

**RANCANG BANGUN LIFT 4 LANTAI DENGAN SISTEM KEAMANAN
RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA 2560
TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Program Studi Diploma IV Teknik Elektro Industri*



Oleh
INDRA ROZALI
1202011 / 2012

**PROGRAM STUDI DIV TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Rancang Bangun Lift 4 Lantai Dengan Sistem
Keamanan *Radio Frequency Identification* Berbasis
Mikrokontroler Arduino Mega 2560

Nama : Indra Rozali

BP / NIM : 2012 / 1202011

Jurusan : Teknik Elektro

Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

Padang, 02 November 2018

Disetujui Oleh

Pembimbing



Drs. Aswardi, M.T

NIP. 195902211985031014

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. Hambali, M.Kes

NIP. 196205081987031004

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Rancang Bangun Lift 4 Lantai dengan Sistem Keamanan *Radio Frequency Identification* Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560

Oleh

Nama : Indra Rozali
BP / NIM : 2012 / 1202011
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

**Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji Jurusan
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Padang, 02 November 2018

Dewan Penguji

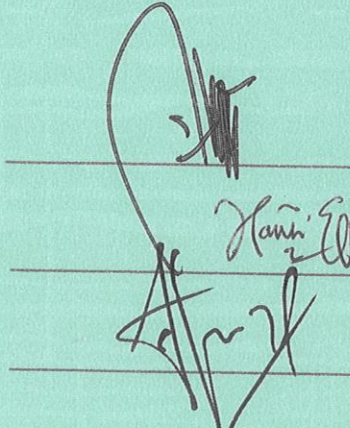
Nama

Tanda Tangan

Ketua : Drs. Aswardi, M.T.

Sekretaris : Dr. Hansi Effendi, S.T, M.Kom.

Anggota : Irma Husnaini, S.T, M.T.



Three horizontal lines with handwritten signatures above them. The top signature is for the Chairman, the middle one for the Secretary, and the bottom one for the Member.



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN DIKTI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: elo_unp@yahoo.com



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indra Rozali
NIM/TM : 1202011/2012
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul "**Rancang Bangun Lift 4 Lantai Dengan Sistem Keamanan Radio Frequency Identification Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560**" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Dr. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 1987 03 1004

Saya yang menyatakan,



Indra Rozali
NIM/BP. 1202011/2012

BIODATA

I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Indra Rozali
TM / NIM : 2012 / 1202011
Tempat / Tanggal lahir : Jakarta / 23 September 1994
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Nama Ayah : Muhammad Rapiq
Nama Ibu : Zarmaneli
Jumlah Bersaudara : 3 (tiga) Orang
Anak ke : 1 (satu)
Alamat tetap : Jln. Andalas Gang Sarga Indah 3 No.01
RT.001 RW.003 Kel. Andalas Kec. Padang
Timur



II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SD Negeri 22 Andalas
Sekolah Menengah Pertama : MTsN Durian Tarung Padang
Sekolah Menengah Atas : SMK Negeri 1 Padang
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Proyek Akhir

Sidang Proyek Akhir : 20 Agustus 2018
Judul Tugas Akhir : **“Rancang Bangun Lift 4 Lantai Dengan Sistem Keamanan Radio Frequency Identification Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560”**

Padang, 02 November 2018

(Indra Rozali)

ABSTRAK

**Indra Rozali (1202011/2012) : Rancang Bangun Lift 4 Lantai Dengan Sitem
Keamanan *Radio Frequency Identification*
Berbasis Arduino Mega 2560**

