

PEMANFAATAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) UNTUK KEAMANAN PINTU LEMARI BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328

Hermansyah Nur Ahmad^{*1}, Tedi Ardiyansyah^{#2}

Program Studi Teknik Informatika STMIK Subang

Jl. Marsinu No. 5 Subang,

Tlp. 0206-417853 Fax. 0206-411873

email : hermansyahnr@yahoo.com^{*1}, tediardiyansyah@yahoo.com^{#2}

ABSTRAKSI

Pembuatan pengaman pintu lemari menggunakan sensor RFID (Radio Frequency Identification) 125 KHz berbasis mikrokontroler ATmega 328 adalah untuk pengaman pintu yang mudah, murah, praktis dalam penggunaan untuk dapat meningkatkan kenyamanan dan keamanan dalam membuka pintu lemari tanpa harus memegang bermacam-macam kunci yang mungkin sangat mengganggu. Alat ini akan mendeteksi / bekerja setelah sensor RFID mendeteksi tagcard yang dihadapkan, yang secara otomatis akan membaca tag card untuk membuka pengunci pada pintu yang berupa solenoid.

Metode yang digunakan dalam pembuatan pengaman pintu lemari menggunakan sensor RFID(Radio Frequency Identification) 125 KHz berbasis mikrokontroler ATmega328 ini adalah eksperimental. Metode ini terdiri dari beberapa tahap yaitu (1)Identifikasi kebutuhan, (2) Analisis Kebutuhan, (3) Perancangan perangkat keras danperangkat lunak, (4) Pembuatan alat, (5) Pengujian Alat dan (6) Pengoperasian Alat. Perangkat keras yang digunakan terdiri dari (1) ATmega328 sebagai pengendali utama, (2) tag card sebagai kunci untuk membuka pengaman pintu, (3) solenoid sebagai pengunci pintu.

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa pengaman pintu ini dapat bekerja sesuai dengan prinsip kerja yang dirancang. Hal tersebut ditunjukkan oleh semua rangkaian pada saat bekerja, sensor RFID dapat mendeteksi tag card dengan data basenya, solenoid juga mampu membuka penguncinya ketika database tag card sudah dicocokan oleh mikrokontroler. Prosentase error pada pengukuran tegangan solenoid ini sebesar 15,8%. Prosentase error pengukuran tegangan pin 13 sebesar 9,8%. Prosentase error pengukuran tegangan pada modul RFID sebesar 2. Dan prosentase error pada regulator sebesar 0%.

Kunci : Sensor RFID, ATmega328, Tag Card, Pengaman Pintu Lemari

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Kurangnya tingkat keamanan dan mahalnya biaya pengamanan ekstra menjadi seringnya terjadi pencurian dan pembobol pada lemari. Terkadang dirasa yakin ketika sedang ditinggal ataupun saat santai dirumah, bahkan diyakini pintu dalam keadaan terkunci. Namun pada kenyataan kasus pembobolan lemari pada zaman sekarang dengan mudahnya para pencuri membuka pengunci pada pintu yang terpasang hanya dengan seutas kawat atau pun dengan kunci tiruan lainnya. Keahlian para pencuri semakin hebat, oleh karena itu harus dipikirkan bagaimana caranya agar rumah tetap terjaga dan bebas dari para pencuri atau pembobol.

Perkembangan dunia kriminalitas dengan keahlian para pencuri yang semakin tinggi maka munculah gagasan inovasi pemanfaatan RFID (Radio Frequency Identification) untuk keamanan pintu lemari berbasis mikrokontroler Atmega328 yang tentunya dengan pengamanan yang tinggi. Rancangan keamanan ini tidak mengendalkan mekanik, melainkan menggunakan perangkat elektronik yang cukup sulit untuk dibobol karena selain diperlukan pengetahuan mengenai elektronik mereka juga harus memiliki pengetahuan dibidang pemrograman dan teknologi informasi yang tentunya juga tidak akan merepotkan kita dengan banyak kunci.

Tag RFID berfungsi sebagai alat pelabelan suatu obyek yang di dalamnya terdapat sebuah data tentang objek tersebut. Kemudian *reader* RFID di gunakan sebagai alat *scanning* atau pembaca informasi yang ada pada tag RFID tersebut, RFID merupakan sebuah pengembangan dari *system identifikasi* sebelumnya, yaitu *Barcode*. Perbedaan yang mendasar antara RFID dengan *barcode* terletak pada cara *scanning*, yaitu cara pembacaan sebuah *transponder* atau alat yang digunakan sebagai pelabelan. Untuk *barcode*, biasanya *scanning* dilakukan secara langsung dan posisi antara tag dengan reader harus benar. Jika tidak maka tag tersebut tidak dapat terbaca oleh *reader*.

