

KONTROL LAMPU DAN PENGUNCI PINTU BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN APLIKASI TELEGRAM

LAPORAN TUGAS AKHIR

LAPORAN INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT
MEMPEROLEH GELAR S1 PADA PRODI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG



DISUSUN OLEH :
TAUFIK ARIF SAPUTRA
NIM : 30601700036

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

2021

***INTERNET OF THINGS BASED LIGHT CONTROL AND DOOR LOCKING
WITH TELEGRAM APP***

FINAL PROJECT

*Proposed to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (SI) at
Departement of industrial engineering, Faculty of Industrial Technology,
Universitas Islam Sultan Agung Semarang*



***MEJORING OF INDUSTRIAL ENGINEERING
INDUSTRIAL TECHNOLOGY FACULTY
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG***

2021

LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan Judul “KONTROL LAMPU DAN PENGUNCI PINTU BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN APLIKASI TELEGRAM” ini disusun oleh :

Nama : Taufik Arif Saputra

NIM : 30601700036

Program Studi : Teknik Elektro

Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 29 Desember 2021

Pembimbing I

30/12/2021

Munaf Ismail, ST.,MT

NIDN. 0613127302

Pembimbing II

Bustandi Arif, ST.,MT

NIDN. 0614117701

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Jenny Putri Hapsari, ST.,MT

NIDN. 0607018501

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul “KONTROL LAMPU DAN PENGUNCI PINTU BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN APLIKASI TELEGRAM” ini telah dipertahankan di depan Penguji sidang Tugas Akhir pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 29 Desember 2021

TIM PENGUJI

Anggota I



Arief Marwanto, S.T., M.Eng.,P.hD

NIDN. 0628097501

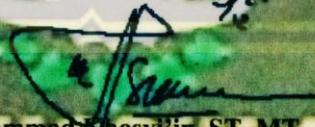
Anggota II



Jenny Putri Hapsari, S.T.,M.T

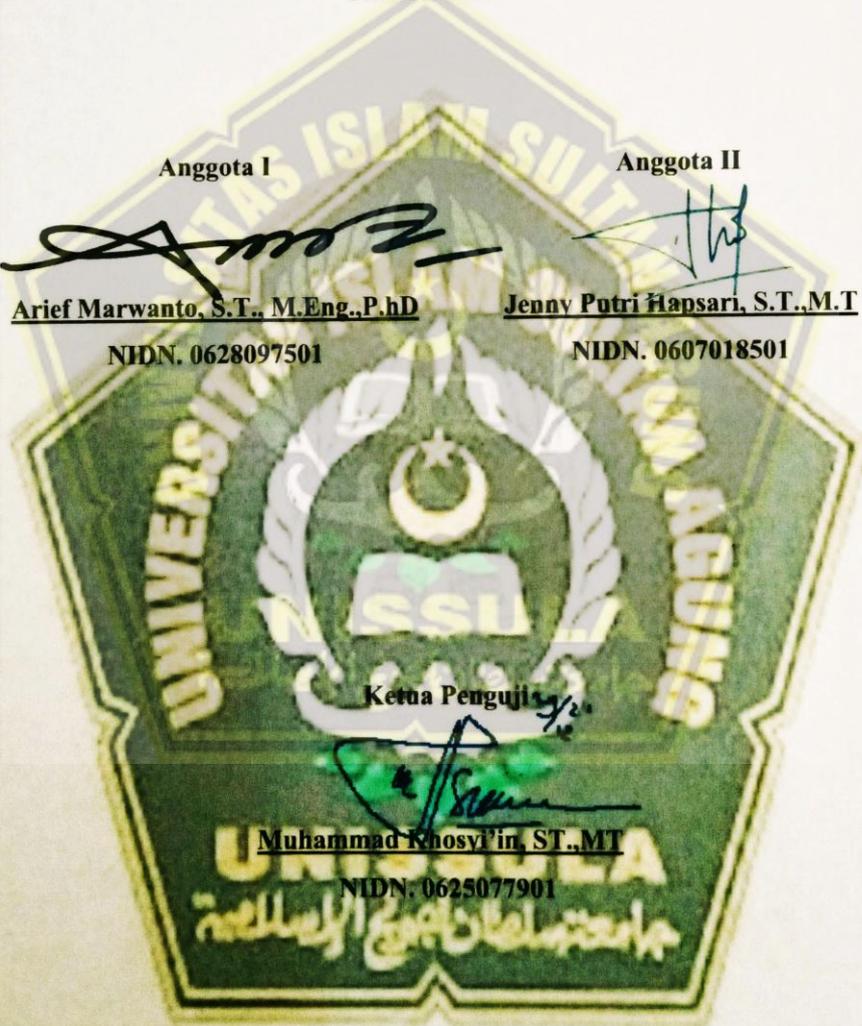
NIDN. 0607018501

Ketua Penguji



Muhammad Khosy'in, ST.,MT

NIDN. 0625077901



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Taufik Arif Saputra
NIM : 30601700036
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) **Teknik Elektro di Fakultas Teknologi UNISSULA Semarang** dengan judul "**KONTROL LAMPU DAN PENGUNCI PINTU BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN APLIKASI TELEGRAM**", adalah asli (orisinal) dan bukan menjiplak (plagiat) dan belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dimanapun dalam bentuk apapun baik sebagian atau keseluruhan, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab. Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa Karya Tugas Akhir tersebut adalah hasil karya orang lain atau pihak lain, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis.