Pembimbing : Drs. H. Aswardi, MT

Artikel ini bertujuan untuk: (1) Membuat rancangan lift dengan keamanan menggunakan sensor RFID, (2) Membuat perancangan lift barang dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 serta membuat software nya. Lift merupakan suatu alat yang digunakan untuk menaikkan dan menurunkan muatan diantara gedung-gedung bertingkat dengan menggunakan seperangkat alat mekanik baik disertai alat otomatis atau manual. Tugas akhir ini mengusulkan untuk merancang suatu miniatur lift barang dengan menggunakan motor DC wiper sebagai penggerak lift, dalam penulisan tugas akhir ini penulis menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560 sebagai pusat pengontrolan utama, sensor RFID sebagai mendeteksi kartu pengguna lift, 4 buah seven segment sebagai menampilkan angka dari tiap-tiap lantai lift, 4 buah keypad sebagai tombol pada lift, limit switch dan reed switch sebagai sensor menunjukkan lantai dari tiap-tiap lift, 1 buah loadcell sebagai sensor berat barang pada sangkar lift dan 1 buah buzzer sebagai sensor bunyi untuk peringatan jika barang yang ditimbang melebihi kapasitas. Berdasarkan hasil pengujian pada tugas akhir ini pengujian menggunakan beban yang berbeda yaitu 0 kg, dan 1,8 kg. Hasil yang di dapat dari percobaan menunjukkan perbedaan kecepatan putaran motor bahwa ketika lift bergerak naik dengan beban 0 kg kecepatan putaran motor menunjukkan hasil 1446 RPM dan ketika angkut barang dengan berat 1,8 kg kecepatan putaran motor menunjukkan hasil 1111 RPM, hal ini dikarenakan pengaruh dari factor beban dan gaya tarik pada motor saat mengangkat beban. Ketika lift turun dengan tanpa beban putaran motor sedikit lebih cepat, arus semakin berkurang dan daya yang dibutuhkan lebih sedikit dibandingkan pada saat lift naik.

Kata kunci : Aduino Mega 2560, Keypad, RFID, Buzzer, Limit Switch, Loadcell

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Rancang Bangun Lift 4 Lantai Dengan Sistem Keamanan RFID (*Radio Frequency Identification*) Berbasis Arduin Mega”** Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibunda dan semua keluarga yang telah banyak berjasa dalam kemampuan baik moral ataupun materil dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Drs. Syahril, ST, M.Sc, Ph.D. selaku Dekan Takultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Hambali, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dr. Hendri, M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Drs. Aswardi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pelajaran dan arahan serta semangat dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Dr. Hansi Efendi, S.T, M.Kom. selaku Dosen Penguji I pada Tugas Akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elekto Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.

9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri angkatan 2012.
10. Teman-teman kontrakan tunggul hitam Wahyudi Aulia Isman, Zul Saputra, Ikhsan Px dan teman-teman lainnya yang ikut membantu penulis mengerjakan Tugas Akhir ini, terima kasih banyak.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal sholeh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, Amiin. Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca

Padang, Oktober 2018

P e n u l i s

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Pengertian Lift	5
1. Jenis Penggerak Lift Pada Umumnya.....	6
2. Jenis-Jenis Lift	7
3. Klasifikasi Lift Berdasarkan Pemakaian	7
4. Komponen Utaman Pada Mekanik Lift	8
B. Arduino MEGA	10
1. Diagram Blok dan Fungsi PIN Pada Kit Arduino	12

2. Mikrokontroler ATmega2560	15
C. Sensor RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>).....	21
1. Bagian-Bagian Sistem RFID	21
2. Cara Kerja RFID.....	24
3. Frekuensi Kerja RFID.....	24
4. Akurasi RFID.....	26
5. Fitur.....	27
6. Definisi PIN	27
D. Komponen Pendukung.....	28
1. Sensor Reed Switch	28
2. Limit Switch	29
3. Seven Segment.....	29
4. Keypad 4x4.....	30
5. Buzzer	32
6. Relay 12V	32
7. Sensor Berat (<i>Load Cell</i>)	34
E. Motor DC.....	35
1. Prinsip Kerja Motor DC.....	35
2. Prinsip Pengaturan Arah Putaran Motor.....	38
F. Teknik Pemrograman.....	40
1. Bahasa Pemrograman C.....	41
2. Tipe Data IDE Arduino	42

3. Diagram Alir (Flow Chart)	48
------------------------------------	----

BAB III PERANCANGAN ALAT

A. Perancangan Umum	50
B. Blok Diagram	50
C. Prinsip Kerja Alat Secara Keseluruhan	52
D. Perancangan Hardware	53
1. Perancangan Mekanik	54
2. Perancangan Rangkaian Elektronik	57
a. Rangkaian Catu Daya (<i>Power Supply</i>)	57
b. Rangkaian Mikrokontroler Arduino MEGA	58
c. Rangkaian RFID Reader	59
d. Rangkaian <i>Buzzer</i>	60
e. Rangkaian Load Cell	61
f. Rangkaian <i>Seven Segment</i>	62
g. Rangkaian Sensor <i>Reed Switch</i>	62
E. Proses Pembuatan Alat	63
1. Perancangan PCB	63
2. Perancangan Program (<i>Software</i>)	65
F. Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>)	66