Berbeda dengan RFID yang hanya dengan mendekatkan tag ke *reader*, maka tag tersebut dapat teridentifikasi. Perangkat pengolah data berfungsi untuk mengelola data masukan yang akan di proses sebagai inputan identifikasi. Perangkat pengolah data terdiri dari *mikrokontroler* ATmega328. Perangkat penggerak berupa *solenoid* sebagai pengunci pengaman rumah. Perangkat identifikasi terdiri dari RFID *reader* beserta antenna dan tag kartunya.

Reader yang di pasang dalam pintu, menambah keamanan karena tidak bisa terlihat dari luar. Jika ingin mengganti kunci tidak perlu membongkar penguncinya, namun hanya mengganti *syntag* program yang tertanam pada RFID dan *reader*-nya tanpa harus membongkar. Selain itu pengguna RFID ini juga dapat meminimalis keseluruhan kunci pada lemari, sehingga setiap anggota keluarga cukup membutuhkan satu tag card untuk membuka seluruh pintu lemari yang ada di rumah.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Mudahnya para pencuri membuka pengunci pada pintu yang terpasang hanya dengan seutas kawat atau pun dengan kunci tiruan lainnya.
2. Kurangnya tingkat keamanan dan mahalnya biaya pengamanan ekstra menjadi seringnya terjadi pencurian dan pembobolan pada lemari.

1.3. Tujuan

Tujuan yang diperoleh dari penelitian ini:

1. Mengaplikasikan software Pemanfaatan RFID (*Radio Frequency Identification*) Untuk Keamanan Pintu Lemari Berbasis Mikrokontroler ATmega328.
2. Mengetahui unjuk kerja dari alat pengaman pintu lemari menggunakan RFID.

1.4. Manfaat

- Memberikan kepada masyarakat karya alat yang bermanfaat.
- Memudahkan pemilik rumah untuk tidak membawa kunci.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode prancangan perangkat lunak *Waterfall*. Pengembangan metode *Waterfall* sendiri melalui beberapa tahapan yaitu

- Penelitian Lapangan (*Field Research*), Penelitian dilakukan secara acak dan langsung ke lokasi-lokasi warnet yang tersebar di Kabupaten Subang untuk mendapatkan data dimana penulis melakukan pengumpulan data dengan cara mencatat asset yang dimiliki sebuah warnet beserta pembukuan secara umum.
- Penelitian Kepustakaan (*Library Research*), Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data yang bersifat teori seperti mengumpulkan buku-buku atau bahan lainnya.
- Observasi, Observasi yang dilakukan penulis adalah mengamati secara langsung data yang diperoleh.
- Analisis Perangkat Lunak, Kegiatan analisis perangkat lunak meliputi analisis spesifikasi perangkat lunak yang akan digunakan sebagai alat bantu penelitian.
- Perancangan Perangkat Lunak, Perancangan perangkat lunak meliputi perancangan keras dan perancangan antarmuka dari hasil analisis.
- Implementasi Perangkat Lunak, Implementasi dari hasil analisis dan perancangan perangkat lunak.

- Pengujian Perangkat Lunak, Pengujian terhadap perangkat lunak yang telah diimplementasikan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Definisi RFID

Menurut Maryono (2005) identifikasi dengan frekuensi radio adalah teknologi untuk mengidentifikasi seseorang atau objek benda menggunakan transmisi frekuensi radio, khususnya 125kHz, 13.65Mhz atau 800-900MHz. RFID menggunakan komunikasi gelombang radio untuk secara unik mengidentifikasi objek atau seseorang.

RFID (Radio Frequency Identification) adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung (atau dalam jarak pendek). RFID dikembangkan sebagai pengganti atau penerus teknologi barcode. RFID bekerja pada HF (*High Frequency*) untuk aplikasi jarak dekat (*proximity*) dan bekerja pada UHF (*Ultra High Frequency*) untuk aplikasi jarak jauh (*vicinity*). Sensor RFID adalah sensor yang mengidentifikasi suatu barang dengan menggunakan frekuensi radio. Sensor ini terdiri dari dua bagian penting: *transceiver (reader)* dan *transponder (tag)*. Setiap tag tersimpan data yang berbeda. Data tersebut merupakan data identitas *tag*. *Reader* akan membaca data dari *tag* dengan perantara gelombang radio. Pada *reader* biasanya berhubungan dengan suatu mikrokontroler. Mikrokontroler ini berfungsi untuk mengolah data yang didapat *reader*. Struktur cara kerja RFID.