Semarang, 11 November 2021



Taufik Arif Saputra

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Taufik Arif Saputra

NIM : 30601700036

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Alamat Asal : Ds. Dengkek RT 07 / RW 02 Kec. Pati Kab. Pati

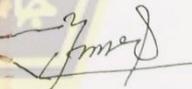
Dengan ini menyatakan karya ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul :

“KONTROL LAMPU DAN PENGUNCI PINTU BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN APLIKASI TELEGRAM”

Menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung memberikan hak bebas Non-Eksklusif untuk disimpan, dimediakan, dikelola dan pangkalan data dan dipublikasikan diinternet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara peribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 11 November 2021

Yang menyatakan,


Taufik Arif Saputra



HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

PERSEMBAHAN

Skripsi ini adalah bagian dari ibadahku terhadap Allah SWT, karena kepadaNya kami menyembah dan kepadaNya kami memohon pertolongan, sekaligus sebagai ungkapan terimakasih saya terhadap :

1. Orang tua saya yang telah memberikan semangat dan doa untuk kelancaran skripsi saya
2. Kakak dan adik saya yang selalu mendoakan dan memberikan semangat untuk skripsi saya
3. Pembimbing saya yang telah sabar membimbing dan mengarahkan saya demi untuk menghasilkan skripsi yang baik
4. Penguji saya yang telah memberikan saran untuk skripsi menjadi lebih baik
5. Teman yang telah memberikan masukan positif untuk skripsi saya

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, kecuali mereka mengubah keadaan mereka sendiri”

(QS. Ar.ra’ad:11)

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya.

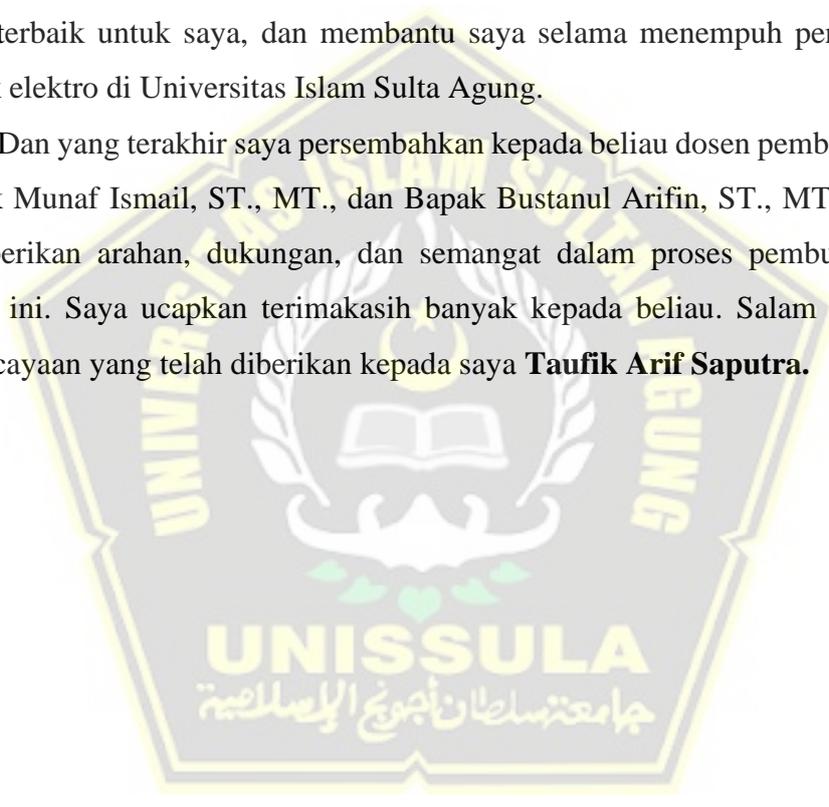
(QS. Al Baqarah 286)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada diri saya karena ini merupakan apresiasi untuk diri saya dapat menyelesaikan skripsi yang seringkali menjadi momok menakutkan bagi mahasiswa, tak lupa juga saya persembahkan untuk orang tua saya yang telah diberikan kepercayaan untuk menyelesaikan kuliah S1 saya di Universitas Islam Sultan Agung.

Tak lupa saya persembahkan untuk teman-teman saya yang selalu mendoakan yang terbaik untuk saya, dan membantu saya selama menempuh pendidikan S1 teknik elektro di Universitas Islam Sulta Agung.