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Tujuan Pengujian Alat	69
B. Instrumentasi Pengujian Alat	70

C. Pengujian Hardware.....	70
1. Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	70
2. Pengujian Loadcell dan Jarak Waktu Tempuh Pengangkutan Barang	74
3. Pengukuran Kecepatan Putaran Motor Penggerak Lift.....	78
4. Pengujian Jarak Baca Sensor RFID	79
D. Analisa Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	82
1. Analisa Program RFID.....	82
2. Program Pintu Lift	86
3. Program Lift Up Down	88
4. Program Loadcell	91
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	92
B. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93

DAFTAR GAMBAR

1. Konstruksi Beban Pengimbang	9
2. <i>Buffer</i>	9
3. Board Arduino MEGA Atmega2560	10
4. Diagram Blok Kit Arduino Mega.....	12
5. Konfigurasi PIN ATmega2560.....	18
6. RFID Reader RC522	23
7. Cara Kerja RFID	24
8. Tata Letak Pin RFID Reader RC522.....	27
9. Bentuk Fisik Sensor <i>Reed Switch</i>	28
10. Bentuk Fisik <i>Limit Switch</i>	29
11. Bentuk Fisik <i>Seven Segment</i>	30
12. Bentuk Fisik <i>Keypad</i>	30
13. Bentuk Fisik <i>Buzzer</i>	32
14. Bentuk Fisik Relay 12V	33
15. Kontak Dasar Pemakaian <i>Relay</i>	34
16. Bentuk Fisik Loadcell	34
17. Konstruksi Motor Arus Searah.....	36
18. Bagian-bagian Mesin Arud Searah	37
19. Prinsip Pengaturan Arah Putaran Motor Menggunakan H-Bridge	38
20. Prinsip Pengaturan Arah Putaran Motor Searah Jarum Jam	39

21. Prinsip Pengaturan Arah Putaran Motor Berlawanan Arah Jarum Jam	40
22. Blok Diagram	51
23. Perancangan Alat Keseluruhan Tampak Depan	54
24. Perancangan Alat Keseluruhan Tampak Samping	55
25. Perancangan Alat Keseluruhan Tampak Atas	55
26. Skematik Rangkaian Catu Daya 6 V	57
27. Skematik Rangkaian Catu Daya 17 V	57
28. Rangkaian Arduino MEGA.....	58
29. Rangkaian RFID Reader	59
30. Rangkaian <i>Buzzer</i>	60
31. Rangkaian <i>Load Cell</i>	61
32. Rangkaian <i>Seven Segment</i>	62
33. Rangkaian Sensor <i>Reed Switch</i>	62
34. Proses <i>Boot-up</i> Program IDE	66
35. <i>Software</i> IDE	66
36. Flowchart Kerja Sistem.....	68
37. Skematik Rangkaian Catu Daya 6V	71
38. Pengukuran Rangkaian Catu Daya 6V	71
39. Skematik Rangkaian Catu Daya 17V	72
40. Pengukuran Rangkaian Catu Daya 17V	72
41. Posisi Letak Loadcell	76
42. Tampilan Serial Monitor Disaat Berat Normal 1,8 Kilogram.....	77

43. Tampilan Serial Monitor Disaat Berat Benda Lebih 3 Kilogram	77
44. Pengukuran Kecepatan Putaran Motor Tanpa Beban.....	78
45. Pengukuran Kecepatan Putaran Motor Saat Berbeban.....	78
46. Pengujian Jarak 5 cm.....	79
47. Pengujian Jarak 4 cm.....	80
48. Pengujian Jarak 3 cm.....	80
49. Kartu RFID yang Terdeteksi	81
50. Kartu RFID Tidak Terdeteksi	81
51. Tampilan Serial Monitor Ketika Kartu Terdeteksi.....	84
52. Tampilan Serial Monitor Ketika Kartu Tidak Terdeteksi	85
53. Pintu Lift Saat Terbuka	87
54. Pintu Lift Saat Tertutup.....	87
55. Sangkar Lift Saat Up	90
56. Sangkar Lift Saat Down	90

