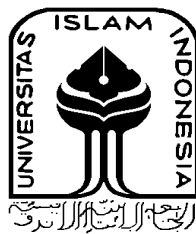


PENERAPAN SISTEM CERDAS PADA PERHIASAN

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin**



Disusun Oleh :

Nama : Eko Bagus Muhibbin
No. Mahasiswa : 14525041
NIRM : 2014070364

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2018

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

PENERAPAN SISTEM CERDAS PADA PERHIASAN



Pembimbing,

Dr. Ir. Paryana Pusaputra, M.Eng

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PENERAPAN SISTEM CERDAS PADA PERHIASAN

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

Nama : Eko Bagus Muhibbin

No. Mahasiswa : 14525041

NIRM : 2014070364

Tim Penguji

Dr.Ir.Paryana Puspaputra, M.Eng.

Ketua

Tanggal : 06 Desember2018

Rahmat Riza, S.T.,M.Sc.,M.E.

Anggota I

Tanggal :06 Desember2018

Arif Budi W.,S.T.,M.Eng.

Anggota II

Tanggal :06 Desember2018

13

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr.Eng.Pusdiyono, S.T., M.Eng

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan keaslian karya tulis ilmiah saya kecuali beberapa nukilan yang saya sebutkan sumbernya. Apabila pernyataan saya terbukti melanggar peraturan dalam hal kekayaan intelektual dan karya ilmiah maka saya bersedia ijazah saya ditarik oleh Universitas Islam Indonesia.



Yogyakarta

Eko Bagus Muhibbin

14525041

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kami persembahkan kepada bangsa indonesia
Kepada beliau Bapak H. Sujandi dan ibu Hj. Siti Nur Chalimah
selaku orang tua
Kepada Dr. Ir. Paryana Puspaputra, M.Eng. sebagai dosen
pembimbing
Kepada Teknik Mesin UII
Kepada KKN UII Unit 319
Lpm Profesi Fti UII
Pondok Pesantren Khozinatul Ulum
Pondok Pesantren Nashiruth Thullab

HALAMAN MOTTO

Pemuda adalah tantangan.

Ambil tantangan terbesarmu dan jangan lemah.

Kita punya allah yang maha kuat.

Jangan mencari bisnis tapi selesaikan masalah umat.

KATA PENGANTAR ATAU UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamualaikum waroh matullahi wabarokatuh

Puji syukur kepada Allah karena dengan limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga diberi kesempatan kesehatan dan kecukupan rizki untuk menyelami ilmu ilmunya dan mengamalkannya. Bukan karena usaha kita bukan karena kita pintar tapi karena cinta kasih Allah lah yang menjadikan semua ini terwujud. Sholawat serta salam kepada sayyidina Muhammad ﷺ. Karena melalui kekasih Allah itulah kita bisa melihat terangnya dunia dari kegelapan. Baik dari kegelapan iman maupun kegelapan kebodohan.

Dalam proses mencari ilmu ini sangatlah panjang dan berat. Tapi semua itu penulis niatkan untuk mencari ridho Allah. Dalam kitab Ta'lim Al-muta'alim disebutkan, Sesungguhnya amal itu tergantung niat, niatkan lah proses belajar untuk mencari ridho Allah, menghilangkan kebodhan, dan untuk meluhurkan agama islam. Insya Allah akan diberi kemudahan dan keberkahan dalam setiap langkahnya.

Dalam menghadapi berbagai rintangan ada orang orang tulus yang menyertai proses belajar penulis semoga apa yang telah engkau berikan dibalas oleh Allah SWT. Saya ucapkan terimakasih kepada

1. Bpk H.Sujandi dan Ibu Hj. Nur Chalimah selaku orangtua penulis. Juga Huda, Aliya, Zulfian selaku adik penulis.
2. KH. Muharror Ali , KH. Jamaluddin, KH. Wahyuddin, selaku pengasuh penulis.
3. Dr.Eng. Risdiyono, S.T., M.Eng. selaku kepala jurusan Teknik Mesin. Dan seluruh dosen yang penulis hormati.
4. Dr. Ir. Paryana Puspaputra, M.Eng. selaku dosen pembimbing yang elah mencurahkan waktu dan ilmunya serta rizkinya ntuk kelancaran tugas akhir penulis.
5. Saudara Teknik Mesin UII, KKN UII angkatan 55 desa Bandungrejo. Pondok Pesantren Nashiruth thullab. Pondok Pesantren Khozinatul ulum.

Saudara Keluarga mahasiswa Blora (KAMABA) yogyakarta, grup pengabdian senja dan seluruh makhluk yang dirahmati Allah.

6. Saudara LPM Profesi,
7. Saudara anggota 1.09
8. Yang saya cintai dan saya banggakan seseorang yang mendampingi perjuangan penulis.

Semoga kebaikan dan kebersamaan yang telah engkau berikan akan bermanfaat dan terus berkelanjutan untuk membangun generasi umat islam indonesia demi terwujudnya cita cita para tokoh pendiri bangsa.

Wallahul muwafiq ila aqwami toriq

Wassalamualaikum waroh matullahi wabarokatuh.

Yogyakarta 10 November 2018

Eko Bagus Muhibbin

14525041

ABSTRAK

Keamanan suatu ruangan sangatlah penting maka dibuatlah berbagai macam kunci untuk mengamankan ruangan. Ada berbagai kunci pengaman ruangan mulai dari yang manual sampai yang otomatis. Kunci yang ada memiliki berbagai kekurangan seperti desain yang kurang elegan dan susahnya mengoperasikan kunci tersebut. Maka dari itu perlu di rancang untuk desain yang elegan dan tidak mudah dibobol sehingga dapat meningkatkan penampilan kunci dan keamanan ruangan. Pada perancangan kunci ruangan ini menerapkan sistem RFID (*Radio Frekuensi Identification.*) dengan memanfaatkan sinyal radio yang ditanamkan pada cincin untuk membuka dan menutup handel pintu.

Kata kunci: Keamanan, Cincin, RFID

ABSTRACT

Security of a room is very important so many variety of keys to secure the room. There are various room safety locks ranging from manual to automatic. The existing keys have various shortcomings such as a less elegant design and difficult operation of the key. Therefore it is necessary to create an elegant design and not cracked so that it can improve the appearance of key and room security. In designing this room key uses RFID (Radio Frequency Identification) system by utilizing radio signals embedded in the Ring to open and close the door handle.

Keywords: *Security, Ring, RFID*

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing	Error! Bookmark not defined.
Lembar Pengesahan Dosen Penguji	ii
Pernyataan keaslian	iii
Halaman Persembahan	iv
Halaman Motto	vi
Kata Pengantar atau Ucapan Terima Kasih	vii
Abstrak	ix
Abstract.....	x
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar	xiv
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian dan Perancangan	2
1.4 Batasan masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
Bab 2 Tinjauan Pustaka	4
2.1 Kajian Pustaka	4
2.1.1 RFID RC522.....	5
2.2 RFID NTAG 213 mifare.....	6
2.3 Arduino	6
2.4 Motor DC.....	15
Bab 3 Metode Penelitian.....	16
3.1 Alur Penelitian	16
3.2 Peralatan dan Bahan.....	16
3.2.1 Motor DC.....	17
3.3 RFID RC 522	17

3.3.1	RFID NTAG 213 mifare	17
3.3.2	<i>Handle</i> pintu	18
3.4	Inovasi.....	19
3.4.1	Mencoba akses Cip dengan dengan RFID <i>reader</i> pada pintu.	20
3.4.2	Mencoba akses Cip dengan Arduino nano.	20
3.4.3	Mengganti RFID <i>reader</i> pada pintu dengan Arduino nano.....	21
3.4.4	Menulis program pada Arduino nano.....	22
3.4.5	Mengontrol motor DC, LED, Buzer, dengan Cip dan Arduino nano.	
	25	
Bab 4	Hasil dan Pembahasan	27
4.1	Hasil Perancangan.....	27
4.2	Hasil Pengujian	27
4.3	Analisis dan Pembahasan.....	35
Bab 5	Penutup.....	37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran untuk Penelitian Selanjutnya	37
Daftar Pustaka		38

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Spesifikasi arduino Nano	7
Tabel 3-1 Alat dan bahan penelitian.....	16
Tabel 4-1 Hasil uji pembacaan Cip mifare pada bahan metal.....	30
Tabel 4-2 Hasil uji pembacaan Cip pada bahan non metal	31
Tabel 4-3 Hasil pembacaan Cip dengan variasi jarak baca.	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-2 MF RC 522	5
Gambar 2-1 Arduino nano	7
Gambar 2-2 gambar screenshoot web arduino.	11
Gambar 2-3 komponen program BLINK (Blum, 2013).....	13
Gambar 3-1 Alur penelitian.....	16
Gambar 3-3 RFID NTAG 213 mifare	18
Gambar 3-4 <i>Handle</i> pintu	19
Gambar 3-5 mencoba akses cip dengan RFID yang ada pada handle pintu.....	20
Gambar 3-6 percobaan dengan mikrokontroler arduino nano dan rfid rc 522	21
Gambar 3-7 penggantian rfid yang ada pada handle pintu dengan rfid rc 522	22
Gambar 3-8 Alur program pembacaan cip	23
Gambar 3-9 bagian program pembacaan RFID NTAG 213 mifare	24
Gambar 3-10 tampilan pada serial monitor dengan cip satu dan cip dua.....	24
Gambar 3-11 mengontrol motor DC, LED, Buzzer dengan cip.....	26
Gambar 4-1 Pembacaan Cip dengan penghalang ASTM A36-SNI	28
Gambar 4-2 Pembacaan Cip dengan penghalang <i>stanless steel</i>	28
Gambar 4-3 Pembacaan Cip dengan penghalang Tembaga	29
Gambar 4-4 Pembacaan Cip dengan penghalang Perak	30
Gambar 4-5 Pembacaan Cip dengan penghalang resin	31
Gambar 4-6 Pembacaan Cip dengan jarak baca 10 mm.....	32
Gambar 4-7 Hasil tampilan Cip bila pembacaan kartu cocok atau tidak.	33
Gambar 4-8. Bahan uji perak yang dilubangi dengan diameter 5 mm	35
Gambar 4-9 sayap kupu yang sudah dilapisi resin.	36

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan suatu ruangan sangatlah penting karena untuk menjaga barang barang di ruangan supaya tidak hilang. Maka dibuatlah berbagai jenis kunci mulai kunci manual yang sederhana sampai kunci dengan teknologi tinggi. Tujuannya bukan lain itu untuk melindungi aset dalam ruangan tersebut.