Dan yang terakhir saya persembahkan kepada beliau dosen pembimbing saya Bapak Munaf Ismail, ST., MT., dan Bapak Bustanul Arifin, ST., MT. yang telah memberikan arahan, dukungan, dan semangat dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini. Saya ucapkan terimakasih banyak kepada beliau. Salam hormat atas kepercayaan yang telah diberikan kepada saya **Taufik Arif Saputra**.



KATA PENGANTAR

Bismillah Walhamdulillah

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayahNya sehingga masih diberikan kesempatan dalam menuntut ilmu. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhamad Shalallahu Alaihi wasalam semoga kelak mendapatkan syafaatnya diyaumul akhir..... Amin Yarabbalalamiin . Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknologi Industri di Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Dalam penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini ada banyak pihak yang telah memeberikan bantuan baik moril maupun materil. Maka dari itu penulis ingin menyampaikan ucapan *jazakumullah khoiron katsiron* dan terimakasih tiada hingga kepada:

1. Bapak Drs. H. Bedjo Santoso, M.T., Ph.D, selaku Rektor Unversitas Islam Sultan Agung.
2. Ibu Dr. Novi Marlyana, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Indsutri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Jenny Putri Hapsari, ST., MT., selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
4. Bapak Muhammad Khosyi'in, S.T., M.T., selaku koordinator Tugas Akhir Teknik elektro.
5. Bapak Munaf Ismail, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I saya yang telah memberikan bimbingan dan dorongan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Bustanul Arifin, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II saya yang telah memberikan bimbingan dan dorongan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen dan karyawan Teknikt Elektro, Universitas Islam Sultan Agung atas ilmu dan bimbingannya

8. Kedua orang tua saya yang saya sayangi dan cintai, yang senantiasa memberikan doa, semangat, dukungan, dan kasih sayang tiada hentinya kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Kepada senior, rekan-rekan teknik elektro di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung yang telah membantu penulis dan mendoakan penulis.
10. Semua pihak yang terlibat dan membantu dan mendoakan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi maupun penyajiannya. Penulis meminta maaf dan membutuhkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Sehingga, kedepannya agar lebih baik. Akhirnya penulis sangat berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis. Wallahualam.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Semarang, 11 November 2021

Taufik Arif Saputra

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 <i>Internet Of Things</i>	6
2.2.2 <i>Nodemcu esp8266 V2</i>	7
2.2.3 <i>Power Suplly Unit (PSU 12 V)</i>	9
2.2.4 <i>Emergency Automatic Switch Battery</i>	9
2.2.5 <i>Li-ion Rechargeable Battery 18650</i>	10
2.2.6 <i>LM 2956</i>	10
2.2.7 <i>Relay 2 CH</i>	11
2.2.8 <i>Solenoid Door Lock</i>	12
2.2.9 <i>Camlock</i>	12