DAFTAR TABEL

1. Deskripsi Arduino MEGA	11
2. Spesifikasi RFID 125 KHz Modul	27
3. Pengukuran Rangkaian Catu Daya.....	72
4. Waktu Tempuh Lift Saat Mengangkut Tanpa Beban (0 Kilogram).....	75
5. Waktu Tempuh Lift Saat Mengangkut Beban (1,8 Kilogram).....	75
6. Hasil Pengujian Jarak Baca Sensor RFID Pada Pengaman Lift.....	79

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Elevator atau yang lebih akrab dikenal oleh masyarakat luas dengan nama lift adalah salah satu alat bantu dalam kehidupan manusia yang berfungsi untuk mengangkat orang atau barang. Lift umumnya digunakan di gedung-gedung bertingkat tinggi biasanya lebih dari tiga atau empat lantai, gedung-gedung yang lebih rendah biasanya menggunakan tangga atau escalator. Menurut (Rudenko, 1994) menjelaskan lift merupakan alat pengangkat barang dan penumpang secara vertikal yang berbentuk sangkar (car) bergerak naik turun mengikuti rel penuntun tetap yang dipasang pada bangunan dengan menggunakan seperangkat alat mekanik baik disertai pengendali otomatis ataupun pengendali konvensional. Adapun cara kerja lift ini adalah dengan gerakan naik turun dimana sangkar yang berisi barang dan beban pengimbang digantungkan pada tali yang ditarik naik atau turun dengan menggunakan puli, puli digerakkan oleh motor listrik dan gerakan puli ini berputar sesuai dengan kebutuhan.

Pada tahun 1853, Elisha Graves Otis salah seorang pionir dalam bidang lift memperkenalkan lift dengan tujuan utamanya adalah untuk mempermudah memindahkan barang antar lantai dalam gedung bertingkat, dan saat ini tujuan utama dari penggunaan lift adalah untuk mempermudah manusia dalam berpindah dari lantai yang ke satu ke lantai lainnya dalam sebuah gedung bertingkat. Cara kerja sistem dari sebuah lift adalah menampung setiap permintaan atau instruksi dari dalam

lift (penumpang/pemakai) maupun dari luar lift (calon penumpang) kemudian dikerjakan satu per satu sampai semua permintaan dijalankan. Penggunaan lift di gedung-gedung bertingkat yang berfungsi sebagai tempat tinggal, seperti apartemen ataupun digunakan seperti di industri yang umumnya menggunakan tombol sebagai pemanggilan lantai.

Sistem seperti ini memungkinkan setiap orang yang masuk ke dalam lift dapat menekan tombol lantai yang mereka inginkan dan dapat menuju ke lantai yang ditujunya. Tingginya kriminalitas pada gedung-gedung mewah bertingkat tinggi membuat aksi pencurian dengan mudahnya untuk mengoperasikan lift hal ini dapat mengganggu kenyamanan, dan keamanan pada lift itu sendiri. Dari masalah yang ditimbulkan dari sistem keamanan lift, penulis menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) untuk mengidentifikasi suatu objek dengan menggunakan frekuensi radio dimana RFID ini berfungsi untuk mengaktifkan tombol pada lift, jika akan mengoperasikan lift tanpa menggunakan RFID maka tombol lift tidak berfungsi jika melakukan pemanggilan lantai lift. Menurut (Otis, 1993) Elevator bekerja dengan bantuan saklar electromagnet atau *relay*. Pada rancangan ini mengendalikan sebuah lift yang akan digerakkan oleh sebuah motor DC dengan motor driver sebagai pengendali gerak untuk mengangkat sangkar lift dan mikrokontroler sebagai pengontrol keseluruhan rancangan.

Mikrokontroller diperlukan sebagai pusat pemrosesan data dari berbagai macam sensor. Pada tugas akhir ini, penulis menggunakan Arduino MEGA sebagai mikrokontroller sebagai pengendali aksi kontrol yang akan diterima dari sensor-

sensor pada lift. Kelebihan Arduino MEGA ini antara lain mempunyai *memory* yang cukup besar untuk menyimpan program, *port I/O* yang sangat banyak dan tidak memerlukan rangkaian *downloader* untuk mengirim *command line* ke mikrokontroller serta bahasa pemrogramannya telah didukung oleh Arduino IDE (*Integrated Development Integration*) yang mempunyai *library* yang cukup untuk bahasa pemrogramannya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dirancanglah sebuah tugas akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN LIFT 4 LANTAI DENGAN SISTEM KEAMANAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA”**.