Kartu merupakan salah satu alternatif dari berbagai alat keamanan. Berbagai macam kartu kita miliki mulai dari kartu mahasiswa (KTM), kartu tanda penduduk (KTP), Kartu anjungan tunai mandiri(ATM) dan banyak jenis kartu lainnya sehingga menjadikannya kurang efektif apabila masih kita tambah dengan berbagai kartu untuk kunci. Dengan produk yang ada berbagai kartu kunci telah dijual dengan berbagai macam variasi, tapi kelemahannya adalah ukuran dari kartu tersebut yang kurang fleksibel sehingga dibutuhkan ukuran yang lebih fleksibel dan fashionabel.

Handle pintu merupakan serangkaian alat yang dilengkapi kunci untuk memastikan tidak semua orang bisa membuka pintu tersebut. Hanya orang tertentu yang dapat membuka. dengan demikian tidak setiap orang leluasa untuk membuka atau menutup pintu tersebut

.Cincin menurut KBBI(kamus Besar Bahasa Indonesia) perhiasan berupa lingkaran kecil yang dipakai di jari, ada yang berpermata, ada yang tidak.Telah banyak corak yang beredar di pasaran dengan berbagai model dan ukuran. Bisa sebagai perhiasan untuk mempercantik penampilan ataupun untuk menunjukkan kelas pemakainya. Seiring dengan berjalannya waktu model Bros sangat beragam dan juga fungsinya semakin beragam. Para pengembang mengabungkan beberapa fungsi kedalam cincin. Dengan demikian potensi cincin untuk dikembangkan pada fungsi fungsi lain masih sangat luas. Bisa untuk kepentingan penelitian maupun kepentingan bisnis.

Ruang 1.09 merupakan ruang pusat study dan bisnis yang dikembangkan untuk menunjang kreatifitas mahasiswa dalam bidang penelitian dan bisnis.

Berada di gedung KH. Mas Mansur Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Paada ruang 1.09 ada 4 pintu yang menggunakan handle dan kunci manual yang bisa dikembangkan menjadi lebih bagus dari segi desain maupun keamanannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka

1. Bagaimana RFID NTAG 213 mifare dengan Arduino dapat mengontrol motor DC untuk mengunci dan membuka pintu ?
2. Bagaimana mengakses RFID NTAG 213 ?

1.3 Tujuan Penelitian dan Perancangan

Tujuan perancangan sebagai berikut

1. Bisa menggunakan Arduino untuk mengakses RFID NTAG 213 mifare.
2. Bisa mengunci dan membuka pintu dengan RFID NTAG 213.
3. Mengaplikasikan sistem cerdas pada cincin.
4. Menguji pembacaan RFID NTAG 213 dengan bahan cincin.

1.4 Batasan masalah

Batasan masalah disusun untuk mencapai tujuan supaya penelitian tidak melebar kemana mana.

1. Berfokus pada perancangan program RFID.
2. Penelitian pada handel pintu khusus.
3. Menggunakan Arduino nano.
4. Tidak mendesain cincin.
5. Tidak mendesain handle pintu.

1.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan

Manfaat pada perancangan cincin RFID sebagai berikut.

1. Sebagai bahan pembelajaran sistem otomasi.

2. Sebagai sistem keamanan baru di 1.09
3. Memberi inovasi lain dari kartu

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini diuraikan bab demi bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya. Pokok-pokok permasalahan dalam penulisan ini dibagi menjadi lima bab yaitu: Bab I berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat perancangan serta sistematika penulisan laporan. Bab II berisi penjelasan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai dasar dalam pemecahan masalah melingkupi kajian pustaka dan landasan teori. Bab III berisikan penjelasan tentang langkah-langkah dan metode yang digunakan meliputi alur perancangan yang dilengkapi dengan diagram alir, alat dan bahan yang digunakan, petunjuk kerja. Bab IV berisikan data dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan meliputi penjelasan mengenai hasil yang telah dicapai dalam perancangan ini dan pembahasannya. Bab V merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan beserta saran yang didapat dalam pelaksanaan perancangan ini.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Budy (2011), yaitu tentang sistem pengamanan kunci sepeda motor menggunakan Radio Frequency IDentification (RFID). Penelitian ini dilakukan karena maraknya pencurian sepeda motor, sehingga peneliti tersebut mencoba melakukan inovasi dengan mengganti kunci sepeda motor menggunakan modul komponen RFID sehingga ketika akan menyalakan sepeda motor tidak perlu menggunakan kunci namun hanya dengan menempelkan kartu RFID pada modul reader RFID dan jika kartu tag RFID tersebut tidak cocok maka mikrokontroller akan mengirimkan sinyal tanda peringatan ke buzzer. Penelitian oleh Vicky Primandani dan Wahyu Widodo (2012), yang melakukan penelitian guna mengembangkan sistem pembayaran retribusi di jalan tol. Dimana permasalahan utamanya adalah transaksi pembayaran retribusi di jalan tol cukup banyak memakan waktu sehingga menyebabkan kemacetan yang cukup panjang di pintu gerbang tol. Sistem pembayaran yang dikembangkan oleh kedua peneliti ini akan berjalan secara otomatis dengan cara kerja tag RFID akan mengirim data ke reader RFID yang telah terpasang di setiap gerbang tol, jika tag RFID telah terregistrasi, portal gerbang tol akan terbuka dan transaksi akan diproses dengan tarif retribusi sesuai golongan kendaraan dan gerbang tol yang dilalui kendaraan. (Falintino & Pramana, n.d.)meneliti tentang perancangan sistem keamanan rumah menggunakan sensor Passive Infra Red (PIR) berbasis mikrokontroller ATmega8535 yang bertujuan untuk mengurangi kesempatan para pelaku tindak kriminal seperti pencurian yang memiliki target dari rumah ke rumah. Alat yang dikembangkan peneliti tersebut menggunakan sensor PIR yang memiliki fitur dapat mendeteksi pancaran sinar infrared pasif dari tubuh manusia yang melewatinya.

2.1.1 RFID RC522

Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi identifikasi nirkabel yang mengumpulkan informasi identitas dari tag RFID ke pembaca RFID. RFID memiliki karakteristik no-sight-of-see, jarak jauh, volume besar, dan identifikasi cepat (Zhu & Li, 2018). alat untuk memancarkan sinyal radio untuk dibaca RFID NTAG 213 mifare. Juga berfungsi Untuk menulis dan membaca program pada RFID. Sehingga dapat diatur sedemikian rupa sesuai kebutuhan.



Gambar 2-1 MF RC 522

Spesifikasi dari modul ini diantaranya:

1. Nama Modul MFRC522
2. Working current 13 – 26 mA / DC 3.3 V
3. Standby current 10 – 13 mA / DC 3.3 V
4. Sleeping current < 80 μ A
5. Peak current < 30 Ma
6. Frekuensi kerja 13.56 MHz
7. Jarak pembacaan 0 – 50 mm (Mifare1 card), 0-30mm (RFID key)
- 16
8. Protokol SPI
9. Max SPI Speed 10 Mbit/s

seperti retinal scan RFID menggunakan beberapa jalur gelombang untuk pemancaran sinyal gelombang radio. Jalur yang paling banyak dipakai adalah jalur UHF ada frekuensi 865-868MHz dan 902-928 MHz. Kode yang ditulis pada TAG berupa 96 bit data yang berisi informasi yaitu 8 bit header, 28 bit nama

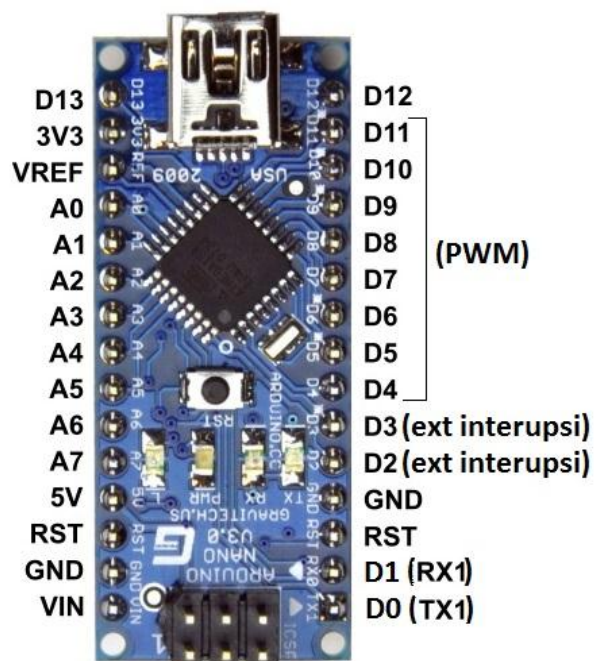
organisasi pengelola data, 24 bit kelas objek (untuk identifikasi jenis produk) dan 36 bit terakhir adalah nomor seri yang unik untuk tag. Kode tersebut dipancarkan dengan urutan yang telah standar menggunakan sinyal RF. (Zhu & Li, 2018)

2.2 RFID NTAG 213 mifare

Teknologi identifikasi frekuensi radio (RFID) memungkinkan hubungan tanpa batas antara entitas yang diberi tag fisik dan infrastruktur informasi bisnis yang menyediakan komputasi ringan dan kemampuan komunikasi. Karena ini, RFID adalah menerima perhatian yang cukup dan dianggap sebagai teknologi komputasi pervasif klasik (Rieback et al., 2006) dan gelombang revolusi IT berikutnya (Tzeng et al., 2008). Sebagai konsekuensi dari identifikasi, pelacakan dan penelusuran alam RFID, organisasi dapat memperoleh data rinci tentang properti dan informasi lokasi yang meningkatkan kemampuan mereka untuk memonitor riwayat, lokasi, dan perubahan status ponsel yang dipindai secara nirkabel entitas. Penerapan teknologi RFID sedang dianut dalam berbagai aplikasi; termasuk industri ritel, rantai pasokan sistem manajemen, anti pemalsuan, keamanan dan transit. (Najera, Lopez, & Roman, 2011)

2.3 Arduino

Apa itu Arduino? Istilah Arduino digunakan untuk menggambarkan kedua papan Arduino fisik (yang paling populer adalah Arduino Uno) dan sistem Arduino secara keseluruhan. Sistem ini juga menyertakan perangkat lunak yang Anda butuhkan untuk dijalankan di komputer Anda (untuk memprogram papan) dan perisai periferi yang dapat Anda tancapkan ke papan Arduino. Untuk menggunakan Arduino, Anda juga membutuhkan komputer yang “tepat”. Ini bisa berupa Mac, PC Windows, PC Linux, atau bahkan sesuatu yang sederhana seperti Raspberry Pi. Alasan utama Anda membutuhkan komputer adalah agar Anda dapat mengunduh program ke papan Arduino. Setelah diinstal pada Arduino, program-program ini kemudian dapat berjalan secara independen. (Monk, 2014)



Gambar 2-2 Arduino nano

Sumber <https://djukarna4arduino.files.wordpress.com/2015/01/gambar-nano-3.jpg>

Tabel 2-1 Spesifikasi arduino Nano

Mikrocontroller	ATmega328P
Arsitektur	AVR
Tegangan Kerja	5 V
Flash Memory	32 KB of which 2 KB used by bootloader
SRAM	2 KB
Clock Speed	16 MHz
Analog I/O Pins	8
EEPROM	1 KB

DC Current per I/O Pins	40 mA (I/O Pins)
Input Voltage	7-12 V
Digital I/O Pins	22
PWM Output	6
Power Consumption	19 mA
Dimesi	18 mm x 45 mm
Berat	7 g

Daya

Arduino Nano dapat menggunakan catudaya langsung dari mini-USB port atau menggunakan catudaya luar yang dapat diberikan pada pin30 (+) dan pin29 (-) untuk tegangan kerja 7 – 12 V atau pin 28(+) dan pin 29(-) untuk tegangan 5V.