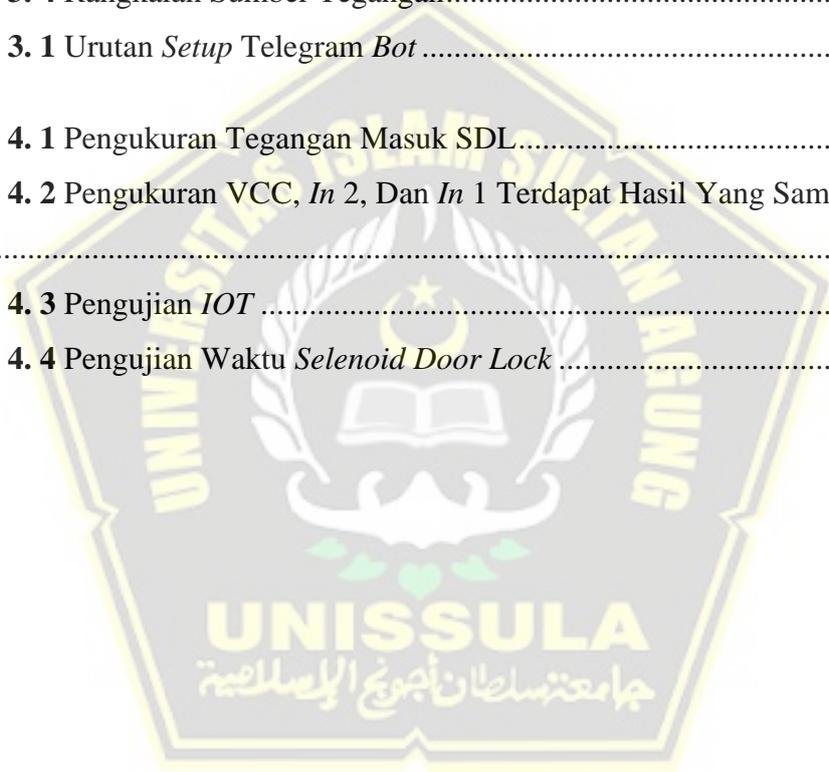
2.2.10 Pengertian Daya Listrik	13
BAB III PERANCANGAN ALAT.....	14
3.1 Deskripsi Sistem.....	14
3.2 <i>Wiring Blok Diagram</i>	14
3.3 Diagram Blok Sistem	19
3.4 Perancangan Sistem	21
3.5 Perancangan Perangkat Keras	21
3.6 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	22
3.7 <i>Flowchart</i> Pemrograman.....	22
3.8 <i>Flowchart</i> Perintah Sistem Kerja	23
3.8.1 Sketch Program	26
3.8.2 Berikut adalah <i>Sketch</i> Programnya :	27
3.8.3 Penjelasan program <i>Sketchnya</i>	29
3.9 Desain Kunci Pintu Tampak Dalam.....	30
3.10 Desain Pintu Tampak Luar.....	30
3.11 Desain Keseluruhan	31
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN	32
4.1 Pengukuran Tegangan Masuk <i>Solenoid Door Lock</i> Jika Pintu <i>Off</i> dan Jika Pintu <i>On</i>	32
4.2 Tegangan <i>Power Supply Unit</i> Tanpa Beban <i>Solenoid Door Lock</i>	33
4.3 Tegangan <i>Power Supply Unit</i> Dengan Beban <i>Solenoid Door Lock</i>	34
4.4 Battery Dapat <i>Mensupply</i> Beban <i>Solenoid Door Lock</i>	34
4.5 Tegangan Battery Tanpa Beban <i>Solenoid Door Lock</i>	35
4.6 Tegangan <i>Battery</i> Dengan Beban <i>Solenoid Door Lock</i>	35
4.7 Tegangan <i>V IN Nodemcu esp8266</i>	36
4.8 Tegangan Relay.....	36
4.9 Pengujian <i>Nodemcu esp8266</i> ke Lampu	36
4.10 Pengujian <i>Nodemcu esp8266</i> ke <i>Solenoid door lock</i>	38
4.11 Pengujian Perintah Telegram <i>Bot</i>	39
4.12 Pengujian Lebih Dari Satu <i>User</i>	41
4.13 Pengujian <i>Internet Of Things</i>	41
4.14 Pengujian Waktu <i>Solenoid Door Lock</i>	42
4.15 Pengujian Tingkat Keberhasilan Dan Kegagalan	43
4.16 Kinerja Alat Setelah Dilakukan Pengujian	43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	53



DAFTAR TABEL

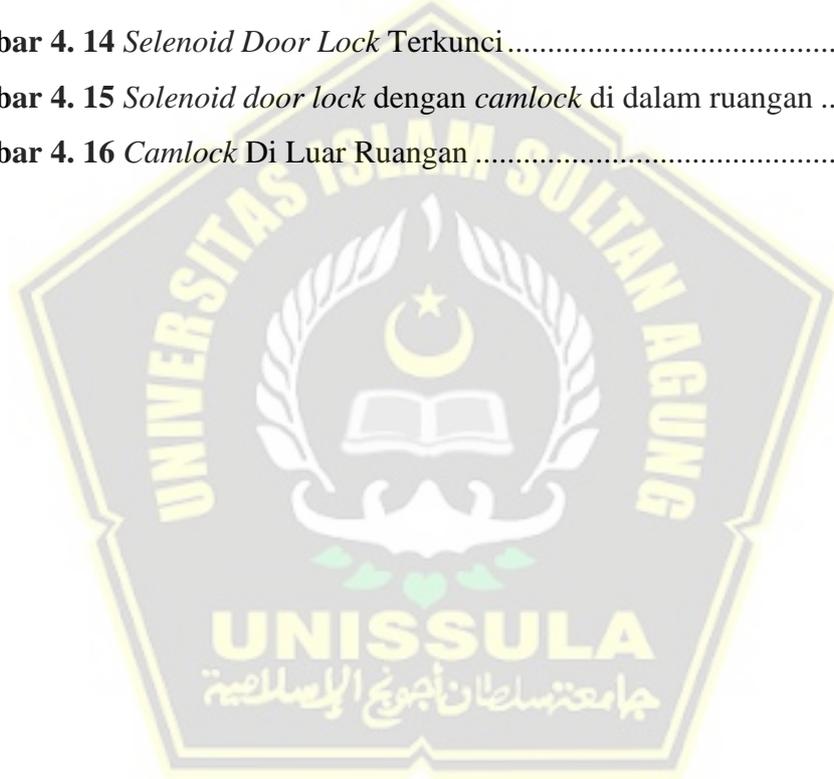
Tabel 2. 1 Perbandingan <i>Nodemcu Esp8266</i>	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi <i>Sofar</i>	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi <i>Relay</i>	11
Tabel 3. 1 Rangkaian <i>Nodemcu esp8266</i> Kanan (<i>SV1</i>) Dan Kiri (<i>SV2</i>).....	16
Tabel 3. 2 Rangkaian <i>LM29566 (U\$1)</i>	17
Tabel 3. 3 Rangkaian <i>Relay 2 CH (SV3)</i>	17
Tabel 3. 4 Rangkaian Sumber Tegangan.....	17
Tabel 3. 1 Urutan <i>Setup Telegram Bot</i>	25
Tabel 4. 1 Pengukuran Tegangan Masuk <i>SDL</i>	32
Tabel 4. 2 Pengukuran <i>VCC, In 2, Dan In 1</i> Terdapat Hasil Yang Sama 3.33 VDC	36
Tabel 4. 3 Pengujian <i>IOT</i>	41
Tabel 4. 4 Pengujian Waktu <i>Solenoid Door Lock</i>	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 3 <i>Official Board 1.0 Amica V2</i>	7
Gambar 2. 4 Skema Posisi Pin <i>Official Board 1.0 Amica V2</i> [16].....	8
Gambar 2. 7 <i>Power Suplly (PSU 12V)</i>	9
Gambar 2. 8 <i>Emergency Automatic Switch Batteray</i>	9
Gambar 2. 9 <i>Battery Sofar</i>	10
Gambar 2. 10 <i>LM 2956</i>	10
Gambar 2. 11 <i>Relay 2 CH</i>	11
Gambar 2. 12 <i>Selenoid Door Lock</i>	12
Gambar 2. 13 <i>Camlock</i>	12
Gambar 3. 1 <i>Wiring Diagram Blok</i>	15
Gambar 3. 2 Schematic pin nodemcu esp8266	16
Gambar 3. 3 <i>Board LM2956</i>	18
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem.....	19
Gambar 3. 2 Diagram Blok Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	21
Gambar 3. 3 <i>Flowchart Pemrograman</i>	23
Gambar 3. 4 <i>Flowchart Sistem Kerja</i>	24
Gambar 3. 5 <i>Setup Bot Nama, Username, dan Token Access HTTP API</i>	26
Gambar 3. 6 Desain Kunci Pintu Tampak Dalam	30
Gambar 3. 7 Desain Pintu Tampak Luar	30
Gambar 3. 8 Desain Keseluruhan	31
Gambar 3. 9 Tegangan <i>SDL Off</i> Pada <i>Multimeter Digital</i> Menujukan 00.00 VDC	32
Gambar 4. 1 Tegangan <i>SDL ON</i> Pada <i>Multimeter Digital</i> Menunjukkan 11.82 VDC	33
Gambar 4. 2 <i>UPS</i> Tanpa Beban <i>SDL</i>	33
Gambar 4. 3 Tegangan <i>UPS</i> Dengan Beban <i>SDL</i>	34
Gambar 4. 4 Spesifikasi <i>Battery Sofar</i>	34