B. Identifikasi Masalah

Pengerjaan tugas akhir ini didasarkan akan beberapa permasalahan yang teridentifikasi sebagai:

1. Kurangnya keamanan dari lift membuat pihak lain yang tidak berwenang lebih leluasa dalam mengakses lift.
2. Mudahnya akses masuk untuk penggunaan lift.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah-masalah dalam perancangan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. *Power supply* yang dipakai yaitu *power supply* 12 V untuk motor dc, dan 6 V untuk sistem control ke mikrokontroler Arduino MEGA.
2. Sistem dirancang dengan menggunakan sensor RFID berbentuk kartu untuk mengaktifkan tombol-tombol pada lift.
3. Lift yang dibuat pada perancangan ini yaitu lift barang dengan 4 lantai.
4. Dalam perancangan program pada alat ini, penulis menggunakan bahasa C pada IDE arduino yang merupakan *software* arduino.
5. Rancang bangun pada tugas akhir ini menggunakan loadcel dengan tipe HX711 dengan kapasitas 3 kg.

D. Rumusan Masalah

Mengacu kepada uraian dan identifikasi masalah, dan batasan masalah, dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas adalah bagaimana merancang lift 4 lantai dengan sistem keamanan RFID berbasis mikrokontroler Arduino Mega 2560.

E. Tujuan.

1. Membuat rancangan lift barang menggunakan sensor RFID.
2. Membuat perancangan lift barang menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan membuat software lift barang menggunakan RFID berbasis mikrokontroler Arduino Mega 2560.

F. Manfaat

1. Memberikan keamanan penuh dalam hal akses lift.
2. Memberikan kemudahan dalam hal informasi dan keamanan dalam menggunakan bagi pihak berwenang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan, pengujian dan analisis hasil pengujian maka dapat dibuat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan dan pembuatan *hardware* miniature lift yang di gerakkan oleh motor DC dan gear box ketika motor diberikan beban yang lebih berat kecepatan putaran motor yang dihasilkan semakin kecil dan arus yang dibutuhkan semakin besar. Mikrokontroler Arduino Mega yang digunakan sebagai pusat kendali kontrol sensor RFID, *buzzer*, *limit switch* dan *reed switch* telah berfungsi dengan baik dengan tegangan DC 5 V.
2. Perancangan dan pembuatan *hardware prototype* lift dengan sisten keamanan RFID sebagai pengaktifkan tombol lift berfungsi dengan baik dimana ketika kartu tidak terdeteksi maka led merah akan menyala, begitupun sebaliknya jika kartu terdeteksi maka led hijau yang menyala.

B. Saran

Berdasarkan keterbatasan kemampuan dan waktu, Penulis mengakui adanya kekurangan dalam alat yang dibuat ini, berikut akan dipaparkan beberapa saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk mengembangkan aplikasi ini diantaranya adalah ;

1. Untuk pengembangan selanjutnya kapasitas motor yang digunakan harus lebih besar agar saat beban yang lebih besar lift masih tetap optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agfianto. 2002. *Teknik Antarmuka Komputer: Konsep dan Aplikasi, Edisi Pertama*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Agfianto. 2004. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi Edisi Kedua*. Yogyakarta: Gava Media.
- Andi. 2003. *Panduan Praktis Teknik Antarmuka dan Pemrograman*
- Arduino. 2014. Datasheet ATMEGA328. (online) (http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc8161.pdf) Diakses tanggal 13 Januari 2017.
- Finkenzeller K. RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identifications in Edition London: John Wiley & Sons; 2003.
- Dedy Irawan. 2016. Rancang Bangun Prototipe Lift Barang Menggunakan Motor Arus Searah Dengan Perintah Smartphone. Tugas Akhir. Universitas Lampung.
- Komunitas RFID Indonesia (online). 2010 May [cited 2014 August 15]; Available from URL: <http://rfidindonesia.net/>
- Malvinol, Albert paul. 2003. *Prinsip-prinsip Elektronika, Jilid 1 & 2, Edisi Pertama*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Mikrokontroler*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Malvinol, Albert. 2003, *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Sitepu, F.J., serta Miftahudin. 2014/2015. Elevator (Lift). Makalah.
- Sumanto, *Mesin Arus Searah*, Andi Offset. Yogyakarta : 1991.
- Supandri A. *Pengenalan RFID*. Edisi Pertama; 2004
- SweeneyII, PJ. *RFID for Dummies*.Canada:WileyPublishing; 2008.