Memori

Atmega 168 dilengkapi dengan flash memori sebesar 16 kbyte yang dapat digunakan untuk menyimpan kode program utama. Flash memori ini sudah terpakai 2 kbyte untuk program boatloader sedangkan Atmega328 dilengkapi dengan flash memori sebesar 32 kbyte dan dikurangi sebesar 2 kbyte untuk boatloader.

Selain dilengkapi dengan flash memori, mikrokontroller ATmega168 dan ATmega328 juga dilengkapi dengan SRAM dan EEPROM. SRAM dan EEPROM dapat digunakan untuk menyimpan data selama program utama bekerja. Besar SRAM untuk ATmega168 adalah 1 kb dan untuk ATmega328 adalah 2 kb sedangkan besar EEPROM untuk ATmega168 adalah 512 b dan untuk ATmega328 adalah 1 kb.

Input dan Output

Arduino Nano mempunyai 14 pin digital yang dapat digunakan sebagai pin input atau output. Pin ini akan mengeluarkan tegangan 5V untuk mode HIGH (logika 1) dan 0V untuk mode LOW (logika 0) jika dikonfigurasi sebagai pin output. Jika di konfigurasi sebagai pin input, maka ke 14 pin ini dapat menerima tegangan 5V untuk mode HIGH (logika1) dan 0V untuk mode LOW (logika 0). Besar arus listrik yang diijinkan untuk melewati pin digital I/O adalah 40 mA. Pin digital I/O ini juga sudah dilengkapi dengan resistor pull-up sebesar 20-50 k Ω . Ke 14 pin digital I/O ini selain berfungsi sebagai pin I/O juga mempunyai fungsi khusus yaitu :

Pin D₀ dan pin D₁ juga berfungsi sebagai pin TX dan RX untuk komunikasi data serial. Kedua pin ini terhubung langsung ke pin IC FTDI USB-TTL. Pin D₂ dan pin D₃ juga berfungsi sebagai pin untuk interupsi eksternal. Kedua pin ini dapat dikonfigurasi untuk pemicu interupsi dari sumber eksternal. Interupsi dapat terjadi ketika timbul kenaikan atau penurunan tegangan pada pin D₂ atau pin D₃. Pin D₄, pin D₅, pin D₆, pin D₉, pin D₁₀ dan pin D₁₁ dapat digunakan sebagai pin PWM (pulse width modulator). Pin D₁₀, pin D₁₁, pin D₁₂ dan pin D₁₃, ke empat pin ini dapat digunakan untuk komunikasi mode SPI. Pin D₁₃ terhubung ke sebuah LED.

Arduino Nano juga dilengkapi dengan 8 buah pin analog, yaitu pin A₀, A₁, A₂, A₃, A₄, A₅, A₆ dan A₇. Pin analog ini terhubung ke ADC (*analog to digital converter*) internal yang terdapat di dalam mikrokontroler. Pada kondisi awal, pin analog ini dapat mengukur variasi tegangan dari 0V sampai 5 V pada arus searah dengan besar arus maksimum 40 mA. Lebar range ini dapat diubah dengan memberikan sebuah tegangan referensi dari luar melalui pin V_{ref}. Pin analog selain dapat digunakan untuk input data analog, juga dapat digunakan sebagai pin digital I/O, kecuali pin A₆ dan A₇ yang hanya dapat digunakan untuk input data analog saja. Fungsi khusus untuk pin analog antara lain : Pin A₄ untuk pin SDA, pin A₅ untuk pin SCL, pin ini dapat digunakan untuk komunikasi I2C. Pin A_{ref} digunakan sebagai pin tegangan referensi dari luar untuk mengubah range ADC. Pin reset, pin ini digunakan untuk mereset board Arduino Nano,

yaitu dengan menghubungkan pin ini ke ground selama beberapa milidetik. Board Arduino Nano selain dapat direset melalui pin reset, juga dapat direset dengan menggunakan tombol reset yang terpasang pada board Arduino Nano.

Komunikasi

Arduino Nano sudah dilengkapi dengan beberapa fasilitas untuk komunikasi yang dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan komputer (PC atau Laptop), atau dengan board mikrokontroller lainnya. ATmega168 dan ATmega328 dilengkapi dengan komunikasi serial UART TTL (5V), yang terdapat pada pin D₀ dan pin D₁. Board juga dilengkapi dengan sebuah IC FTDI 232 RL yang dapat dihubungkan langsung ke komputer untuk menghasilkan sebuah virtual com-port pada operating sistem.

Software Arduino (sketch) yang digunakan sebagai IDE Arduino juga dilengkapi dengan serial monitor yang memungkinkan programmer untuk menampilkan data serial sederhana yang dapat dikirim atau diterima dari board Arduino Nano. Led RX dan TX yang terpasang pada board Arduino Nano akan berkedip jika terjadi komunikasi data serial antara PC dengan Arduino Nano. Selain dapat berkomunikasi dengan menggunakan data serial melalui virtual com-port, Arduino Nano juga dilengkapi dengan mode komunikasi I2C (TWI) dan SPI untuk komunikasi antar hardware.

Pemrograman Arduino Nano

Arduino Nano dapat dengan mudah diprogram dengan menggunakan software Arduino (sketch). Pada menu program, pilih tool – board kemudian pilih jenis board yang akan diprogram. Untuk memprogram board Arduino dapat memilih tipe board Arduino diecimila atau duemilanove atau langsung memilih Nano W/atmega168 atau Nano W/atmega328.(Blum, 2013)

Arduino Nano sudah dilengkapi dengan program boatloader, sehingga programmer dapat langsung meng-up-load kode program langsung ke board Arduino Nano tanpa melalui board perantara atau hardware lain. Komunikasi ini menggunakan protokol STK500 keluaran ATMEL.

Programmer juga dapat mem-up-load program ke board Arduino Nano tanpa menggunakan boatloader, tetapi melalui ICSP (in-circuit serial programming) header yang sudah tersedia di board Arduino Nano. Pemograman melalui ICSP tidak akan dibahas pada buku ini.

Menciptakan program. Sekarang kamu tahu untuk membuat program kamu bisa mengunduh terlebih dahulu software arduino pada web www.arduino.com dan mulai mengoperasikannya pada komputer.



Gambar 2-3 gambar screenshoot web arduino.

Setelah mengunduh bisa segera menginstal softwrenya pada komputer . Anda dapat menggunakan IDE untuk terhubung ke Arduino. Mesin Mac dan Linux. Jika Anda menggunakan OS X, pertama kali Anda harus menjadi. Klik tombol Preferensi Jaringan. Di jendela baru, klik Terapkan. Perangkat Tidak Dikonfigurasi “ Sekarang, keluar dari Preferensi Sistem. Jika Anda menggunakan Arduino modern, Anda mungkin perlu menginstal driver. Anda dapat melewati petunjuk berikut. Jika Anda menginstal IDE menggunakan penginstal Windows, maka langkah-langkah ini telah selesai untuk Anda. Jika Anda mengunduh zip di mesin Windows Anda, maka Anda akan melihat petunjuk yang ditunjukkan berikutnya. Di komputer Windows Anda, ikuti langkah-langkah berikut:
Situs web Arduino.

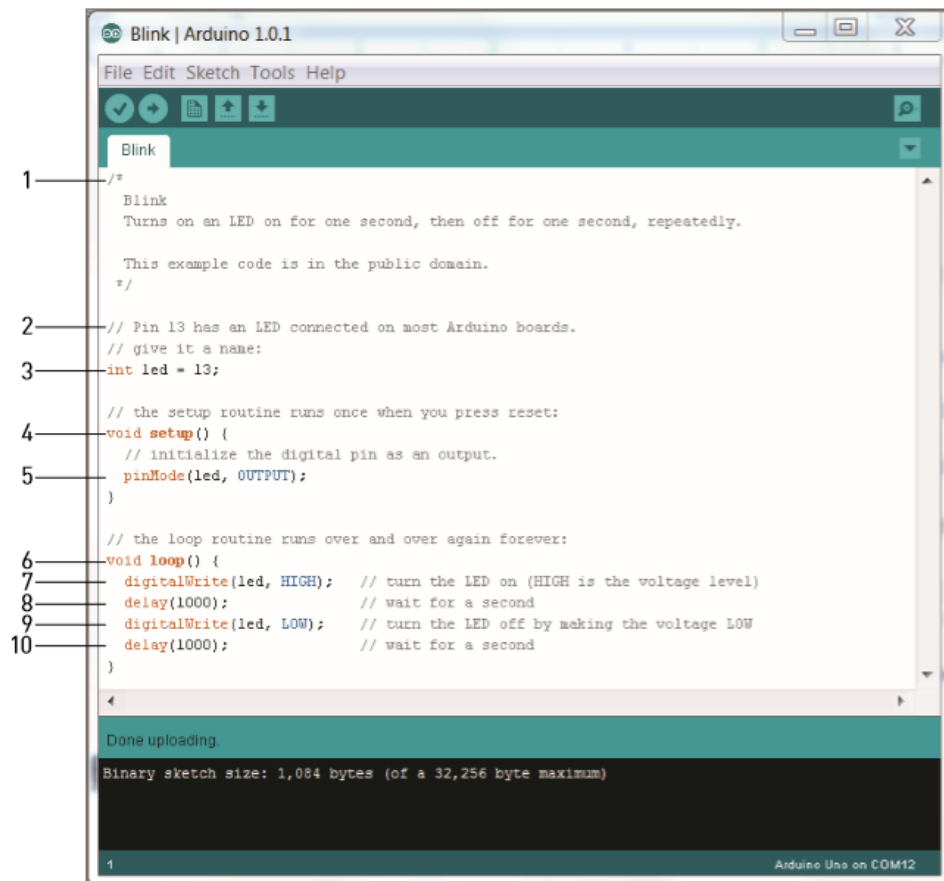
1. tunggu sampai proses instal berhasil.
2. Buka menu Start, klik kanan My Computer, dan pilih Properties.
3. Pilih Pengelola Perangkat. Lihatlah Arduino.
4. Lihat di bawah Ports (COM dan LPT) untuk Arduino yang Anda hubungkan.
5. Klik kanan dan pilih Update Driver Software.
6. Pilih untuk menjelajahi komputer Anda untuk perangkat lunak.
7. Pilih driver yang sesuai dari direktori driver dari Arduino IDE yang baru saja Anda unduh (bukan direktori driver FTDI).
8. Windows sekarang akan menyelesaikan instalasi driver.