Gambar 4. 5 Tenggangan <i>Battery</i> Tanpa Beban <i>SDL</i>	35
Gambar 4. 6 Tenggangan <i>Battery</i> Dengan Beban <i>SDL</i>	35
Gambar 4. 7 Tenggangan <i>Vin Nodemcu Esp8266</i>	36
Gambar 4. 8 <i>Display</i> Perintah Telegram <i>Bot</i> Benar	40
Gambar 4. 9 <i>Display</i> Perintah Telegram <i>Bot</i> Salah.....	40
Gambar 4. 10 Uji Coba Lebih Dari Satu <i>User</i>	41
Gambar 4. 11 Uji Coba Nyalakan Lampu	43
Gambar 4. 12 Uji Coba Matikan Lampu	44
Gambar 4. 13 <i>Solenoid Doorl Lock</i> Terbuka.....	44
Gambar 4. 14 <i>Solenoid Door Lock</i> Terkunci.....	45
Gambar 4. 15 <i>Solenoid door lock</i> dengan <i>camlock</i> di dalam ruangan	45
Gambar 4. 16 <i>Camlock</i> Di Luar Ruangan	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2 <i>Prototipe</i> Kontrol Lampu dan Kunci Pintu Berbasis <i>IOT</i> dengan Aplikasi Telegram.....	53
--	----



