

IMPLEMENTASI SISTEM PENGUNCIAN PINTU MENGGUNAKAN RFID MIFARE FREKUENSI 13.56 MHZ DENGAN *MULTI ACCESS* (Studi Kasus: Laboratorium Sistem Kendali, STMIK STIKOM Indonesia)

Anak Agung Gde Ekayana

Sistem Komputer , STMIK STIKOM Indonesia
Denpasar, Bali, Indonesia
gungekayana@stiki-indonesia.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah Merancang dan mengimplementasikan sistem penguncian pintu di laboratorium sistem kendali menggunakan sensor RFID dengan multi access. Pembuatan sistem penguncian pintu ini didasari permasalahan yang cukup merepotkan, dikarenakan laboratorium sering digunakan untuk perkuliahan dan praktikum, sehingga kunci konvensional sering berpindah tangan dan terkadang lupa siapa yang membawa kunci, yang mengakibatkan pihak kampus harus membuat ulang kunci tersebut.

Metode yang digunakan meliputi: Metode wawancara kepada pihak penanggungjawab laboratorium sistem kendali, Metode Observasi yang memperhatikan tata letak pintu dan struktur pintu yang digunakan. Berdasarkan data yang didapat melalui metode yang digunakan, selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan untuk pembuatan sistem penguncian pintu yang memperhitungkan aspek ergonomis, keamanan dan keakuratan.

Hasil penelitian menghasilkan suatu sistem penguncian pintu laboratorium menggunakan sensor RFID Mifare dengan Frekuensi 13.56 MHz, kartu Tag RFID berjumlah lima buah kartu untuk mengakses sistem, jarak scan kartu ke sensor < 5mm. Sistem yang dibangun menggunakan beberapa bagian penting yaitu, mikrokontroler Arduino, solenoid door lock sebagai pengunci, dan Accu/baterai sebagai power cadangan, jika sumber dari PLN padam.

Kata kunci: Penguncian pintu, RFID, mikrokontroler

Abstract

The purpose of this research is to design and implement door locking system in laboratory control system using RFID sensor with multi access. The construction of this door locking system is based on problems that are quite troublesome, because the laboratory is often used for lectures and lab work, so the conventional keys often change hands and sometimes forget who brought the key, which resulted in the campus party must re-create the key.

Methods used include: Interview method to the responsible laboratory control system, Observation Methods that pay attention to the door layout and door structure used. Based on the data obtained through the method used, further analysis of the need for the manufacture of door locking system that takes into account the aspects of ergonomics, security and accuracy.

The results of a laboratory door locking system using Mifare RFID sensor with Frequency 13.56 MHz, RFID tag card five cards to access the system, the distance scan the card to the sensor <5mm. The system is built using several important parts namely, Arduino microcontroller, solenoid door lock as a lock, and Accu / battery as backup power, if the source of PLN off.

Keywords : door lock, RFID, mikrokontroler

PENDAHULUAN

Dunia teknologi saat ini banyak menginspirasi para produsen untuk mampu menghasilkan dan mengaplikasikan teknologi yang inovatif, dampak dengan adanya perubahan yang terarah menjadikan hasil produksi mereka banyak dikenal oleh masyarakat. Pengaruh dari perkembangan teknologi tersebut cenderung mempermudah aktivitas manusia baik itu dibidang perkantoran, perumahan, pendidikan dan dunia usaha.

Kebermanfaatan teknologi sekarang ini sudah masuk kedalam lini setiap aktivitas manusia, mulai yang sederhana sampai yang paling spesifik. Mereka berharap dengan masuknya teknologi kedalam kegiatan akan memberikan dampak positif terhadap hasil produksi/kerja yang dilakukan. STIKI Indonesia merupakan sebuah instansi swasta yang bergerak dalam bidang jasa pendidikan tinggi yang terletak didaerah Denpasar. Berbicara tentang teknologi, STIKI merupakan salah satu penghasil tenaga kerja yang berbasis teknologi. STIKI dalam aktivitasnya juga didukung oleh sejumlah perangkat teknologi, salah satunya komputer, bisa dikatakan hampir seluruh ruangan yang ada terpasang teknologi komputer, salah satunya bisa kita ambil contoh adalah ruang laboratorium.