Sekarang, luncurkan Arduino IDE. Arduino Anda. Kedipkan LED onboard. Sebagian besar Arduinos memiliki LED yang terhubung ke pin 13. Arahkan ke File > Examples > Basic Ini membuka IDE baru. Pertama, Anda selanjutnya akan memprogram Arduino dengan contoh ini. Sebelum Anda memuat program, Anda perlu tahu apa programnya. Pergi ke Tools d. Contoh ini menggunakan Uno. Langkah terakhir sebelum waktunya. Arahkan ke Alat. Pada mesin Windows, ini akan menjadi COM *, *where* * adalah beberapa nomor yang mewakili nomor port serial.

Di sini, bagaimana kode bekerja berdasarkan potongan:

1. Ini adalah komentar multiline. Komentar penting untuk mendokumentasikan kode Anda. Semua yang Anda tulis di antara simbol-simbol ini tidak akan dikompilasi atau bahkan dilihat oleh Arduino Anda. Komentar multiline dimulai dengan / * dan diakhiri dengan * /. Komentar multi baris umumnya digunakan ketika Anda harus mengatakan banyak (seperti deskripsi program ini).
2. Ini adalah komentar satu baris. Ketika Anda meletakkan // pada baris apa pun, kompilator mengabaikan semua teks setelah simbol tersebut pada baris yang sama. Ini bagus untuk tidak memberi fungsi pada baris kode tertentu atau untuk "mengomentari" baris kode tertentu yang Anda yakini mungkin menyebabkan masalah.

3. Kode ini adalah deklarasi variabel. Variabel adalah tempat dalam memori Arduino yang menyimpan informasi. Variabel memiliki tipe yang berbeda. Dalam hal ini, itu adalah tipe int, yang berarti ia akan memegang bilangan bulat. Dalam hal ini, variabel integer yang disebut led diatur ke nilai 13, pin yang dihubungkan ke LED pada Arduino Uno. Sepanjang sisa program, kita bisa menggunakan led ketika kita ingin mengontrol pin 13. Pengaturan variabel berguna karena Anda dapat mengubah satu baris ini jika Anda menghubungkan LED Anda ke pin I / O yang berbeda di kemudian hari; sisa kode akan tetap berfungsi seperti yang diharapkan.
4. void setup () adalah salah satu dari dua fungsi yang harus dimasukkan dalam setiap program Arduino. Fungsinya adalah bagian dari kode yang melakukan tugas tertentu. Kode dalam kurung kurawal fungsi setup () dijalankan sekali di awal program. Ini berguna untuk pengaturan satu kali, seperti pengaturan arah pin, menginisialisasi antarmuka komunikasi, dan sebagainya.



Gambar 2-4 komponen program BLINK (Blum, 2013)

5. Pin digital Arduino bisa berfungsi sebagai INPUT atau OUTPUT. Untuk mengkonfigurasi arahnya, gunakan perintah(). Perintah ini membutuhkan dua argumen. Sebuah argumen memberikan informasi perintah tentang bagaimana mereka harus beroperasi. Argumen ditempatkan di dalam tanda kurung mengikuti perintah. Argumen pertama untuk pinMode menentukan pin mana yang memiliki arah set. Karena Anda mendefinisikan variabel yang dipimpin sebelumnya dalam program, Anda memberi tahu perintah bahwa Anda ingin mengatur arah pin 13. Argumen kedua menentukan arah pin: INPUT atau OUTPUT. Pin adalah input secara default, jadi Anda perlu secara eksplisit mengaturnya ke output jika Anda ingin mereka berfungsi sebagai output. Karena Anda ingin menyalakan LED, Anda telah mengatur pin yang mengarah ke output (arus mengalir keluar dari pin I / O). Perhatikan bahwa Anda harus melakukan ini hanya sekali saja. Ini kemudian akan berfungsi sebagai output untuk sisa program, atau sampai Anda mengubahnya ke input.
6. Fungsi yang diperlukan kedua dalam semua program Arduino adalah void loop (). Isi fungsi loop berulang selamanya selama Arduino aktif. Jika Anda ingin Arduino Anda melakukan sesuatu hanya saat boot, Anda masih perlu menyertakan fungsi loop, tetapi Anda dapat membiarkannya kosong.
7. digitalWrite () digunakan untuk mengatur status pin output. Ini dapat mengatur pin ke 5V atau 0V. Ketika LED dan resistor terhubung ke pin, menyetelnya ke 5V akan memungkinkan Anda menyalakan LED. (Anda belajar lebih banyak tentang ini di bab berikutnya.) Argumen pertama untuk digitalWrite () adalah pin yang ingin Anda kendalikan. Argumen kedua adalah nilai yang ingin Anda atur, baik TINGGI (5V) atau RENDAH (0V). Pin ini dalam keadaan tetap sampai diubah dalam kode.
8. Penundaan () fungsi menerima satu argumen: waktu tunda dalam milidetik. Saat memanggil delay (), Arduino berhenti melakukan apa pun selama waktu yang ditentukan. Dalam hal ini, Anda menunda program untuk 1000ms, atau 1 detik. Ini menyebabkan LED tetap menyala selama 1 detik sebelum Anda menjalankan perintah berikutnya.

9. Di sini, `digitalWrite ()` digunakan untuk mematikan LED, dengan mengatur pin state ke LOW.
10. Sekali lagi, kita menunda selama 1 detik untuk menjaga LED dalam keadaan mati sebelum loop mengulangi dan beralih ke keadaan aktif lagi.(Blum, 2013)

2.4 Motor DC

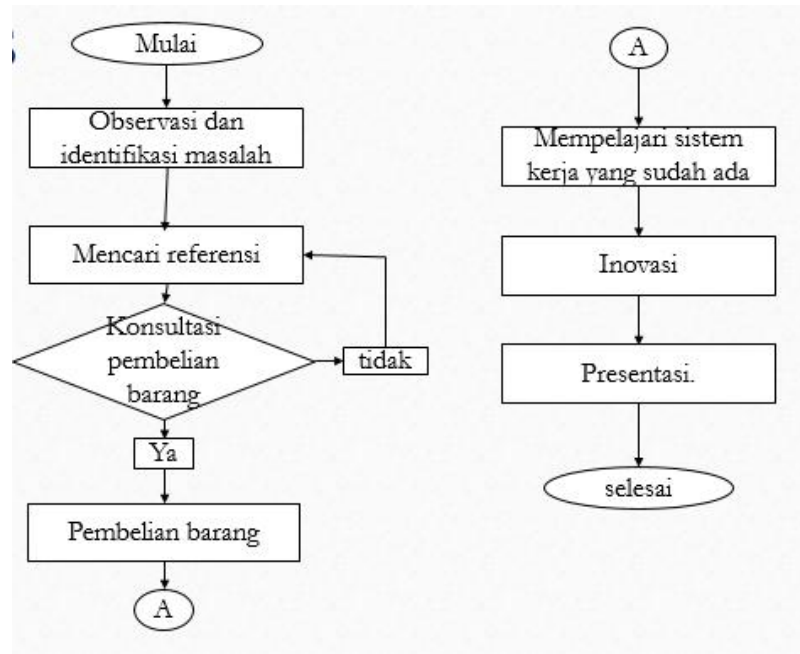
Direct Current (DC) motor digunakan dalam berbagai macam aplikasi praktis. Beberapa dari mereka, industri semen, pabrik baja, menekan, gunting, kerekan, crane, mesin tekstil, mesin penggilingan, boringmills, peralatan las, roller winch, penggemar, alat-mesin, pengeboran deepdownhole, robotika, kendaraan dan sistem kereta bawah tanah. Dalam industri, juga lebih disukai untuk memasukkan jenis motor listrik yang berbeda karena kesederhanaan mereka untuk memenuhi tuntutan allmotion. Namun demikian, pengurangan konsumsi energi sistem tenaga listrik-motor-daya tinggi masih merupakan tantangan yang terbuka. Alternatif yang baik adalah untuk mengeksplorasi perluasan dari setiap operasi mesin untuk meningkatkan efisiensi semua komponen sistem serta pada strategi kontrol proses, yang menawarkan banyak kemungkinan untuk aplikasi industri dan potensi penghematan energi yang signifikan.(Beltran-Carbajal, Tapia-Olvera, Lopez-Garcia, & Guillen, 2018)

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian dimulai dari observasi lapangan dan identifikasi masalah. Kemudian seterusnya bisa dilihat pada gambar



Gambar 3-1 Alur penelitian.

3.2 Peralatan dan Bahan

Dalam melakukan penelitian dan perancangan ini menggunakan beberapa alat diantaranya

Tabel 3-1 Alat dan bahan penelitian

No	Nama Alat	Fungsi
1	Laptop	Menulis dan membaca program
2	Kamera	Mendokumentasikan penelitian
3	Solder	Menyambung kabel
4	Mikrometer	Mengukur bahan uji
5	Penipis material	Menipiskan bahan uji

6	ASTM A36-SNI	Sebagai bahan uji
7	Tembaga	Sebagai bahan uji
8	Perak	Sebagai bahan uji
9	<i>Stainless steell</i>	Sebagai bahan uji

Untuk perancangan sistem pintu Rfid maka membutuhkan beberapa alat pendukung yaitu

3.2.1 Motor DC

Pada kasus ini motor dc digunakan sebagai alat untuk membuka dan menutup pin yang terhubung pada tuas kunci pintu. Motor dc berputar searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam untuk membuka dan menutup tuas. Sistem kerjanya berupa motor DC ujungnya ada per pengait untuk menekan pin, motor bergerak searah jarum jam lalu pin maju dan mengunci tuas sehingga tuas pintu bisa dibuka sebagai tanda bahwa pintu dapan dibuka. Sebaliknya untuk menguncinya motor bergerak berlawanan jarun jam lalu pin pada ujung motor mundur dan tidak mengunci tuas sehingga handel pintu tidak dapat dibuka. .

3.2.2 RFID RC 522

Pada kasus ini RFID 522 digunakan sebagai piranti pembaca cip dengan menerima dan memantulkan sinyal kepada cip dan akan diolah oleh arduino sehingga terjadilan interaksi antara cip dan RFID reader.