RFID *Reader* ID-12 adalah RFID *Reader* selain mempunyai penerima internal gelombang RF yang berfungsi menangkap gelombang elektromagnetik, juga mempunyai fungsi khusus untuk menangkap data-data analog dari gelombang RF yang dipancarkan oleh RFID *Tag Card* dan mengubahnya menjadi data-data digital. Gambar 1 menunjukkan tata letak dari masing-masing pin pada RFID *Reader* ID-12

Faktor penting yang harus diperhatikan dalam RFID adalah frekuensi kerja dari sistem RFID. Ini adalah frekuensi yang digunakan untuk komunikasi *wireless* antara pembaca RFID dengan *tag* RFID.

Ada beberapa band frekuensi yang digunakan untuk sistem RFID yaitu:

Low Frequency (LF)	: 125 - 134 KHz
High Frequency (HF)	: 13.56 MHz
Ultra High Frequency (UHF)	: 868 - 956 MHz
Microwave	: 2.45 GHz

Pemilihan dari frekuensi kerja sistem RFID akan mempengaruhi jarak komunikasi, interferensi dengan frekuensi sistem radio lain, kecepatan komunikasi data, dan ukuran antena. Untuk frekuensi yang rendah (*Low Frequency (LF)* : 125 - 134 KHz) umumnya digunakan *tag* pasif (tidak memiliki sumber energi sendiri tanpa *battery*, Modulasi akan aktif setelah *tag* menerima gelombang elektromagnetik dari *reader*) dan untuk frekuensi tinggi (*High Frequency(HF)* : 13.56 MHz - *Microwave* : 2.45 GHz) digunakan *tag* aktif (memiliki sumber energi sendiri, modulasi aktif langsung dari *tag* sendiri). Pada frekuensi rendah, *tag* pasif tidak dapat mentransmisikan data dengan jarak yang jauh, karena keterbatasan daya yang diperoleh dari medan elektromagnetik. Akan tetapi komunikasi tetap dapat dilakukan tanpa kontak langsung. Pada penelitian ini hal yang perlu mendapatkan perhatian adalah *tag* pasif harus terletak jauh dari objek logam, karena logam secara signifikan mengurangi fluks dari medan magnet. Akibatnya *tag* RFID tidak bekerja dengan baik, karena *tag* tidak menerima daya minimum untuk dapat bekerja.

Pada frekuensi tinggi, jarak komunikasi antara *tag* aktif dengan pembaca RFID dapat lebih jauh, tetapi masih terbatas oleh daya yang ada. Sinyal elektromagnetik pada frekuensi tinggi juga mendapatkan pelemanahan (attenuasi) ketika *tag* tertutupi oleh es atau air. Pada kondisi terburuk, *tag* yang tertutup oleh logam tidak terdeteksi oleh pembaca RFID.

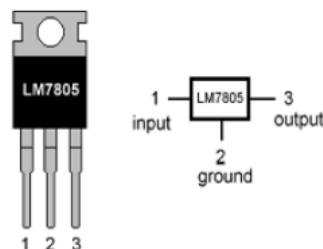
Ukuran antena yang harus digunakan untuk transmisi data bergantung dari panjang gelombang elektromagnetik. Untuk frekuensi yang rendah, maka antena harus dibuat dengan ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan RFID dengan frekuensi tinggi.

2.2 Transistor

Menurut Fitrzgerald (2004) *transistor* adalah komponen elektronika yang mempunyai tiga buah terminal. Terminal itu disebut *emitor*, *basis*, dan *kolektor*. *Transistor* seakan dibentuk dari penggabungan dua buah dioda. Dioda satu dengan yang lain saling digabungkan dengan cara menyambungkan salah satu sisi dioda yang sama. Dengan cara penggabungan seperti ini dapat diperoleh satu buah *transistor*.

2.3 IC Regulator Tegangan LM 7805

Menurut Michael (2002) *IC LM7805* adalah *IC* penyetabil tegangan 5 Volt DC yang memiliki kemampuan arus keluaran sampai 1 *Ampere*. Pada kemasan *IC* ini terdapat tiga kaki yaitu kaki pertama sebagai *input*, kaki kedua (tengah) sebagai kaki *ground* dan kaki ketiga sebagai *output* atau tegangan stabil 5 Volt.