Laboratorium merupakan tempat dimana mahasiswa dan dosen bisa melakukan aktivitas pembelajaran dan praktikum, ditambah pula laboratorium merupakan tempat untuk menyimpan segala peralatan yang digunakan untuk pembelajaran. laboratorium dalam masa perkuliahan sangat sering digunakan untuk proses pembelajaran, dengan semakin seringnya lab itu digunakan menandakan bahwa lab tersebut sangat produktif, tetapi dilain sisi, semakin sering lab itu digunakan maka mengakibatkan kunci lab sering berpindah tangan, karena lab tidak digunakan oleh satu atau dua orang saja, tetapi seluruh civitas akademika kampus STIKI dapat menggunakannya, ditambah juga di laboratorium belum terdapat Laboran yang

bertugas menjaga dan mengelola laboratorium.

Semakin sering kunci konvensional berpindah tangan, membuat pihak kampus, terutama lembaga yang mengelola Laboratorium menjadi resah dengan keadaan tersebut, tidak jarang pula kunci konvensional hilang setelah pemakaian, salah satu faktornya adalah kelalaian saat pemakaian dan kelupaan untuk mengembalikan.

Permasalahan tersebut tentunya harus segera dicarikan solusi untuk dapat mengurangi dampak negatif dari kebiasaan human error, salah satu solusi yang bisa diberikan berupa pembuatan sistem penguncian pintu menggunakan RFID mifare dengan *multi access* berbasis mikrokontroler. Solusi tersebut juga mendapat dukungan dari LPIK selaku lembaga pengelola Laboratorium dan dukungan juga diberikan dari Ketua STIKI Indonesia atas solusi tersebut untuk kenyamanan seluruh civitas akademika saat menggunakan laboratorium.

Penggunaan kunci otomatis berbasis RFID memang sudah banyak diterapkan, contohnya bidang perhotelan pemanfaatan teknologi RFID dapat membantu menjaga privasi dan keamanan sebuah ruangan, dengan pengkombinasian tombol *keypad*, keamanan suatu ruangan akan lebih terjaga di banding dengan penggunaan sistem kunci konvensional. Pada bidang pendidikan teknologi RFID dapat dijadikan kartu pintar, maksudnya ialah mahasiswa cukup dengan membawa satu buah *RFID tag card* dapat digunakan untuk keperluan administrasi akademik, absensi mata kuliah dan pemanfaatan fasilitas kampus dengan diintegrasikan dengan *database system*.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Suyoko, 2012) yaitu tentang alat pengaman pintu rumah menggunakan RFID berbasis mikrokontroler ATmega328 dimana permasalahannya yaitu banyaknya kasus pembobolan rumah yang sering terjadi, dikarenakan penguncian pintu rumah dan jendela masih menggunakan model pengait yang belum dilengkapi dengan sistem elektronika. Melihat permasalahan

tersebut, dikembangkanlah sistem kunci pintu otomatis menggunakan teknologi RFID. cara kerja dari sistem ini adalah pertama user / pengguna menempelkan RFID tag card ke RFID reader yang berada di daun pintu. Jika kode unik yang berada di RFID tag card sesuai dengan yang tersimpan didalam memori maka mikrokontroler akan memberi perintah untuk menggerakkan solenoid dan pintu akan terbuka secara otomatis. Alat ini juga di lengkapi dengan buzzer yang berfungsi apabila kode yang terbaca oleh RFID reader salah maka buzzer akan berbunyi sebagai peringatan.

Penelitian yang dilakukan oleh Juprianto Rerungan, dkk (2014) yang berjudul sistem pengaman pintu otomatis menggunakan RFID tag card dan *Personal Identification Number* (PIN) berbasis mikrokontroler AVR ATmega128. Proses kerjanya ialah untuk membuka pintu dengan cara user mendekati RFID tag card ke RFID reader, maka data yang terbaca akan di proses oleh mikrokontroler apakah sesuai dengan database atau tidak, jika sesuai dilayar LCD akan menampilkan tulisan "ENTER PIN". Selanjutnya mikrokontroler akan meminta pin melalui inputan keypad untuk di cocok kan dengan data pin yang telah tersimpan di mikrokontroler. Jika pin yang di masukkan salah sampai 3 kali maka LCD akan menampilkan "pintu terkunci", untuk menormalkan kembali sistem dengan memasukkan pin admin yang sudah tersimpan di mikrokontroler, jika pin sudah benar maka LCD akan menampilkan "Place Your Card" dan menempelkan kembali RFID tag card ke RFID reader. Jika data RFID dan pin sudah benar maka mikrokontroler akan memproses dan mengeluarkan perintah output agar magnetic clock yang dalam kondisi OFF menjadi ON dan pintu menjadi terbuka. Pada pintu bagian dalam terdapat tombol Switch yang berfungsi untuk membuka pintu dari bagian dalam ruangan dengan cara menekanya dan mikrokontroler akan mengeluarkan perintah output ke *magnetic clock* agar kembali ke kondisi ON.

Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input-output. Fungsi mikrokontroler itu sendiri merupakan sebuah unit sistem kendali(Sutaya, 2015).

Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer mainframe, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasikan output spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dikerjakan (Syahwill, 2013).

Seperti komputer pada umumnya, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan intruksi-intruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini mengintruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer.

Menurut (Winoto, 2010) Mikrokontroler adalah sebuah sistem mikroprosesor dimana didalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, Clock dan peralatan internal lainnya yang sudah terhubung dan terorganisasi dengan baik dari pabrik pembuatnya dan dikemas dalam suatu chip yang siap pakai . Sehingga kita tinggal memprogram isi Rom sesuai aturan penggunaan oleh pabrik pembuatnya. Mikrokontroler di bangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Umumnya pada sebuah komponen mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya, maka artinya bagian terpenting dan utama di suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh programmer. Beberapa fitur yang umumnya ada di dalam mikrokontroler adalah sebagai berikut.

1. RAM (Random Access Memory) berfungsi untuk tempat penyimpanan variable. Memori ini bersifat volatile yang berarti akan kehilangan semua datanya jika tidak mendapatkan catu daya.
2. ROM (Read Only Memory) seringkali disebut sebagai kode memori karena berfungsi untuk tempat penyimpanan program yang akan diberikan oleh user.
3. Register merupakan tempat penyimpanan nilai-nilai yang akan digunakan dalam proses yang telah disediakan oleh mikrokontroler.
4. Special Function Register merupakan register khusus yang berfungsi untuk mengatur jalannya mikrokontroler. Register ini terletak pada RAM.
5. Input dan Output Pin, Pin Input adalah bagian yang berfungsi sebagai penerima signal dari luar, pin ini dapat dihubungkan ke berbagai media Inputan seperti keypad, sensor, dan sebagainya. Pin output adalah bagian yang berfungsi untuk mengeluarkan signal dari hasil proses algoritma mikrokontroler.
6. Interrupt bagian dari mikrokontroler yang berfungsi sebagai bagian yang dapat melakukan interrupt, sehingga ketika program utama sedang berjalan, program utama tersebut dapat di interupsi dan menjalankan program interupsi terlebih dahulu.

Arduino merupakan sebuah platform dari *physical computing* yang bersifat *open source* (Rangkuti, 2016). Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi merupakan kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory mikrokontroler Arduino adalah salah satu mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino memiliki

fungsi yang sama dengan sistem minimum lainnya, tetapi dalam paket yang berbeda.

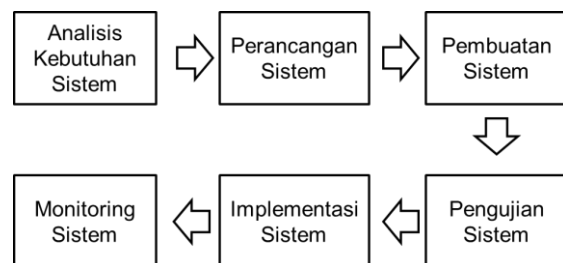


Gambar 1. Bentuk Fisik Arduino

METODE

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan teknik wawancara kepada kepala laboratorium dan pembantu ketua II sebagai pihak penanggung jawab sarana dan prasarana dan teknik observasi untuk melihat secara langsung struktur penempatan pintu dan tata letak dari ruang laboratorium sistem kendali (Ekayana, 2016).