3.2.3 RFID NTAG 213 mifare

Mifare-One RFID Card (13.56MHz) secara luas digunakan dalam kunci elektronik atau identifikasi pelanggan serta sistem lain di mana tag berukuran kecil dan mudah dibawa sesuai dengan yang diinginkan. Tag dapat dibaca oleh hampir semua pembaca RFID / NFC 13.56MHz yang dapat menangani kartu Mifare. Ini dapat digunakan dengan NFC / RFID Shield.

Deskripsi

Model: FM1108 IC S50

- Frekuensi Resonansi: 13,56 MHZ
- Memori: Memori EEPROM 8K Bit
- Suhu operasi: -10 ° C - 50 ° C



Gambar 3-2 RFID NTAG 213 mifare

Yang selanjutnya disebut Cip. Cip sendiri menurut KBBI adalah keping kecil bahan semikonduktor yang mengandung rangkaian elektronika dalam bentuk rangkaian padu.

3.2.4 *Handle pintu*

Adalah sebuah alat dengan sistem mekanik yang juga didukung oleh RFID untuk sistem listrik dengan tenaga baterai untuk menutup atau membuka pintu. Dengan sistem kartu memberi sinyal lalu di tangkap oleh reader kemudian diteruskan ke motor DC untuk menggerakkan pin yang mengunci pada tuas. Bila tidak ada sinyal maka pin tidak dikunci maka tuas lost kontak sehingga pintu tidak bisa dibuka.



Gambar 3-3 *Handle* pintu

3.3 Inovasi

Inovasi pada produk ini meliputi berbagai hal. Terutama pada bagian cipnya yang semula berupa kartu dengan ukuran 85x54x0.7mm menjadi sebuah cip dengan ukuran 20.7x7x1mm. inovasi pada tahap ini memiliki beberapa tahapan yaitu:

3.3.1 Mencoba akses Cip dengan dengan RFID reader pada pintu.



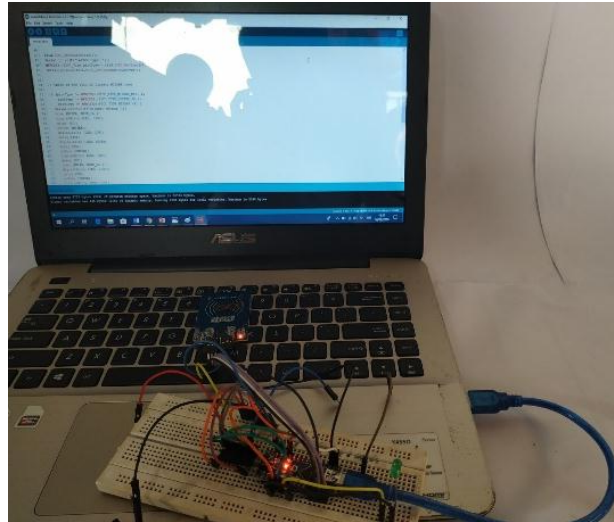
Gambar 3-4 mencoba akses cip dengan RFID yang ada pada handle pintu

Pada waktu pembelian memang sudah direncanakan akan mencari sebuah cip dengan ukuran sekecil mungkin untuk di tanam pada cincin. maka setelah dicari ketemulah cip berbagai ukuran ada yang 5x5 mm tapi kekurangannya adalah *non metal available* sehingga dipilihlah yang ukuran 20.7x7x1 mm karena dari keterangan penjual *metal available* sehingga diililah cip tersebut yang nanti akan dikombinasikan dengan handle pintu RFID. Setelah pembelian dan barang sudah sampai maka dicobalah setting biasa menggunakan software bawaan dan bisa menggunakan kartu. Selanjutnya yaitu mencoba mengkombinasikan dengan cip apakah handle pintu bisa dibuka menggunakan cip ini. hasilnya pada reader handle pintu tidak bisa mengakses cip.

3.3.2 Mencoba akses Cip dengan Arduino nano.

Setelah percobaan untuk mengakses cip dengan rfid yang ada pada pintu tidak bisa maka percobaan selanjutnya yaitu mencoba pembacaan dengan RFID RC522 dengan micro kontroler Arduino nano. Hasilnya adalah bisa terbaca. Dan

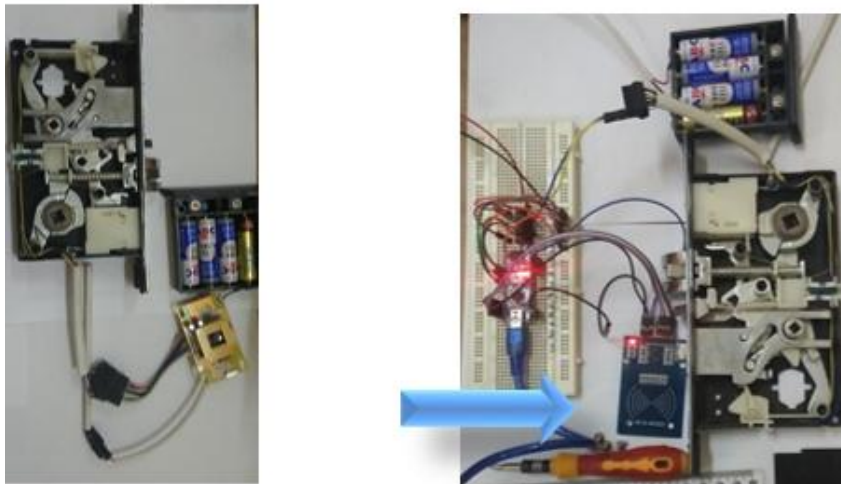
juga dapat menampilkan kolom data yang dimiliki oleh cip pada serial monitor. Pad cip memiliki 7 kolom data dan



Gambar 3-5 percobaan dengan mikrokontroler arduino nano dan rfid rc 522. Dengan percobaan seperti itu hasilnya adalah cip bisa terbaca tetapi belum bisa digunakan sebagai *access control*. Karena jenis kartu yang awal berbeda dengan cip ini.

3.3.3 Mengganti RFID reader pada pintu dengan Arduino nano.

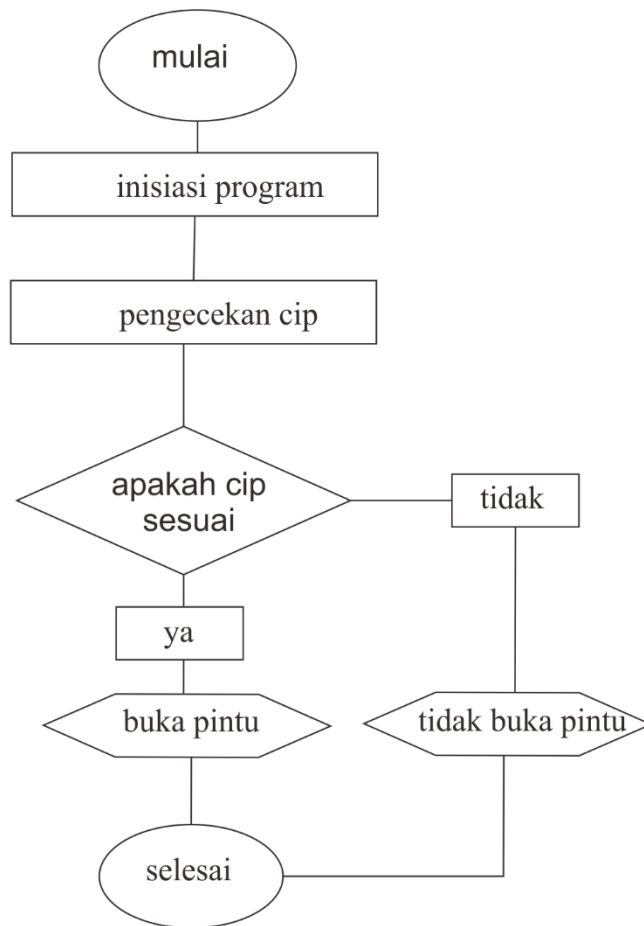
Penggantian ini meliputi penggantian RFID dan mikrokontrolernya tidak meliputi penggantian mekanik pada handle pintu dan rangkaian baterai. Penggantian rfid yang ada pada handle pintu dengan rfid rc 522 dikarenakan untuk menyesuaikan pembacaan cip. Sehingga cip bisa diakses oleh mikrokontroler yang ada pada handle pintu.



Gambar 3-6 penggantian rfid yang ada pada handle pintu dengan rfid rc 522

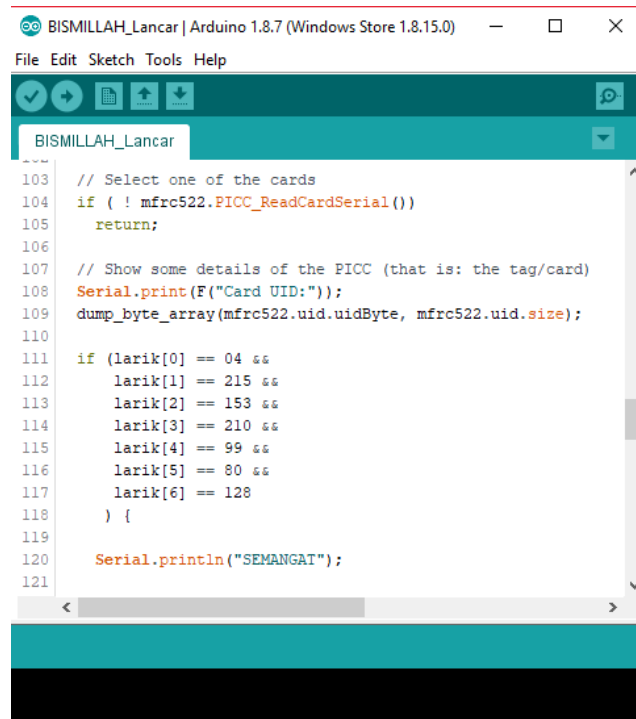
3.3.4 Menulis program pada Arduino nano.