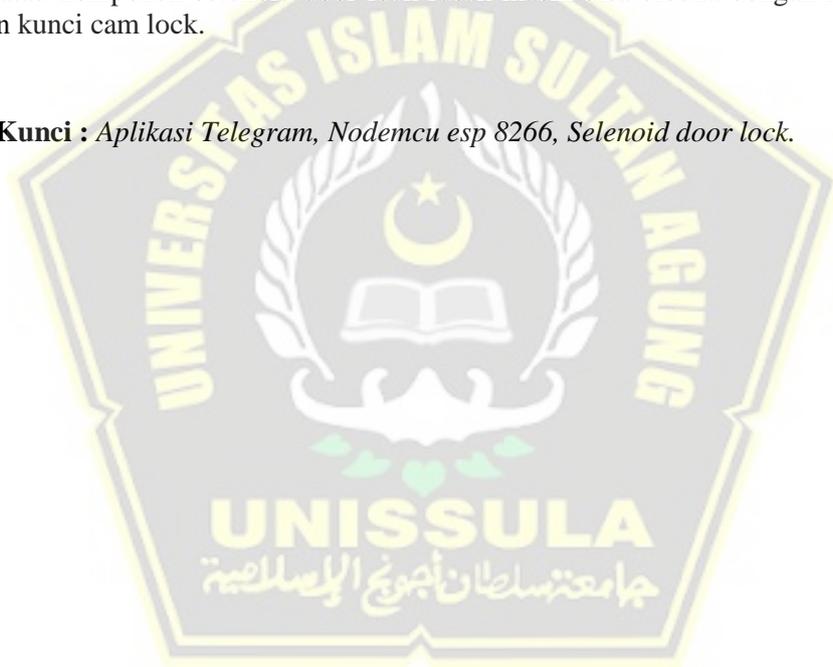
ABSTRAK

Aktivitas setiap hari yang tidak disadari menjadi aktivitas yang terus-menerus dilakukan adalah menyalakan lampu dan mengunci pintu. Sering kali lupa mematikan lampu pada saat berpergian mengakibatkan boros listrik. Kemudian Salah satu penyebab pencurian adalah lupa mengunci pintu masuk saat bepergian. Hal-hal penting seperti laptop dan tas masih ada di dalam ruangan sehingga para penjahat memanfaatkan waktu ini untuk perampokan.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini dirancang sistem alat yang dapat menghidupkan dan mematikan lampu dan kunci pintu secara online dan dapat di monitoring dengan menggunakan aplikasi telegram sebagai kendali dan modul wifi nodemcu esp 8266 sebagai pemrosesan data kemudian lampu dan solenoid door lock sebagai output

Pengujian waktu tercepat untuk buka pintu *solenoid door lock* dengan waktu 04,25 s dan untuk buka pintu *solenoid door lock* terlama dengan waktu 28,76 s. dan untuk tutup pintu *solenoid door lock* tercepat adalah dengan waktu 03,90 s, kemudian untuk waktu terlama tutup pintu *solenoid door lock* adalah dengan waktu 31,97 s. kemudian jika sistem gagal atau komponen solenoid door lock rusak masih bisa dibuka dengan kunci manual dengan kunci cam lock.

Kata Kunci : *Aplikasi Telegram, Nodemcu esp 8266, Solenoid door lock.*



ABSTRACT

Every day activities that are not realized into activities that are continuously carried out are turning on the lights and locking the door. we often forget to turn off the lights when traveling resulting in a waste of electricity. One of the causes of theft is forgetting to lock the entrance door while traveling. Important things like laptops and bags are still in the room so criminals take this time for robbery..

Therefore, in this research, a device system is designed that can turn on and off lights and door locks online and can be monitored using the telegram application as control and the nodemcu esp 8266 wifi module as data processing then lights and door lock solenoids as outputs.

Testing the fastest time to open the solenoid door lock with a time of 04.25 s and the longest time to open the solenoid door lock with a time of 28.76 s. and to close the solenoid door lock, the fastest time is 03.90 s, then the longest time to close the solenoid door lock is 31.97 s. then if the system fails or the door lock solenoid component is damaged it can still be opened with a manual lock with a cam lock key.

Keywords : *Nodemcu esp8266, Solenoid door lock, Telegram application.*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan sehari-hari yang tidak disadari menjadi aktivitas yang selalu dilakukan adalah menyalakan lampu dan mengunci pintu. Salah satu penyebab aksi pencurian adalah lupa kunci pintu saat berpergian. Sering kali lupa mematikan lampu pada saat berpergian mengakibatkan energi lampu terbuang percuma. Kemudian salah satu penyebab pencurian adalah lupa kunci pintu akibatnya barang-barang penting seperti laptop dan tas masih di dalam ruangan sehingga dimanfaatkan oleh oknum pencuri untuk memanfaatkan waktu tersebut untuk aksi pencurian [1].

Internet of Things (IoT) adalah kemampuan mentransfer atau menerima sinyal dari tempat satu ke tempat lainnya dengan cara pengendalian dan bisa dilakukan ada atau tidaknya manusia. Banyak sekali sekarang penggunaan SHS (*Smart Home System*) yang menggunakan *IoT*. Tetapi kelemahannya adalah perlu mendownload aplikasi yang sesuai dengan produk yang diterapkan di *Smart Home System*. Lebih baiknya menggunakan aplikasi yang sering dipergunakan dalam keseharian salah satunya telegram. Aplikasi telegram adalah aplikasi pengirim pesan online. Telegram yaitu aplikasi berbasis cloud, yang memudahkan klien untuk mengakses satu akun telegram dari berbagai gadget secara bersamaan. Terlebih lagi, dapat berbagi dokumen dalam jumlah tak terbatas hingga 1,5 GB. Aplikasi telegram dimulai oleh dua saudara Rusia, Nikolai Durov dan Pavel Durov. Keduanya berbagi tugas, Nikolai berpusat pada pembuatan aplikasi dengan membuat konvensi *MTPProto* yang merupakan mesin untuk pesan. Sementara itu, Pavel bertanggung jawab atas pembiayaan dan kerangka kerja melalui subsidi Benteng Digital [2].