Gambar 1. PIN Diagram IC LM 7805

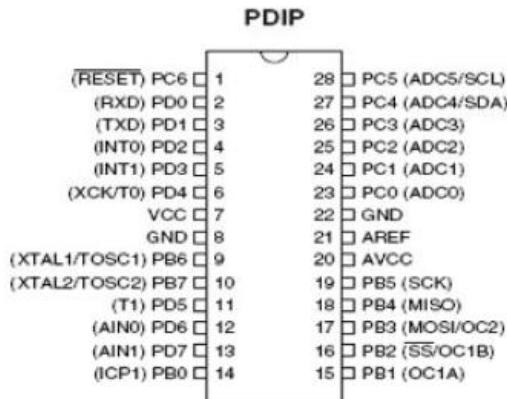
2.4 Pengertian Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu alat, komponen pengontrol atau pengendali yang berukuran kecil (mikro). Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiah bisa disebut pengendali kecil sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti *IC TTL* dan *CMOS* dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler.

Secara teknis hanya ada 2 jenis mikrokontroler yaitu RISC dan CISC. Masing-masing mempunyai keturunan/keluarga sendiri-sendiri. RISC kependekan dari *Reduced Instruction Set Computer* yang memiliki instruksi terbatas tapi memiliki fasilitas yang lebih banyak. CISC kependekan dari *Complex Instruction Set Computer* yang memiliki instruksi lebih lengkap tetapi dengan fasilitas secukupnya.

2.5 Mikrokontroler Atmega328

Mikrokontroler ATmega328 menurut Levy (2009) memiliki 14 *input digital outputpin*(6 *output PWM*), 6 *input analog*, 16 MHz *osilator kristal*, koneksi serial, *ICSP header*, dan tombol *reset*. Ini berisi semua fitur yang diperlukan untuk mendukung *mikrokontroler*, cukup hubungkan ke komputer dengan kabel *USB to Serial* atau listrik AC yang ke adaptor DC/baterai untuk mulai.



Gambar 2. Konfigurasi pin Atmega328

ATmega328 memiliki 28 pin yang masing-masing pin-nya memiliki fungsi yang berbeda-beda baik sebagai *port* ataupun sebagai fungsi yang lain. Berikut akan dijelaskan tentang kegunaan dari masing-masing kaki pada ATmega328.

1. VCC

Merupakan *supply* tegangan untuk digital.

2. GND

Merupakan *ground* untuk semua komponen yang membutuhkan *grounding*.

3. Port B

Di dalam *port* B terdapat XTAL1, XTAL2, TOSC1, TOSC2. Jumlah *port* B adalah 8 buah pin mulai dari pin B.0 sampai dengan pin B.7. Tiap pin dapat digunakan sebagai *input* dan juga *output*. *Port* B merupakan sebuah 8-bit *bi-directional I/O port* dengan internal *pull-up*resistor. Sebagai *input*, pin-pin yang terdapat pada *port* B yang secara eksternal diturunkan, maka akan mengeluarkan arus jika *pull-up* resistor diaktifkan. Jika ingin menggunakan tambahan kristal, maka cukup menghubungkan kaki dari kristal ke kaki pada pin *port* B. Namun jika tidak digunakan, maka cukup dibiarkan saja. Penggunaan kegunaan dari masing-masing kaki ditentukan dari *clock fuse setting*-nya.

4. Port C

Port C merupakan sebuah 7-bit *bi-directional I/O port* yang didalam masing-masing pin terdapat *pull-up* resistor. Jumlah pin-nya hanya 7 buah mulai dari pin C.0 sampai dengan pin C.6. Sebagai keluaran/*output*, *port* C memiliki karakteristik yang sama dalam hal kemampuan menyerap arus (*sink*) ataupun mengeluarkan arus (*source*).

5. Reset / PC6

Jika RSTDISBL *Fuse* diprogram, maka PC6 akan berfungsi sebagai pin I/O. Untuk diperhatikan juga bahwa pin ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan pin-pin yang terdapat pada *port* C. Namun jika RSTDISBL *Fuse* tidak diprogram, maka pin ini akan berfungsi sebagai *input reset*. Dan jika level tegangan yang masuk ke pin ini rendah dan pulsa yang ada lebih pendek dari pulsa minimum, maka akan menghasilkan suatu kondisi *reset* meskipun *clock*-nya tidak bekerja.