Perancangan berupa program dan kode yang mana menjadi landasan kerja pada sistem RFID. Perancangan menggunakan software Ardino IDE yang opensource dapat di unduh pada web resmi arduino. Dengan dmikian pemrograman bisa semakin mudah dengan sudah disediakanya aplikasi untuk pemrograman



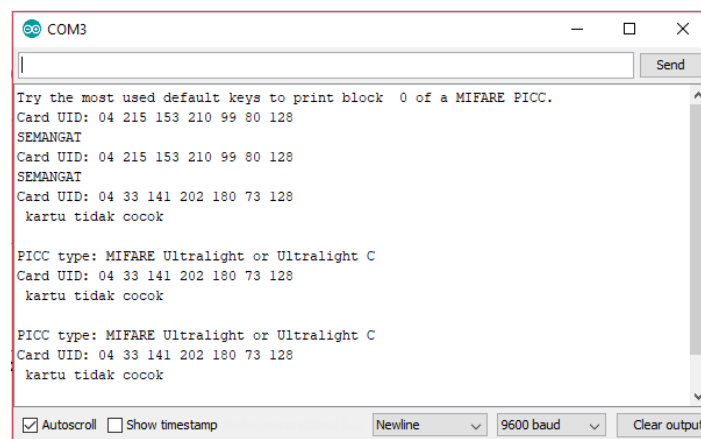
Gambar 3-7 Alur program pembacaan cip

Pada perancangan perangkat lunak banyak kendala dan kesalahan yang dilalui. Seperti pada saat lalah pemrograman kurang tanda titik koma(;) pada program. Belum di deklarasikan di awal, kesalahan ketik yang tidak sesuai deklarasi dan pembacaan kartu. Pada awalnya program yang disediakan pada library arduino hanya bisa mendeteksi kartu tapi tidak dapat digunakan untuk *access control*. Misal cip satu bisa baca dan cip 2 tidak bisa baca. Untuk program seperti itu tidak bisa. Karena pada program yang disediakan hanya untuk empat kolom data dan pada cip sendiri menggunakan tujuh kolom data. Jadi tidk bisa digunakan sebagai *access control*. Sehingga perlu modifikasi program supaya bisa digunakan access control maka dibuatlah program tujuh larik yang dapat di program dengan logika bisa cip satu menampilkan kata “semangat” pada cip dua menampilkan “ kartu tidak cocok” .



Gambar 3-8 bagian program pembacaan RFID NTAG 213 mifare

Gambar 3-8 merupakan potongan dari keseluruhan program yang merupakan modifikasi dari program yang sudah ada. Bila pada sample yang ada pada library Arduino hanya memberikan empat kelompok unik sebagai kode dari kartu. Tetapi untuk Cip memiliki tujuh kolom data. Sehingga dimodifikasi menjadi seperti pada gambar 3-8. Untuk melihat program yang lebih lengkap ada pada lampiran.

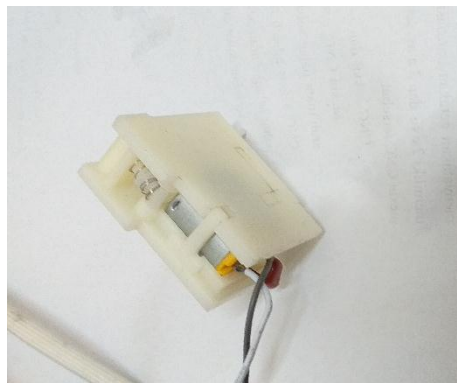


Gambar 3-9 tampilan pada serial monitor dengan cip satu dan cip dua

3.3.5 Mengontrol motor DC, LED, Buzer, dengan Cip dan Arduino nano.

3.4 Pengaturan motor DC 3.5v-6v

Motor DC menjadi piranti yang sangat penting dalam kasus ini karena berfungsi sebagai penggerak untuk menutup atau membuka pin yang terhubung pada tuas handel pintu. Pada handel pintu untuk tuas pengunci maupun pembuka menggunakan motor DC sebagai pengeraknya yang merubah gaya listrik menjadi gaya mekanik. Pada kasus ini motor DC dikontrol dengan Arduino nano sebagai kontrolernya. Pada Arduino nano diaktifkan pada pin digital 3 dan pin digital 4. Pin digital 3 sebagai penggerak motor searah jarum jam dan pin digital 4 sebagai penggerak motor berlawanan jarum jam. Pada Arduino nano tidak bisa langsung dihubungkan ke motor dc tetapi ada perangkat tambahan berupa L293D.

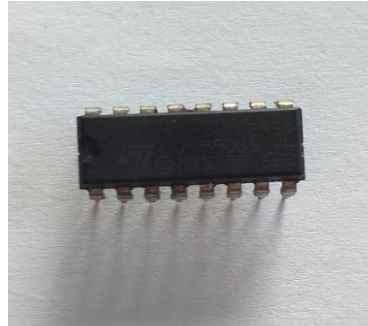


Gambar 3-10 Motor DC pada handel pintu.

Dengan skema *H-Bridge* peputaran motor dapat dikontrol sesuai dengan keperluan. Bisa searah jarum jam atau berlawanan arah jarum jam. Pada kondisi ini yang berperan ada lah program pada Arduino nanno sebagai kontroler motor.

IC L293D adlah IC yang didesain khusus sebagai driver motor DC dan dapat dikendalikan dengan rangkaian TTL maupun mikrokontroler. Motor DC yang dikontrol dengan driver IC L293D dapat dihubungkan ke ground maupun ke sumber tegangan positif karena di dalam driver L293D sistem driver yang digunakan adalah totem pool. Dalam 1 unit chip IC L293D terdiri dari 4 buah driver motor DC yang berdiri sendiri sendiri dengan kemampuan mengalirkan

arus 1 Ampere tiap drivernya. Sehingga dapat digunakan untuk membuat driver H-bridge.



Gambar 3-11 L293D

Setelah rangkaian motor DC selesai, maka digabungkan dengan rangkaian lainnya berupa LED, Buzzer, dan komponen mekanik lainnya.



Gambar 3-12 mengontrol motor DC, LED, Buzer dengan cip.

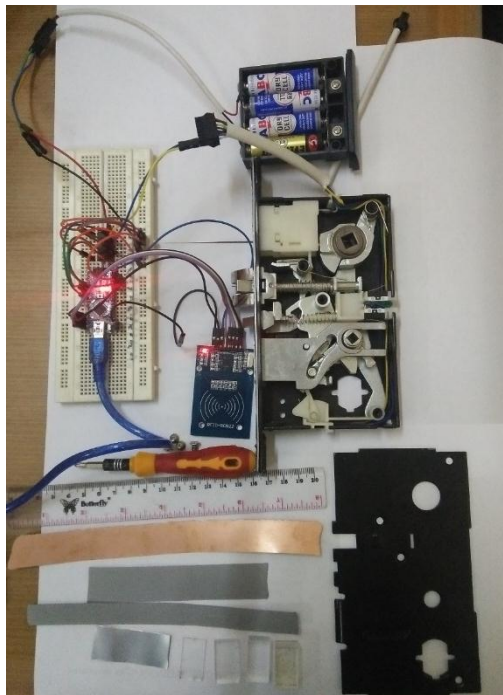
Gambar 3-12 menampilkan rangkaian antar komponen berupa Motor DC, LED dan Buzer. Berupa rangkaian elektronik dan mekanik.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

Hasil dari perancangan sistem RFID yaitu berupa rangkaian *input* dan *output*. Pada input ada input data pembacaan kartu dan program, outputnya berupa tampilan keterangan serial monitor, LED, buzzer dan motor DC(*direct current*), pada rangkaian tersebut dapat dilihat pada gambar



Gambar 4-1 Rangkaian RFID dan arduino nano. Dan alat uji

4.2 Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian pembacaan RFID dipengaruhi oleh jarak dan penghalang. Cip bisa membaca dengan penghalang resin sampai ketebalan 10 mm atau jarak 10 mm bisa dilihat pada gambar 4-5 tetapi tidak bisa membaca atau tidak bisa mengakses dengan penghalang bahan metal seperti besi ASTM A36-SNI, tembaga, stainless steel, maupun perak dengan berbagai ketebalan

dengan dibuktikan hasil pengujian pada gambar 4-1 sampai 4-4. Pada gambar 4-1 menampilkan gambar pengujian cip dengan penghalang ASTM-A36SNI.



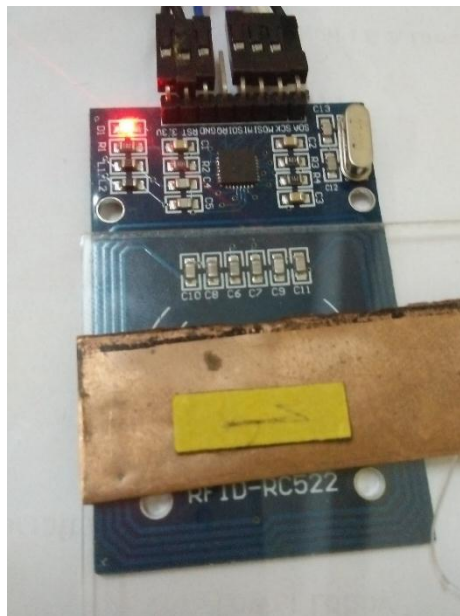
Gambar 4-1 Pembacaan Cip dengan penghalang ASTM A36-SNI

Setelah pengujian dengan penghalang ASTM-A36 SNI dilanjutkan pengujian dengan penghalang *stanless steel* yang termasuk jenis bahan metal. Pada pengujian ini diuji dengan berbagai ketebalan yang berbeda beda mulai dari 0.5mm, 0.3mm, 0.2mm. pengujian *stanless steel* dapat dilihat pada gambar 4-2



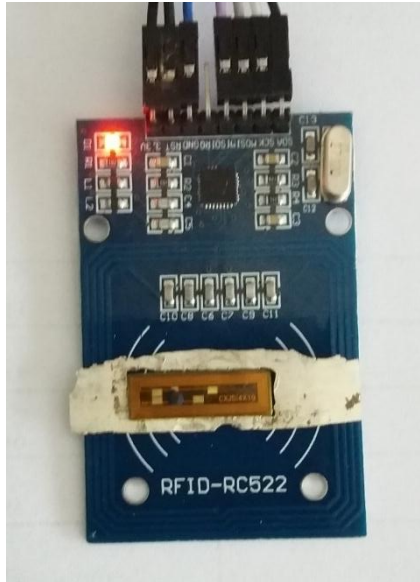
Gambar 4-2 Pembacaan Cip dengan penghalang *stanless steel*

Pada pengujian yang lain yaitu menggunakan bahan tembaga. Tembaga, logam merah-oranye yang telah digunakan dalam peradaban sejak 8000 SM, adalah salah satu logam terpenting bagi industri modern. Tembaga diperlukan karena kemampuannya menghantar panas dan listrik; tembaga adalah unsur yang membantu membentuk dunia sebagaimana adanya sekarang, serta fokus investasi Vale. Dengan sifat bisa dibentuk, tahan karat dan suhu tinggi, bisa didaur ulang, dan penghantaran listrik serta panas terbaik di antara semua logam komersial, tembaga sangat dihargai karena penggunaannya dalam penghantaran dan pembangkitan listrik, juga semua peralatan listrik, termasuk telepon genggam dan televisi. Pada pengujian ini diuji dengan berbagai ketebalan yang berbeda beda mulai dari 0.8mm, 0.5mm, 0.15mm. pengujian tembaga dapat dilihat pada gambar 4-2.