Dari permasalahan di atas dibuatlah alat yang dapat digunakan sebagai pengontrol lampu dan pengunci pintu jarak jauh atau dapat disebut juga kontrol lampu dan pengunci pintu berbasis *IoT* dengan aplikasi telegram sebagai pengendali. Perangkat ini menggunakan modul *wifi nodemcu esp8266* sebagai

gadget utama dan kontrol sensor transfer yang terkait dengan aplikasi telegram untuk memberikan perintah ke *modul wifi nodemcu esp8266* untuk mengontrol lampu dan kunci pintu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat sistem kontrol lampu dan pengunci pintu otomatis berbasis *Internet of Things* dengan pengendali telegram?
2. Berapa lama *battery* mampu bertahan saat listrik mati ?
3. Berapa *sekon delay* saat pengujian SDL (Solenoid Door Lock) dilakukan?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan lebih fokus dan mendalam maka penulis memandang permasalahan penelitian yang di angkat perlu dibatasi variabelnya. Oleh sebab itu, penulis membatasi batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Menggunakan *nodemcu esp8266* sebagai mikrokontroler.
2. Menggunakan *Solenoid door lock* dan lampu sebagai output
3. Aplikasi yang digunakan hanya telegram sebagai pengontrol berbasis *Internet of Things* , menggunakan objek satu ruangan untuk uji coba alat, dan pengujian alat dilakukan di rumah menggunakan *ip wifi* rumah.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari laporan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui prinsip kerja perancangan alat sistem kontrol lampu dan pengunci pintu otomatis berbasis *Internet of Things* dengan pengendali telegram.
2. Dapat mengimplementasi algoritma pemrograman menjadi bentuk sistem kontrol lampu dan pengunci pintu otomatis berbasis *Internet of Things* dengan pengendali telegram.
3. Dapat merealisasikan sistem kontrol lampu dan pengunci pintu otomatis berbasis *Internet of Things* dengan pengendali telegram

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas kontrol lampu dan pengunci pintu otomatis berbasis *Internet of Things* dengan pengendali telegram.
2. Terciptanya pengembangan teknologi tentang sistem kontrol lampu dan pengunci pintu otomatis berbasis *Internet of Things* dengan pengendali telegram yang nantinya dapat dikembangkan dalam skala yang lebih besar.
3. Ikut serta berpartisipasi dalam penelitian bidang teknologi *Internet of Things*.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, menggunakan sistematika penulisan yang terbagi menjadi 5 bab. Adapun sistematika penulisan tersebut adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai rujukan - rujukan dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan tugas akhir yang dibuat. Selain itu bab ini juga berisikan berbagai teori dan konsep yang mendukung dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB III : METODE PERANCANGAN

Bab ini menguraikan pembuatan alat tugas akhir. Selain itu juga dijelaskan perancangan pembuatan alat tugas akhir ini. Dijelaskan proses pembuatan dari perancangan sampai pengujian alat.

BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISA

Bab ini berisikan pengukuran hasil penelitian dan analisa dari data yang diperoleh dari perancangan alat.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran. Dari data dan analisa yang diperoleh, maka ditarik suatu kesimpulan dari penelitian. Selain itu juga diberikan beberapa saran untuk pengembangan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Inovasi terus berkembang seiring dengan banyaknya tugas manusia untuk membantu penyelesaian pekerjaan di berbagai bidang sehingga menjadi lebih ideal. Salah satu pola inovasi yang menarik dan menciptakan adalah inovasi *IoT*. Penggunaan *IoT* juga sangat membantu di bidang pengontrol dan komputerisasi. Sebagai salah satu jenis kegunaannya adalah rangka pengontrol penerangan dan tenaga dalam sebuah rumah, dengan tujuan agar pemegang hak tanggungan dapat menangani dan menyaring keadaan rumah dari jarak jauh atau saat diteruskan untuk bepergian. Selain itu, inovasi *IoT* juga dapat membantu para penyandang disabilitas agar tidak mengalami kesulitan saat mengontrol dan mengecek rumahnya. Aktivitas rumah diselesaikan oleh klien mengirim pesan ke *bot* telegram yang telah dibuat. Jika pesan berhasil terkirim dan gadget terhubung dengan web, telegram bot akan memberikan pesan jawaban dengan kapasitas yang sama seperti memeriksa keadaan gadget di rumah [3].

Smart Home adalah sebuah inovasi yang dapat mempermudah klien untuk mengawasi kenyamanan dan keamanan di rumah sehingga mereka dapat menangani perangkat keras yang digunakan, pemilik rumah dapat membuka pintu dengan benar dan benar-benar melihat suhu dan kelembaban ruangan di rumah. Kadang-kadang pemilik properti lalai untuk mematikan atau menyalakan perangkat keras yang digunakan, dan lalai menutup pintu lagi ketika tidak ada orang di rumah. Dari permasalahan di atas, dibuatlah sebuah *gadget* yang dapat dimanfaatkan sebagai pengatur mesin rumah jarak jauh atau bisa juga disebut sebagai *smart home*. Perangkat ini memanfaatkan modul *wifi nodemcu esp8266* sebagai *gadget* fundamental dan kontrol sensor yang dikaitkan dengan Aplikasi Telegram untuk memberikan perintah kepada modul *wifi nodemcu esp8266* sehingga dapat menangani perangkat keras yang digunakan di rumah [4].