6. Port D

Port D merupakan 8-bit bi-directional I/O dengan internal *pull-up*resistor. Fungsi dari *port* ini sama dengan *port-port* yang lain. Hanya saja pada *port* ini tidak terdapat kegunaan-kegunaan yang lain. Pada *port* ini hanya berfungsi sebagai masukan dan keluaran saja atau biasa disebut dengan I/O.

7. AVCC

Pada pin ini memiliki fungsi sebagai *supply* tegangan untuk ADC.Untuk pin ini harus dihubungkan secara terpisah dengan VCC karena pin ini digunakan untuk analog saja. Bahkan jika ADC pada AVR tidak digunakan, tetap saja disarankan untuk menghubungkan secara terpisah dengan VCC. Cara menghubungkan AVCC adalah melewati *low-pass filter* setelah itu dihubungkan dengan VCC.

8. AREF

Merupakan pin referensi analog jika menggunakan ADC. Gambar blok diagram ATmega328.Pada AVR status register mengandung beberapa informasi mengenai hasil dari kebanyakan hasil eksekusi instruksi aritmatik. Informasi ini dapat digunakan untuk *altering* arus program sebagai kegunaan untuk meningkatkan performa pengoperasian. Perlu diketahui bahwa register ini diupdate setelah semua operasi ALU (*Arithmetic Logic Unit*). Hal tersebut seperti yang telah tertulis dalam *datasheet* khususnya pada bagian *Instruction Set Reference*.

9. Bit 7 (I)

Merupakan *bit Global Interrupt Enable*. Bit ini harus di-set supaya semua perintah interupsi dapat dijalankan. Untuk fungsi *interupsi individual* akan dijelaskan pada bagian yang lain. Jika *bit* ini di-reset, maka semua perintah interupsi baik yang individual maupun yang secara umum akan diabaikan. *Bit* ini akan dibersihkan atau *cleared* oleh *hardware* setelah sebuah interupsi dijalankan dan akan di-set kembali oleh perintah RETI. *Bit* ini juga dapat di-set dan di-reset melalui aplikasi dengan instruksi SEI dan CLI.

10. Bit 6 (T)

Merupakan *bit Copy Storage*. Instruksi *bit CopyInstructions BLD (BitLoaD)* dan *BST (Bit STore)* menggunakan *bit* ini sebagai asal atau tujuan untuk *bit* yang telah dioperasikan. Sebuah *bit* dari sebuah *register* dalam *register file* dapat disalin ke dalam *bit* ini dengan menggunakan instruksi BST, dan sebuah *bit* di dalam *bit* ini dapat disalin ke dalam sebuah *bit* didalam *register* pada *register file* dengan menggunakan perintah BLD.

11. Bit 5 (H)

Merupakan *bit Half Crry Flag*. *Bit* ini menandakan sebuah *Half Carry* Dalam beberapa operasi aritmatika. *Bit* ini berfungsi dalam aritmatika BCD.

12. Bit 4 (S)

Merupakan *Sign bit*. *Bit* ini selalu merupakan sebuah eksklusif diantara *Negative Flag (N)* dan *Two's Complement Overflow Flag (V)*. $S = N * V$.

13. Bit 3 (V)

Merupakan *bit Two's Complement Overflow Flag*. Bit ini menyediakan Fungsi aritmatika dua komplemen.

14. Bit 2 (N)

Merupakan *bit Negative Flag*. Bit ini mengindikasikan sebuah hasil *negative* di dalam sebuah fungsi logika atau aritmatika.

15. Bit 1 (Z)

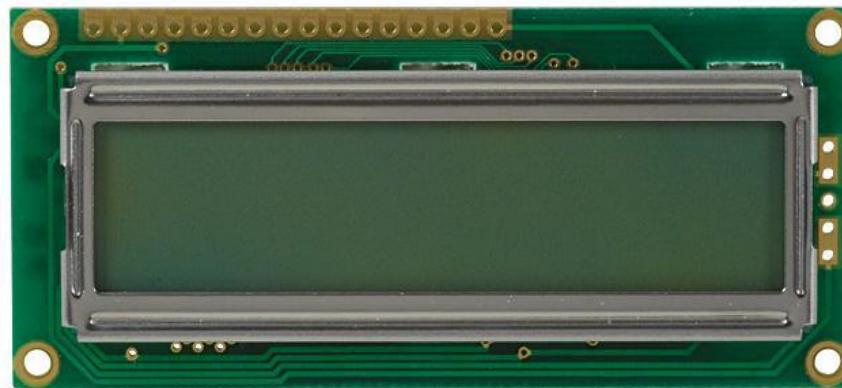
Merupakan *bit Zero Flag*. Bit ini mengindikasikan sebuah hasil nol "0" dalam sebuah fungsi aritmatika atau logika.