Berdasarkan permasalahan yang timbul dalam penggunaan penguncian pintu secara konvensional, selanjutnya dirancang suatu sistem yang dapat membantu keamanan ruang laboratorium menggunakan sistem mikrokontroler dengan RFID sebagai kunci masuk ke dalam laboratorium. Sistem yang dirancang akan langsung diimplementasikan pada laboratorium. Adapun tahapan dalam pembuatan sistem penguncian pintu menggunakan RFID adalah:



Gambar 2. Tahapan Implementasi Sistem Penguncian Pintu

1. Analisis Kebutuhan

Analisa kebutuhan sistem merupakan proses identifikasi kebutuhan yang diperlukan dalam membangun sistem baru dan melakukan evaluasi terhadap

permasalahan-permasalahan yang ada. Sehingga sistem yang dibangun sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Terkait dengan permasalahan yang terjadi pada laboratorium meliputi, kehilangan/kerusakan kunci dan juga menjaga perangkat praktek yang ada dilaboratorium.

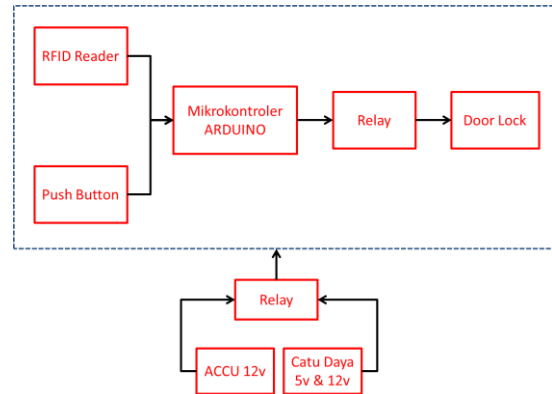
Dari hasil pengumpulan data yang dilakukan dengan beberapa pihak penanggung jawab tentang penguncian pintu di laboratorium yang masih konvensional serta permasalahan rusak dan hilangnya alat-alat di dalam laboratorium. Berdasarkan masalah tersebut dibutuhkan suatu sistem penguncian pintu otomatis yang memiliki kelebihan bisa dibuka hanya seijin dari pihak penanggung jawab yang dibuatkan dalam bentuk kartu RFID tag, dan harapannya sistem tersebut langsung pengunci saat pintu di tutup.

Dari analisa kebutuhan di atas, maka dapat di tentukan kebutuhan sistem yang akan dibuat yaitu:

1. Menggunakan sensor RFID mifare 13,56 MHz sebagai kunci pintu laboratorium.
2. Menggunakan LCD 20x4 untuk menampilkan user dan status kartu.
3. Menggunakan push button sebagai bypass membuka pintu dari dalam laboratorium
4. Menggunakan Selenoid door lock sebagai pengunci pintu.
5. Menggunakan Accu/Baterai sebagai tenaga cadangan saat listrik PLN padam.

2. Perancangan Sistem

Tahap ini adalah perancangan dari analisis kebutuhan dan studi literatur yang telah dilakukan. Perancangan sistem yang dilakukan meliputi perancangan RFID, Sistem Mikrokontroler, Pembuatan Box Alat, Rangkaian Accu dan Selenoid door lock. Berikut blok diagram sistem penguncian pintu yang akan dibangun:

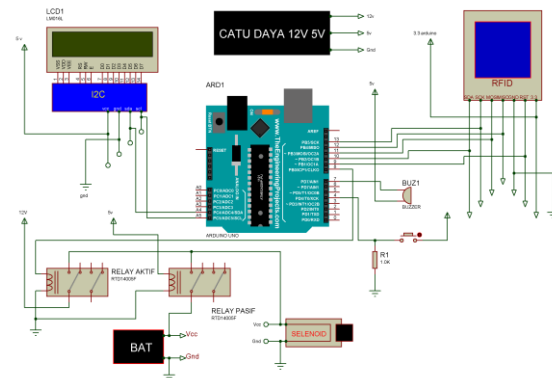


Gambar 3. Blok Diagram Sistem Penguncian Pintu

3. Pembuatan Sistem

Pada tahap pembuatan sistem yang dilakukan terdahulu adalah membuat gambar skematik dari rangkaian sistem yang akan dibuat. Skematik diagram dibuat menggunakan software Proteus v 8.0. Pembuatan skematik diagram bertujuan untuk memberikan gambaran pengkabelan seluruh komponen yang terdapat pada sistem penguncian pintu.

