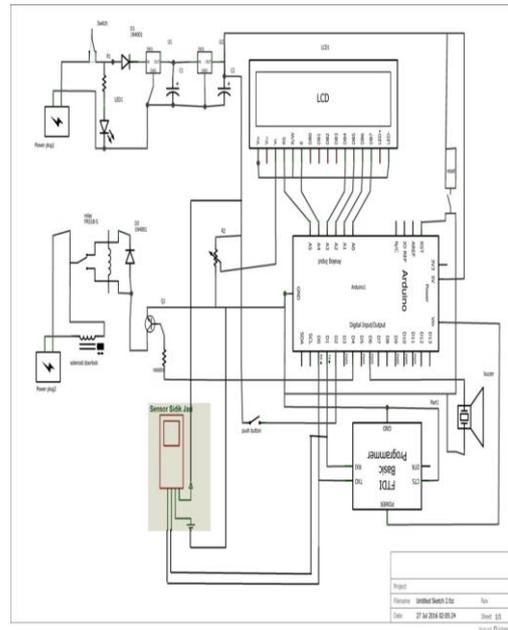
III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Desain sistem dari perangkat yang dikembangkan adalah seperti terlihat pada gambar III.1 berikut ini :



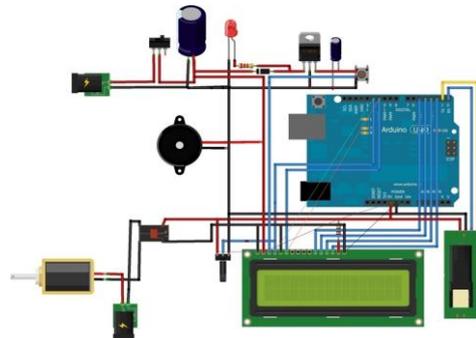
Gambar III.1 Desain sistem perangkat

Rangkaian skematik dari perangkat yang dikembangkan seperti terlihat pada gambar III.2 berikut ini :



Gambar III.2 Rangkaian skematik perangkat

Rangkaian perangkat yang dikembangkan secara umum terlihat pada gambar III.3 berikut ini :



Gambar III.3 Rangkaian perangkat

Hasil pengujian perangkat secara keseluruhan seperti terlihat pada gambar III.4 berikut ini :

NO	Inputan Jari	Tampilan lcd	Respon Buzzer	Respon Solenoid Doorloc
1.	Ibu Jari Kanan	Sidik jari ok	ON	Terbuka (ada di DB)
2.	Telunjuk kanan	Sidik jari ok	ON	Terbuka (ada di DB)
3.	Jari tengah kanan	Sidik jari ok	ON	Terbuka (ada di DB)
4.	Jari manis kanan	Sidik jari ok	ON	Terbuka (ada di DB)
5.	Kelingking kanan	Sidik jari ok	ON	Terbuka (ada di DB)
6.	Ibu jari kiri	Tidak merespon	OFF	Terkunci (tidak terdaftar)
7.	Telunjuk kiri	Tidak merespon	OFF	Terkunci (tidak terdaftar)
8.	Jari tengah kiri	Tidak merespon	OFF	Terkunci (tidak terdaftar)
9.	Jari manis kiri	Tidak merespon	OFF	Terkunci (tidak terdaftar)
10.	Kelingking kiri	Tidak merespon	OFF	Terkunci (tidak terdaftar)

Gambar III.4 Hasil pengujian perangkat

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran dari penelitian yang dikembangkan sebagai berikut :

IV.1 Kesimpulan

Perangkat yang dikembangkan berjalan sesuai intruksi yang ditanamkan, serta cara kerja perangkat sudah sesuai dengan apa yang rencanakan.

IV.2 Saran.

Perlu penambahan *power supply* (baterai) jika terjadi mati lampu. Penambahan media interkoneksi dengan alat komunikasi / gawai sebagai notifikasi jika kunci terbuka. Penambahan sensor untuk mengetahui jika terjadi pemaksaan pembukaan kunci.

DAFTAR PUSTAKA

- Erinofardi, Nurul Iman Supardi, Redi (2012). Penggunaan PLC Dalam Pengontrol Temperatur, Simulasi Pada Prototipe Ruang. Jurnal Mekanikal. Vol. 3 No. 2.
- Nugroho, Eko. 2013. Biometrika Mengenal Sistem Identifikasi Masa Depan. Yogyakarta : Andi.
- Atma, Sugeng Adi. 2012. Perancangan dan Pembuatan Deteksi Jarak Benda Sebagai Alat Bantu Mobilitas Untuk Tunanetra Dengan Output Suara. Tangerang : Jurnal STMIK Raharja.
- Syahwil, Muhammad. 2013. Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino. CV. Andi : Yogyakarta.
- Syahid. 2012. Mikrokontroler Atmega 328. Andi : Yogyakarta.
- Artanto, Dian. 2012. Interaksi Arduino dan Labview. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Rusmadi, Dedy. 2011. Mengenal Komponen Elektronika. Bandung : Pioner Jaya.
- Kadir, Abdul. 2013. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrograman Menggunakan Arduino. Andi : Yogyakarta.
- Ismail, Kristian. 2013. Panduan Kuliah Teknik Tenaga Listrik. Bandung.