16. Bit 0 (C)

Merupakan *bit Carry Flag*. Bit ini mengindikasikan sebuah *carry* atau sisa dalam sebuah fungsi aritmatika atau logika.

2.6 LCD Display 16x2 M1632

Untuk digunakan LCD M1632. Tampilan jenis ini tersusun dari *dot matriks* dan di kontrol oleh ROM/RAM *generator* karakter dan RAM data *display*. Semua fungsi *display* di kontrol dengan instruksi dan LCD dapat dengan mudah di antarmuka (*interface*) dengan unit *mikrokontroller*.



Gambar 3. LCD 16x2

2.7 Selenoid

Menurut Brathwaite (2008) *solenoid* adalah aktuator yang mampu melakukan gerakan linier. *Solenoid* dapat elektro mekanis (AC/DC), hidrolik, pematik atau didorong semua operasi pada prinsip-prinsip dasar yang sama. Dengan memberikan sumber tegangan maka *solenoid* dapat menghasilkan gaya yang linier. Contohnya untuk menekan tombol, memukul tombol pada piano, operator katup, dan bahkan untuk robot melompat. *Solenoid DC* beroperasi pada prinsip-prinsip seperti motor DC. Perbedaan antara *solenoid* dan motor adalah bahwa *solenoid* adalah motor yang tidak dapat berputar.



Gambar 4. Selenoid

2.8 Mengenal Arduino

Menurut Djuandi (2011) untuk memahami Arduino, terlebih dahulu kita harus memahami terlebih dahulu apa yang dimaksud dengan *physical computing*. *Physical computing* adalah membuat sebuah sistem atau perangkat fisik dengan menggunakan *software* dan *hardware* yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik. *Physical computing* adalah sebuah konsep untuk memahami hubungan yang manusiawi antara lingkungan yang sifat alaminya adalah *analog* dengan dunia *digital*. Pada praktiknya konsep ini diaplikasikan dalam *desain-desain* alat atau projek-projek yang menggunakan sensor dan *microcontroller* untuk menerjemahkan *input analog* ke dalam sistem *software* untuk mengontrol gerakan alat-alat elektro-mekanik seperti lampu, motor dan sebagainya.

3. Analisa

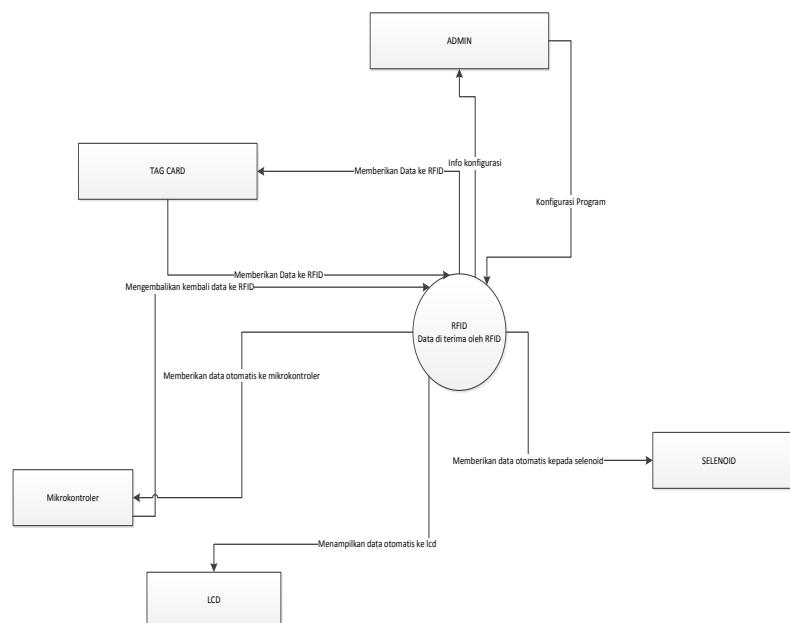
3.1 Analisa Kebutuhan

Dalam merancang alat pengaman pintu lemari menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) 125 KHz berbasis mikrokontroler ATmega328 ada beberapa komponen yang kita butuhkan:

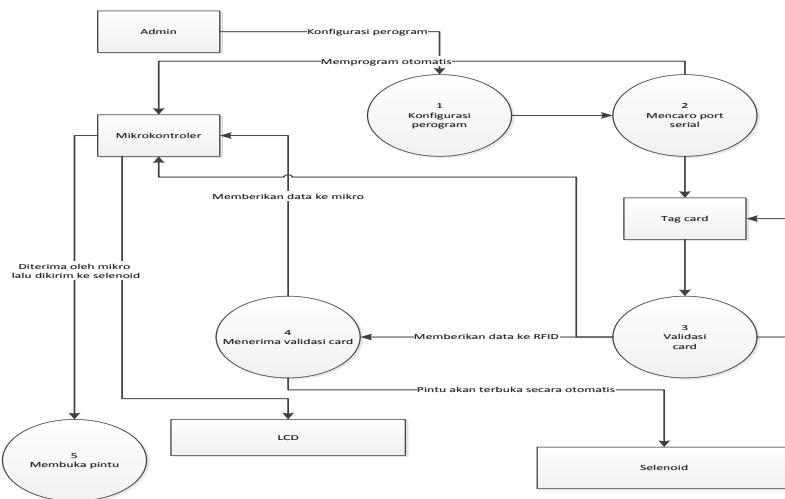
1. Sistem mikrokontroler ATmega328 sebagai sistem pengolah *INPUT/OUTPUT*.
2. Selenoid sebagai pengunci pintu.
3. Modul RFID (*Radio Frequency Identification*) 125 KHz sebagai sarana penerapan teknologi RFID.
4. Rancang bangun pintu lemari sebagai *prototipe*.

3.2 Model Proses

Diagram kontek dan *Data Flow Diagram* (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu *system* yang telah ada atau *system* baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan. Model perancangan system secara umum pada implementasi *Mikrokontroler* Atmega328 Untuk Pemanfaatan RFID (*Radio Frequency Identification*) Keamanan pintu lemari berbasis *Mikrokontroler*. Di gambarkan dalam bentuk diagram kontek.



Gambar 5. Diagram Kontek



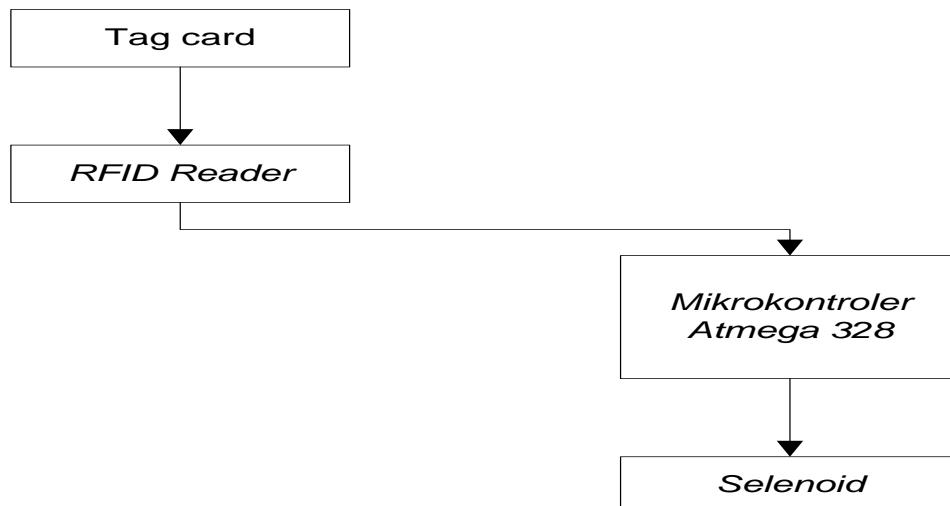
Gambar 6. DFD

3.3 Perancangan Sistem dan Pembuatan Alat

Berdasarkan tahap selanjutnya dalam penelitian dan pembuatan alat ini adalah perencanaan alat. Perancangan instrumen penyusunan diagram blok sistem dan pembuatan skema rangkaian. Serta pemilihan komponen-komponen perangkat keras berdasarkan komponen yang berada dipasaran. Perancangan dan pembuatan alat dibagi menjadi 2 tahap yaitu tahap pembuatan perangkat keras dan tahap pembuatan perangkat lunak.