Berikut skematik sistem penguncian pintu yang akan dibangun:



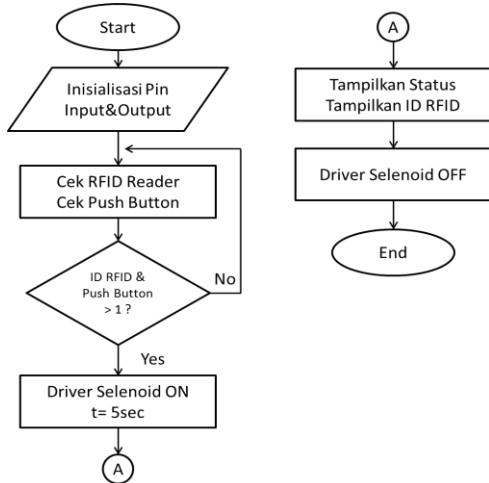
Gambar 4. Skematik Diagram Sistem Penguncian Pintu

Pada gambar skematik diatas dapat dilihat blok input yaitu Sensor RFID, blok Proses yaitu Arduino, dan Blok Output yaitu LCD, Buzzer dan Selenoid door lock.

4. Flowchart Sistem

Dalam memudahkan tampilan proses kerja dari sistem penguncian pintu dengan RFID, dan memberikan gambaran unjuk kerja alur dari rangkaian pengunci pintu otomatis yang akan di buat. Dirancang sebuah flowchart sistem yang

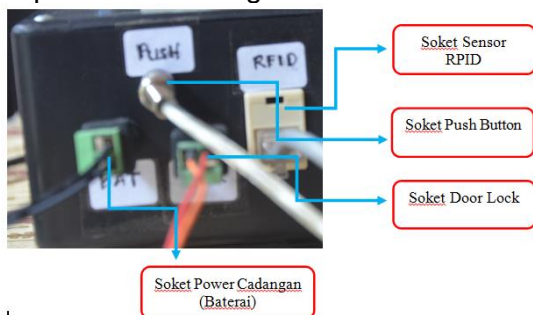
digunakan untuk memberikan informasi proses kerja dan alur dari sistem yang akan di bangun. Adapun bentuk flowchat sistem ditampilkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Flowchart Sistem Penguncian Pintu

HASIL DAN PEMBAHASAN Desain Alat

Pertama-tama adalah pembuatan tempat rangkaian sistem *door lock* menggunakan box hitam dengan panjang 25cm x 15cm sebagai wadah dari semua komponen yang digunakan, pada bagian depan di berikan konektor untuk masukan dan keluaran yang akan digunakan. Pada bagian atas box diberikan LCD dan buzzer sebagai tampilan dari proses yang berjalan pada sistem. Berikut tampilan depan dari box rangkaian:

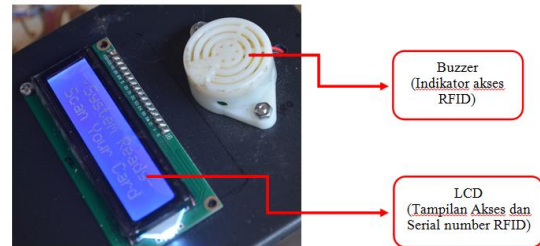


Gambar 6. Box dan tempat konektor rangkaian

Pembuatan Hardware

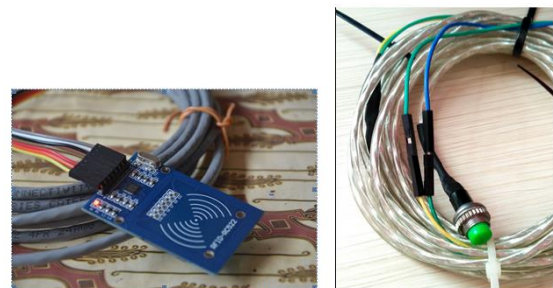
Pada proses pembuatan hardware ada beberapa tahapan yaitu: perancangan skematik rangkaian sesuai pada gambar 4

diatas, pengkabelan semua komponen pada box, pemasangan komponen input dan output pada tempat yang telah ditentukan. Berikut tampilan penempatan LCD dan buzzer.



Gambar 7. Penemparan Buzzer dan Lcd

Perangkat Input Utama yang digunakan pada Sistem Kendali Door Lock menggunakan RPID (Radio frequency identification), RPID diletakkan dibagian depan pintu sehingga dapat terlihat jelas saat berada diluar ruangan maupun di dalam ruangan, selain menggunakan RFID juga menggunakan satu buah *push button* yang ditempatkan di bagian dalam ruangan lab. Berikut bentuk fisik dari RFID dan Push button.