Gambar 4-3 Pembacaan Cip dengan penghalang Tembaga

Pengujian selanjutnya adalah dengan perak. Karena rencana pengujian adalah akan dibuat cincin yang mana perak merupakan alternatif logam mulia yang banyak digunakan dalam pembuatan perhiasan. Pengujian cip dengan penghalang perak dapat dilihat pada gambar 4-4



Gambar 4-4 Pembacaan Cip dengan penghalang Perak

Tabel 4-1 Hasil uji pembacaan Cip mifare pada bahan metal

ASTM A36-SNI		Stainless steel		Tembaga		Perak	
Mm	Baca	mm	Baca	mm	Baca	mm	Baca
0.7	tidak	0.5	tidak	0.8	tidak	0.14	Tidak
0.45	tidak	0.3	tidak	0.5	tidak	0.24	Tidak
0.2	tidak	0.2	tidak	0,15	tidak	Lubang	Tidak

Pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa pada penghalang metal seperti Stainless steel, tembaga, perak tidak dapat dengan ketebalan yang berbeda tidak dapat ditembus oleh sinyal RFID sehingga RFID tidak dapat berinteraksi dengan cip. Mengapa pengujian menggunakan material diatas, karena bahan diatas yang sekiranya dapat dibuat cincin yang akan ditanam sebuah cip. Sehingga diujilah bahan bahan tersebut. Karena bahan metal tidak dapat ditembus oleh sinyal maka pengujian dilanjutkan dengan bahan non metal. Pada pengujian bahan non metal yang diuji adalah resin dengan berbagai ketebalan. Seperti pada gambar 4-5



Gambar 4-5 Pembacaan Cip dengan penghalang resin

Gambar 4-5 merupakan gambar pegujian pembacaan cip dengan penghalang resin. Untuk mengetahui apakah resin dapat ditembus sinyal RFID. Sehingga hasilnya dapat dilihat pada tabel 4-2.

Tabel 4-2 Hasil uji pembacaan Cip pada bahan non metal

Tebal (mm)	Keterangan
1.25	Bisa
5.35	Bisa
8.25	Bisa
10	Bisa

Pada tabel 4-2 bisa dilihat bahwa resin dapat ditembus sinyal RFID sehingga FRID dapat berinteraksi dengan cip sampai dengan ketebalan resin 10mm. Pada pengujian tersebut menggunakan resin dengan ketebalan 1.25mm, 5.35mm, 8.25mm, 10mm .

Pada pengujian selanjutnya yaitu dengan pengujian jarak cip terhadap RFID pada pengujian jarak tersebut tetap dihalangi dengan resin tipis supaya untuk simulasi misal nanti diaplikasikan pada produk. Gambar pengujian jarak cip bisa dilihat pada gambar 4-6.



Gambar 4-6 Pembacaan Cip dengan jarak baca 10 mm

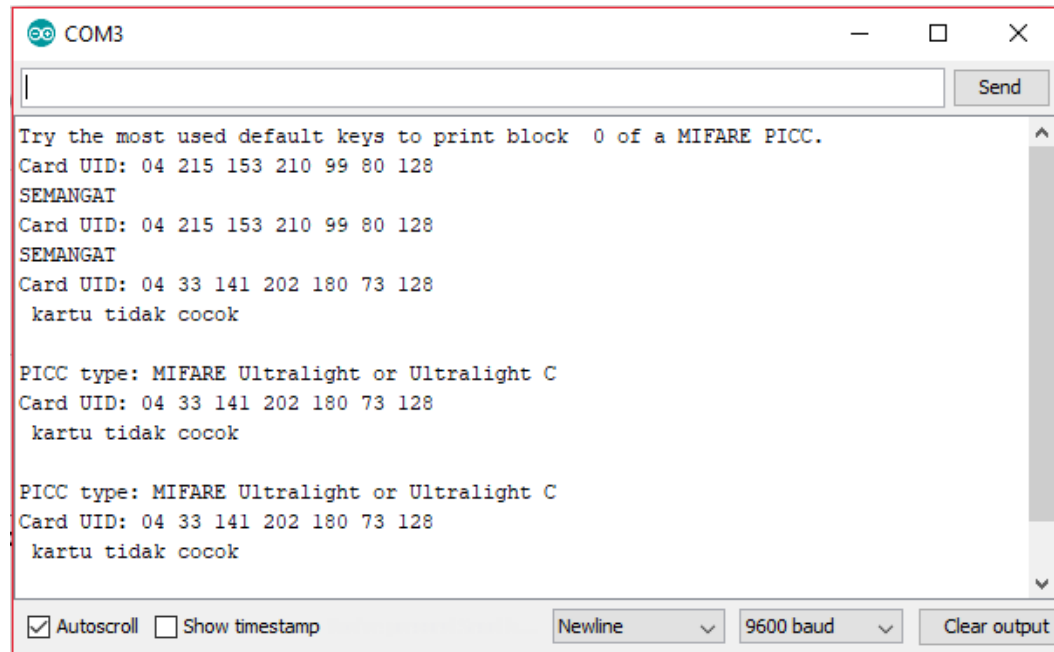
Dengan percobaan tersebut dapat dilihat pada tabel 4-3 sebagai hasil pembacaan cip. Terdapat variasi jarak yang diuji mulai dari jarak 5mm, 10mm, 14mm, dan 20mm.

Tabel 4-3 Hasil pembacaan Cip dengan variasi jarak baca.

Jarak (mm)	Baca
5	Bisa
10	Bisa
15	Tidak
20	Tidak

Hasilnya yaitu jarak dibawah 10 mm, masih bisa terbaca oleh rfid sehingga cip masih bisa berinteraksi dengan RFID tapi untuk jarak diatas 10mm

cip sudah tidak dapat berinteraksi lagi dengan RFID. Untuk mengetahui cip itu terbaca atau tidak dapat dilihat pada serial monitor. Bisa dilihat pada gambar 4-7.



Gambar 4-7 Hasil tampilan Cip bila pembacaan kartu cocok atau tidak.

Setelah pada hasil pembacaan maka akan dilanjutkan pada output yang lain. Ada output berupa serial monitor, yang merupakan output bawaan dari aplikasinya, kita bisa mengatur sedemikian rupa untuk mengetahui output dari serial monitor, pada serial monitor dapat dilihat nomor unik pada Cip nya disitu ada 7 kelompok nomor unik yang hanya dimiliki satu kartu. Jadi kartu satu dengan yang lainnya dipastikan berbeda. Dengan demikian maka duplikasi dari kartu tidak terjadi. Pada nomor tersebut bukan tanpa alasan karena kartu tersebut menggunakan data delapan bit.

Untuk *output* selanjutnya yaitu pada LED , LED ini dihubungkan pada pin digital yang ada pada arduino. Pin digital ini bisa dipilih sampai 13 pin. Bisa dipilih salah satu saja untuk menentukan pin mana akan mengaktifkan LED tersebut. Sebelum pada *output* diprogram terlebih dahulu untuk mengatur outputnya seperti apa, misal seperti aktif satu detik mati satu detik atau bisa dicoba pilihan variasi aktifnya sesuai dengan fungsi yang kita pilih. Pada pemasangan LED dan Arduino rangkaiannya cukup sederhana. Dari pin digital dihubungkan dengan resistor menggunakan kabel jumper pada resistor

dihubungkan pada kaki LED positif kemudian kaki negatifnya dihubungkan ke ground atau kalau pada Arduino tertulis GND. Kalau tidak menggunakan LED juga bisa karena aliran listrik dari Arduino sudah cukup untuk LED.

Output Buzzer. Buzzer merupakan *output* yang mengeluarkan audio atau suara. Dengan nada yang dapat diatur pada Arduino melalui program bisa diatur sedemikian rupa untuk menghasilkan suara yang diinginkan. Rangkaian buzzer sama dengan LED yaitu dari pin digital Arduino dihubungkan dengan kaki positif Buzzer dengan kabel jumper lalu pada kaki negatif dihubungkan dengan *ground*. Tapi ada perbedaan pada programnya pada buzzer nada yang keluar harus dideklarasikan terlebih dahulu. Mau kuat atau rendah tergantung pada deklarasi. Berbeda dengan LED tanpa mendeklarasikan seberapa kuat sinar yang keluar. Sehingga pada program Arduinonya Buzzer memiliki program yang lebih panjang dibandingkan LED.

Output motor DC. Motor DC memiliki program dan rangkaian yang berbeda dari LED dan Buzzer, dari rangkaian sudah sangat berbeda, pada motor DC memerlukan dua pin digital untuk menggerakkan satu motor. Karena menggunakan konsep jembatan H. Pada konsep jembatan H ini sistem kerjanya yaitu apa bila pin satu aktif dan pin lain mati maka motor berputar searah jarum jam. Dan sebaliknya.

Rangkaian motor memerlukan alat tambahan berupa L293D. Yaitu sebuah alat elektronik untuk mengatur perputaran motor dari *microcontroller* kalau disini yaitu Arduino. Mengaturnya berupa perputaran motor apakah akan berputar searah jarum jam atau berlawanan jarum jam. Dengan demikian motor dapat dikontrol sesuai kebutuhan. Pada pengujian ini dikolaborasikan outputnya, yaitu output Serial monitor, LED, Buzzer, dan juga motor. Hasilnya yaitu apabila kartu 1 dibaca oleh RFID reader maka akan muncul kata "Semangat" pada kolom Serial monitor kemudian mengaktifkan LED, Buzzer dan Motor, tapi bila kartu ke 2 dibaca oleh RFID reader maka pada serial monitor akan menampilkan kata "Kartu tidak cocok" dan tidak mengaktifkan LED, Buzzer, dan Motor DC.

4.3 Analisis dan Pembahasan

Pengujian pembacaan cip menggunakan berbagai bahan baik metal maupun non metal. Pengujian dengan cara menghalangi cip dengan plat dengan berbagai ketebalan. Bisa dilihat pada tabel 4-1. Pada hasil pengujian dengan material ASTM-A36 SNI, Tembaga, Perak, dan *Stainless Steell*, bahwa pada seri Cip tidak bisa membaca meskipun ketebalannya telah dimodifikasi dengan berbagai ukuran. Selanjutnya modifikasi pada bahan metal dengan lubang. Yaitu dengan cara melubangi bahan perak. Pada percobaan tersebut dilubangi dengan mata bor diameter 5 mm. Lalu dicoba untuk pembacaan. Ternyata tidak bisa. Lalu dilubangi lagi menjadi dua lubang dan hasilnya tidak bisa membaca sinyal RFID nya. Kemudian di lanjutkan lagi percobaan dengan melubangi seluas cip nya dan hasilnya pun tidak bisa. Dengan hasil seperti itu maka pada seri RFID NTAG 213 dengan Arduino nano tidak bisa berinteraksi dengan penghalang ASTM-A36 SNI, Tembaga, Perak, dan *Stainless Steell*.



Gambar 4-8. Bahan uji perak yang dilubangi dengan diameter 5 mm

Lalu pengujian dilanjutkandengan bahan lain yang non metal. Pengujian dengan bahan resin dengan berbagai ketebalan bisa dilihat pada tabel 4-2 hasilnya bisa sampai dengan ketebalan 10 mm. Dan dilanjutkan dengan pengujian jarak pembacaan. Hasil pengujian pembacaan bisa dilihat pada tabel 4-3 hasilnya adalah Cip bisa membaca sampai jarak 10 mm dari RFID readernya.