3.4 Perancangan Sistem Keseluruhan dan Prinsip Kerja Alat

Perancangan perangkat keras (*hardware*) Rangkaian alat pengaman pintu lemari menggunakan **RFID (RadioFrequency Identification)** 125 KHz berbasis *Mikrokontroler ATmega328*



Gambar 7. Diagram Blok

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Implementasi Program

Pada tahap ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem yang diterapkan. Tahapan ini dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan program yang diterapkan terhadap alat.

4.2. Implementasi Antar Muka

1. Mikrokontroler

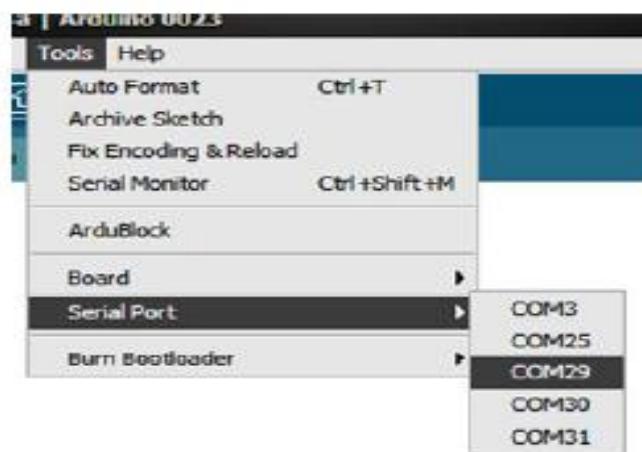
Dimana ini merupakan gambaran implementasi program *mikrokontroler*. Dimana untuk program *mikrokontroler* disini terdapat pemilihan untuk tipe mikrokontroler, dan setelah tipe *mikrokontroler* ditentukan, maka mulai memprogram *mikrokontroler* ATmega328 tersebut.



Gambar 8. Tampilan Jendela Program IDE Arduino 023

2. Inisialisasi port serial

Pada pembuatan *listing program* menggunakan IDE Arduino yang menggunakan *basic* bahasa C.



Gambar 9. Tampilan tools Program port serial IDE Arduino

5. Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian dari alat pengaman Lemari menggunakan RFID berbasis mikrokontroler ATmega328, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perangkat keras sistem sebagai alat pengaman pintu lemari menggunakanRFID dapat diwujudkan dengan menggabungkan beberapa komponen dan rangkaian, diantaranya : rangkaian catu daya, sensor, rangkaian *driver* solenoid dan *output* (solenoid). Setiap rangkaian tersebut disatukan oleh mikrokontrollerATmega328 sebagai pusat kendali.
2. Perangkat lunak sistem sebagai alat pengaman pintu lemari menggunakan RFID dapat diwujudkan dengan menggunakan IDE Arduino 023. Pada pembuatan *listing program* menggunakan IDE Arduino 023 yang menggunakan *basic* bahasa C dengan penggabungan dari *Void setup()*, *Voidloop()*, Instruksi percabangan *if* dan *if-else*, Instruksi perulangan, *Input Output* Digital, Komunikasi.
3. Pengaman pintu lemari menggunakan RFID bekerja pada kemampuan pembacaan modul RFID terhadap *tag card* maksimal sebesar 4 cm dan terhadap *tag* berbentuk gantungan kunci sebesar 1 cm. Dengan menggunakan sistem RFID sebagai sensor alat pengunci lemari, kita dapat meningkatkan kenyamanan dan keamanan untuk mengakses pintu lemari tanpa harus memegang bermacam-macam kunci yang mungkin sangat mengganggu dan dapat meningkatkan keamanan karena tidak semuapembobol pintu lemari mengerti cara membobol sistem ini.
4. Prosentase error pada pengukuran tegangan solenoid sebesar 15,8%, prosentase error pengukuran tegangan pin 13 sebesar 9,8%, prosentase error pengukuran tegangan pada modul RFID sebesar 2%, dan prosentase error pada regulator sebesar 0%.

Daftar Pustaka

Muhammad, Levy. Teknologi FRID pada perancangan system absensi dengan RFID menggunakan custom RFID reader mennggunakan bahasa pemrograman java software nya dan IC AT89S52, 2009

Maryono. *Definisi RFID*. <http://www.wikipedia.org/RFID>, 2005.

Oxer, Jonathan and Blemings, Hugh. Practical Arduino Cool Project for Open Source Hardware. United States of America: Apress, 2009