Gambar 8. Komponen Input Sistem (RFID dan Push button)

RFID yang digunakan pada system ini memiliki spesifikasi antara lain:

Arus dan tegangan operasional : 13-26mA/DC 3.3V

- Tipe kartu Tag yang didukung : mifare1 S50, MIFARE DESFire, mifare Pro, mifare1 S70 MIFARE Ultralight,
- Idle current :10-13mA/DC 3.3V
- Menggunakan Antarmuka SPI
- Kecepatan transfer rate data : maximum 10Mbit/s
- Frekuensi kerja : 13.56MHz
- Ukuran dari RFID Reader : 40 x 60mm

Perangkat Input pendukung pada sistem kendali Door Lock menggunakan Push Button Tipe "Push ON" yaitu push button (saklar) yang saat ditekan akan mengaktifkan sistem penguncian. Penempatan saklar ini diletak pada bagian dalam ruangan, dengan tujuan mengefisienkan akses untuk keluar ruangan. Prinsip kerja dari penggunaan saklar ini yaitu Saat push button ditekan maka akan mengaktifkan logika HIGH pada Controller sehingga *solenoid door lock* akan tertarik kedalam selama 5 detik dan setelah itu akan kembali ke posisi awal.



Gambar 9. Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock sebagai pengunci pintu dengan prinsip elektromagnetik, artinya pengunci akan aktif saat ada tegangan yang melaluinya. Spesifikasi dari Solenoid Door Lock yang digunakan sebagai berikut

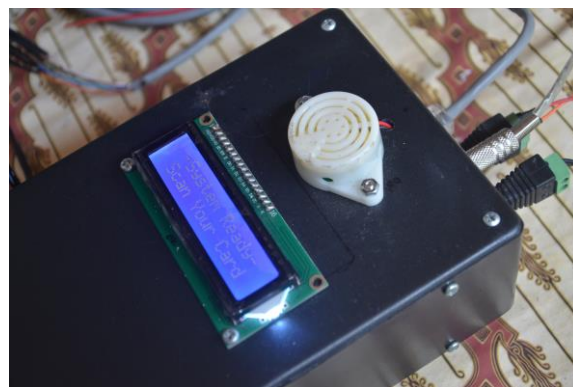
- Tegangan kerja: 12v DC
- Arus kerja: 600mA
- Konsumsi daya: 7.5W
- Unlock time: < 1 detik
- Continuous power on: < 10 detik
- Ukuran: 54x39x28mm
- Jarak lobang baut: 30.5x31.5mm
- Jarak akses RPID tag : 5 cm (maksimal)

Buzzer sebagai indikator suara saat akses masuk diterima dan akses ditolak. Spesifikasi dari Buzzer yang digunakan sebagai berikut

- Alarm Diameter: 29mm.
- Size: 3cm x 4.8cm x 1.5cm.
- Rated Voltage: 12V.

- Operating Voltage: 3-24V.
 - Rated Current(MAX): 20mA.
- LCD sebagai penampil data saat RPID reader diakses dan menampilkan Serial Number dari RPID Tag. Spesifikasi dari LCD yang digunakan sebagai berikut.

- Ukuran display 2-lines X 16-characters
- Tegangan operasi 5V DC
- Dimensi : Approx.80mm x 35mm x 9mm



Gambar 10. Pemasangan Buzzer, LCD dan Konektor Input

Sistem *Door Lock Solenoid* menggunakan perangkat tambahan yaitu RFID Tag dan Accu. Perangkat tersebut diperlukan untuk mengoptimalkan kerja dari system Door Lock. RFID tag digunakan sebagai Kunci dan Accu digunakan sebagai power cadangan dikala listrik PLN padam.