Setelah pengujian dengan bahan metal tidak terbaca maka pada penerapan sistem cerdas pada perhiasan diputuskan menggunakan bros yang awalnya akan menggunakan cincin sebagai media aplikasi cip. Bros sendiri merupakan perhiasan yang biasanya digunakan untuk menjepit kerudung atau baju. Bros sendiri sudah banyak dijual dipasaran dengan berbagai model dan bahan. Pada aplikasi cip ini menggunakan Bros dengan bahan sayap kupu-kupu yang dilapisi resin. Jadi cip akan di tanam pada bros sebagai medianya. Gambar sayap kupu-kupu yang dilapisi resin dapat dilihat pada gambar 4-9.



Gambar 4-9 sayap kupu yang sudah dilapisi resin.

Setelah pengujian dengan sayap kupu-kupu cip ternyata dapat berinteraksi dengan RFID. Penghalang sayap kupu-kupu dan resin ternyata tidak berpengaruh pada interaksi cip dan RFID.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Cip dapat diakses (*read and write*) dengan menggunakan Arduino nano
2. Cip dengan Arduino dapat mengontrol motor DC untuk mengunci dan membuka pintu.
3. Cip tidak dapat berinteraksi dengan penghalang material ASTM-A36 SNI, Tembaga, Perak, dan *Stainless Steel*,
4. Cip bisa berinteraksi dengan penghalang resin dengan ketebalan sampai 10 mm.
5. Aplikasi cip tidak pada ibcincin.

5.2 Saran untuk Penelitian Selanjutnya

Saran untuk penelitian yang selanjutnya supaya lebih baik dari segi produk maupun ilmu yang didapat yaitu:

1. Perlu penyempurnaan program pada Arduino nano untuk memaksimalkan sistem.
2. Memaksimalkan *limitswitch* yang ada pada *box handle* pintu untuk sistem yang lebih baik.
3. Membuat grafik untuk pembacaan kartu yang cocok atau tidak

DAFTAR PUSTAKA

- Beltran-Carbajal, F., Tapia-Olvera, R., Lopez-Garcia, I., & Guillen, D. (2018). Adaptive dynamical tracking control under uncertainty of shunt DC motors. *Electric Power Systems Research*, 164, 70–78. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2018.07.033>
- Blum, J. (2013). *Exploring Arduino: tools and techniques for engineering wizardry*. Indianapolis, IN: Wiley.
- Falintino, B. P., & Pramana, R. (n.d.). PERANCANGAN SISTEM AKSES KEAMANAN RUMAH BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DAN MIKROKONTROLLER ATMEGA328P, 15.
- Monk, S. (2014). *Programming Arduino next steps: going further with sketches*. Retrieved from <http://accessengineeringlibrary.com/browse/programming-arduino-next-steps-going-further-with-sketches>
- Najera, P., Lopez, J., & Roman, R. (2011). Real-time location and inpatient care systems based on passive RFID. *Journal of Network and Computer Applications*, 34(3), 980–989. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2010.04.011>
- Zhu, W., & Li, M. (2018). RFID Reader Planning for the Surveillance of Predictable Mobile Objects. *Procedia Computer Science*, 129, 475–481. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.03.027>
- [HTTP://WWW.VALE.COM/INDONESIA/BH/BUSINESS/MINING/COPPER/PAGES/DEFAULT.ASPX](http://www.vale.com/indonesia/bh/business/mining/copper/pages/default.aspx)
- [HTTPS://DJUKARNA4ARDUINO.WORDPRESS.COM/2015/01/19/ARDUINO-NANO/](https://djukarna4arduino.wordpress.com/2015/01/19/arduino-nano/)
- [HTTPS://WWW.ROBOT-R-US.COM/VMCHK/RF-ID-SYSTEM/MIFARE-ONE-RFID-CARD-13.56MHZ.HTML](https://www.robot-r-us.com/vmchk/rf-id-system/mifare-one-rfid-card-13.56mhz.html)

LAMPIRAN 1

PENJELASAN MENGENAI TEMPLATE

LAPORAN TUGAS AKHIR

```
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
#define NOTE_C6 1047 //Untuk mendeklarasikan suara buzzer
#define NOTE_C7 2047 //Untuk mendeklarasikan suara buzzer
#define LED 6 //Untuk mendeklarasikan LED
#define BUZER 7
#define RST_PIN 9 // Configurable, see typical pin layout above
#define SS_PIN 10 // Configurable, see typical pin layout above
const int kiribuka = 3;
const int kiritutup= 4;
#define NOTE_C6 3047
#define NOTE_C7 3047
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN); // Create MFRC522 instance.
// Number of known default keys (hard-coded)
// NOTE: Synchronize the NR_KNOWN_KEYS define with the defaultKeys[] array
#define NR_KNOWN_KEYS 8
// Known keys, see: https://code.google.com/p/mfcuk/wiki/MifareClassicDefaultKeys
byte knownKeys[NR_KNOWN_KEYS][MFRC522::MF_KEY_SIZE] = {
  {0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff}, // FF FF FF FF FF FF = factory default
  {0xa0, 0xa1, 0xa2, 0xa3, 0xa4, 0xa5}, // A0 A1 A2 A3 A4 A5
  {0xb0, 0xb1, 0xb2, 0xb3, 0xb4, 0xb5}, // B0 B1 B2 B3 B4 B5
  {0x4d, 0x3a, 0x99, 0xc3, 0x51, 0xdd}, // 4D 3A 99 C3 51 DD
  {0x1a, 0x98, 0x2c, 0x7e, 0x45, 0x9a}, // 1A 98 2C 7E 45 9A
  {0xd3, 0xf7, 0xd3, 0xf7, 0xd3, 0xf7}, // D3 F7 D3 F7 D3 F7
  {0xaa, 0xbb, 0xcc, 0xdd, 0xee, 0xff}, // AA BB CC DD EE FF
  {0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00} // 00 00 00 00 00 00
};
```

```

int larik[7];
int lockDelay=10000;

void setup() {
  Serial.begin(9600);    // Initialize serial communications with the PC
  while (!Serial);      // Do nothing if no serial port is opened (added for Arduinos based on
  ATMEGA32U4)
  SPI.begin();          // Init SPI bus
  mfrc522.PCD_Init();    // Init MFRC522 card
  pinMode (kiribuka, OUTPUT);
  pinMode (kiritutup, OUTPUT);
  pinMode (LED, OUTPUT);
  pinMode (BUZER, OUTPUT);
  Serial.println(F("Try the most used default keys to print block 0 of a MIFARE PICC."));
}

void dump_byte_array(byte *buffer, byte bufferSize)
{
  for (byte i = 0; i < bufferSize; i++) {
    Serial.print(buffer[i] < 0x10 ? " 0" : " ");
    Serial.print(buffer[i]);
    larik[i] = buffer[i];
  }
  Serial.println(" ");
}

boolean try_key(MFRC522::MIFARE_Key *key)
{
  boolean result = false;
  byte buffer[18];
  byte block = 0;

```

```

MFRC522::StatusCode status;

// http://arduino.stackexchange.com/a/14316
if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent())
    return false;
if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial())
    return false;
// Serial.println(F("Authenticating using key A..."));
status = mfrc522.PCD_Authenticate(MFRC522::PICC_CMD_MF_AUTH_KEY_A, block,
key, &(mfrc522.uid));
if (status != MFRC522::STATUS_OK) {

    return false;
}

// Read block
byte byteCount = sizeof(buffer);
status = mfrc522.MIFARE_Read(block, buffer, &byteCount);
if (status != MFRC522::STATUS_OK) {
    // Serial.print(F("MIFARE_Read() failed: "));
    // Serial.println(mfrc522.GetStatusCodeName(status));

}
else {
    // Successful read
    result = true;
    Serial.print(F("Success with key:"));
    dump_byte_array((*key).keyByte, MFRC522::MF_KEY_SIZE);
    Serial.println();
    // Dump block data
    Serial.print(F("Block ")); Serial.print(block); Serial.print(F(":"));

```

```

    dump_byte_array(buffer, 16);
    Serial.println();
}
Serial.println();

mfrc522.PICC_HaltA();    // Halt PICC
mfrc522.PCD_StopCrypto1(); // Stop encryption on PCD
return result;
}

void loop() {
    // Look for new cards
    if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent())
        return;

    // Select one of the cards
    if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial())
        return;

    // Show some details of the PICC (that is: the tag/card)
    Serial.print(F("Card UID:"));
    dump_byte_array(mfrc522.uid.uidByte, mfrc522.uid.size);

    if (larik[0] == 04 &&
        larik[1] == 215 &&
        larik[2] == 153 &&
        larik[3] == 210 &&
        larik[4] == 99 &&
        larik[5] == 80 &&
        larik[6] == 128
    ) {

```

```
Serial.println("SEMANGAT");
```

```
tone (BUZER, NOTE_C6 );  
digitalWrite (LED, HIGH);  
delay (80);  
noTone (BUZER);  
digitalWrite (LED, LOW);  
delay (30);  
digitalWrite (LED, HIGH);  
delay (80);  
noTone (BUZER);  
digitalWrite (LED, LOW);  
delay (30);  
tone (BUZER, NOTE_C6 );  
digitalWrite (LED, HIGH);  
delay (80);  
noTone (BUZER);  
digitalWrite (LED, LOW);  
delay (1000);
```

```
digitalWrite(kiribuka, LOW);  
digitalWrite (kiritutup,LOW);
```

```
digitalWrite(kiribuka, HIGH);  
digitalWrite (kiritutup,LOW);
```

```
digitalWrite(kiribuka, LOW);  
digitalWrite (kiritutup,LOW);  
delay(1000);
```

```

digitalWrite(kiritutup, HIGH);
digitalWrite (kiribuka,LOW);

digitalWrite(kiribuka, LOW);
digitalWrite (kiritutup,LOW);
delay(1000);

return;
} else {
    Serial.println(" kartu tidak cocok");

}

Serial.println();
Serial.print(F("PICC type: "));
MFRC522::PICC_Type piccType = mfrc522.PICC_GetType(mfrc522.uid.sak);
Serial.println(mfrc522.PICC_GetTypeName(piccType));

// Try the known default keys
MFRC522::MIFARE_Key key;
for (byte k = 0; k < NR_KNOWN_KEYS; k++) {
    // Copy the known key into the MIFARE_Key structure
    for (byte i = 0; i < MFRC522::MF_KEY_SIZE; i++) {
        key.keyByte[i] = knownKeys[k][i];
    }
    // Try the key
    if (try_key(&key)) {

    }
}
}

```