Gambar 11.RFID (Kartu&Keychain)

RFID atau Radio Frequency Identification merupakan suatu perangkat telekomunikasi data dengan

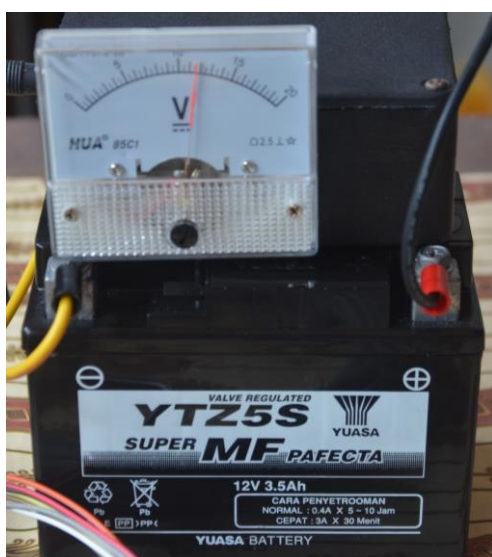
menggunakan gelombang radio untuk melakukan pertukaran data antara sebuah reader dengan suatu electronic tag yang ditempelkan pada suatu objek tertentu (Daniel, H., Albert P., Mike, 2007)

Identifikasi data pada RFID tag dilakukan melalui frekuensi radio yang merambat melalui media udara pada jangkauan tertentu sesuai dengan fitur yang dimiliki oleh setiap modul RFID (terdiri dari RFID reader dan RFID tag) yang digunakan. Pada umumnya, data RFID tag yang bersifat unik tersimpan atau tertanam dalam sebuah kartu chip sehingga pengaruh kondisi alam seperti debu, kotoran ataupun temperatur udara tidak akan mengurangi kualitas komunikasi data yang terjadi

Spesifikasi perangkat tambahan yang digunakan untuk mengoptimalkan sistem, antara lain:

Spesifikasi RFID Tag:

- Frekuensi operasi: 13,56 MHZ
- Kecepatan komunikasi: 106Kboud
- Jarak pembacaan: 2,5 - 10 CM
- Waktu membaca: 1-2MS
- Frekuensi operasi: 13,56 MHZ
- Kecepatan komunikasi: 106Kboud
- Jarak pembacaan: 2,5 - 10 CM
- Waktu membaca: 1-2MS



Gambar 12. Rangkaian Accu

Spesifikasi Accu:

- Tegangan: 12 Volt
- Jenis : Accu Kering
- Ampere: 3.5 Ah

d) Merk : Yuasa

Implementasi Sistem pada Lab



Gambar 13. Pemasangan Kabel antar Komponen



Gambar 14. Pemasangan Solenoid dan Push Button



Gambar 15. Pemasangan RFID Reader dan Dudukan Alat

Pada gambar diatas dapat dilihat proses pemasangan kabel dan perangkat dari sistem Door Lock, pada gambar 13, terlihat laboran sistem kendali membantu pemasangan kabel pada pintu lab, gambar 14 adalah posisi dari solenoid door lock yang sudah terpasang, dan gambar 14 (kiri) adalah pemasangan tombol 'push button' sebagai salah satu input untuk mengoperasikan sistem door lock.

Gambar 15 merupakan posisi penempatan dari RFID Reader, yang dipasang pada bagian dalam ruang lab. Gambar 6 tengah adalah tampilan RFID reader yang dilihat dari luar ruang lab kendali. Pada bagian ini diberikan sebuah

stiker yang berfungsi sebagai penanda letak RFID. Gambar 6 sebelah kanan bawah adalah pemasangan tempat atau dudukan untuk 'box kendali' dari sistem door lock.

Pengujian Sistem

Tabel 1. Pengujian Sistem Penguncian Pintu dengan jarak kartu Tag 1 cm dari RFID Reader

Percobaan ke-	Jarak (cm)	Waktu (detik)	hasil
1	1	1	terdeteksi
2	1	1	terdeteksi
3	1	1	terdeteksi
4	1	1	terdeteksi
5	1	1	terdeteksi

Tabel 2. Pengujian Sistem Penguncian Pintu dengan jarak kartu Tag 3 cm dari RFID Reader

Percobaan ke-	Jarak (cm)	Waktu (detik)	hasil
1	3	1	terdeteksi
2	3	1	terdeteksi
3	3	1	terdeteksi
4	3	1	terdeteksi
5	3	1	terdeteksi

Pada table 1 dan 2 menampilkan data pengujian sistem secara keseluruhan, dimana diawali dengan pengujian RFID tag yang berbentuk kartu atau *keychain* ke arah RFID Reader. Jarak yang diuji mulai dari 1 – 3cm dan hasilnya semua terdeteksi dan solenoid door lock aktif/tertarik kedalam saat terdeteksi dan kembali keposisi semula/mengunci setelah 5 detik.

Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali untuk memperoleh hasil yang pasti dari RFID ke reader, sehingga input ndari RFID bisa di proses pada mikrokontroler untuk mengaktifkan driver Selenoid Door Lock.(Rachmat & Hutabarat, 2014). Hasil pengujian memberikan respon yang bagus dari awal sampai akhir pengujian (5 kali pengujian), hal itu memberikan

kesimpulan bahwa dipandang cukup untuk dapat memvalidasi unjuk kerja dari sistem yang dibuat.



Gambar 16. Tampilan Sistem Penguncian Pintu menggunakan RFID

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat dihasilkan pada penelitian ini adalah Rancang bangun sistem Door Lock pada Lab kendali bukanlah semata-mata dibangun tanpa alasan, perancangan sampai dengan implementasi sistem, merupakan jawaban dari permasalahan yang ditemui saat menggunakan kunci konvensional, dimana saat menggunakan kunci konvensional terdapat beberapa kendala, antara lain; hilang dan patah. Selain kendala tersebut penggunaan kunci konvensional saat digunakan memerlukan tenaga yang cukup besar.

Sebelum sistem door lock dipasang di lab kendali, sudah dilakukan pengujian berulang kali, untuk meminimalisir error yang terjadi, pengujian yang dilakukan yaitu pengujian Arus dan Tegangan, Pengujian Komponen dan Pengujian Program. Hasil uji coba sistem secara keseluruhan memberikan respon yang baik dan beroperasi sesuai dengan harapan. Dilihat dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan sistem door lock memberikan kontribusi positif bagi user (Dosen, OB, Teknisi, Mahasiswa) dalam hal memberikan akses masuk ke dalam Lab Kendali, tanpa menghilangkan aspek kedisiplinan dalam peminjaman ruang lab.

Adapun saran yang bisa diberikan untuk pengembangan dari sistem ini adalah penambahan perangkat power cadangan yang lebih besar dan dapat di isi ulang secara realtime, perangkat ini berfungsi sebagai tenaga cadangan dikala listrik dari PLN padam. Penggunaan akses

masuk dibuat lebih flexible tanpa harus memprogram ulang, dan kedepannya akses masuk dapat diakses melalui jaringan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih untuk terselesaikannya penelitian ini beserta laporannya. Ucapan terima kasih penulis tujukkan kepada STIKI Indonesia sebagai isntansi dan tempat penelitian, kepada kepala lembaga pengembangan inovasi dan kreativitas STIKI untuk bantuan dan ijin untuk menggunakan peralatan dalam rangka menguji hasil penelitian, kepada kepala lembaga pengembangan inovasi dan kreativitas untuk periode pengajuan proposal proyek kreativitas pada tahun 2018 dengan no SK 01/06/LPIK/III/2018. Terima kasih juga ditunjukkan kepada teman-teman kolega yang sudah membantu dalam sumbang pikiran, dan kepada mahasiswa STIKI yang sudah berkenan membantu serta keluarga yang sudah mendukung penelitian ini.

Yogyakarta.

Syahwill, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
Winoto, A. (2010). *Mikrokontroler AVR ATmega8/16/32/8535 dan Pemrograman dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung: Informatika.

DAFTAR PUSTAKA

- Daniel, H., Albert P., Mike, P. (2007). *RFID A Guide to Radio Frequency Identification*. John Wiley & Sons.
- Ekayana, A. A. G. (2016). Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 1–12.
- Rachmat, H. H., & Hutabarat, G. A. (2014). Pemanfaatan Sistem RFID sebagai Pembatas Akses Ruang, *2(1)*, 27–39.
- Rangkuti, S. (2016). *Arduino dan Proteus Simulasi dan Praktik (Pertama)*. Bandung: Informatika.
- Sutaya, I. W. (2015). Peningkatan Kinerja Perangkat Elektronik Berbasis Mikrokontroler Avr 8 Bit Dengan Menggunakan Rtos (Real Time Operating System). *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, *12(1)*, 11–19.
- Suyoko, D. (2012). *Alat Pengaman pintu Rumah Menggunakan RFID berbasis ATmega 328*. Universitas Negeri