Kemajuan-kemajuan inovatif dilakukan untuk membantu manusia agar lebih berguna dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya dalam bidang keluarga. Ini adalah yang mendasari penelitian ini. Dengan memanfaatkan *nodemcu esp8266* sebagai mikrokontroler untuk *framework Smart Home* dengan ide *IoT*. Dengan pembuatan kerangka *Smart Home* dengan ide *IoT*, diyakini nilai efektivitas dan nilai keamanan dapat dicapai di rumah. Dalam ulasan ini, *nodemcu esp8266* dilakukan sebagai mikrokontroler dalam kerangka *Smart Home* dengan ide *IoT*. *Framework* ini direncanakan dengan memanfaatkan telegram messenger sebagai media informasi atau pemberitahuan pada *framework* ini. Ketika informasi berbicara maka kunjungan memasukkan informasi yang dibaca dengan teliti oleh program untuk dikonfirmasi. Jika konfirmasi tidak berhasil, *framework* tidak bereaksi diikuti dengan merekonstruksi input pemrosesan, dengan asumsi pemeriksaan berhasil, bot akan bereaksi dan kemudian menyampaikan pesan informasi ke mikrokontroler untuk ditangani, selanjutnya ditangani mikrokontroler akan menyampaikan pesan hasil (On/Off) untuk dikirim ke relay akan dikirim ke bagian hasil (kunci pintu *solenoid*, lampu *led*, *buzzer*). Dengan mengungkap kerangka *Smart Home* dengan ide *IoT*, bisa memanfaatkan inovasi yang ada. Sistem *Smart Home* dengan konsep *IoT* juga dilindungi karena orang-orang utama yang memiliki akses tertentu dapat menangani rumah seperti membuka pintu masuk dan menyalakan lampu dari jarak jauh [5].

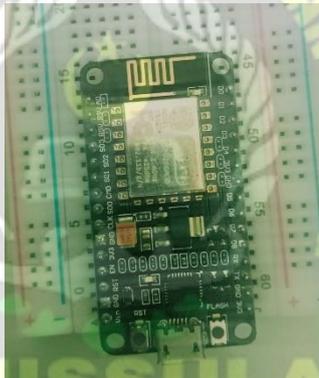
2.2 Landasan Teori

2.2.1 *Internet Of Things*

Internet Of Things atau lebih dikenal dengan singkatan *IoT*, adalah ide yang berencana untuk memperluas manfaat dari ketersediaan web yang terus-menerus terkait yang memungkinkan untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan barang aktual lainnya dengan sensor dan aktuator jaringan untuk mendapatkan informasi dan menangani presentasinya sendiri, dengan cara ini memberdayakan mesin untuk bekerja sama dan bahkan menindaklanjuti data yang baru saja diperoleh secara mandiri [6][7][8][9][10].

2.2.2 Nodemcu esp8266 V2

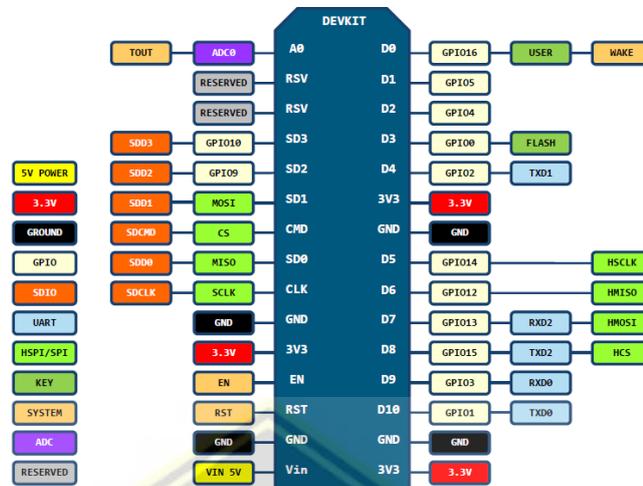
Nodemcu esp8266 yaitu chip yang menyatu dan dirancang untuk menyambungkan mikrokontroler ke internet memakai *wifi*. Ini menawarkan solusi jaringan *wifi* yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkannya untuk di-host atau sebagai klien *wifi*. *Nodemcu esp8266* mempunyai kemampuan pemrosesan dan penyimpanan *on-board* yang kuat, memungkinkannya untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lainnya melalui *gpio* dengan pengembangan yang mudah dan waktu pemuatan yang minimal. Tingkat integrasinya yang tinggi memungkinkannya untuk meminimalkan kebutuhan akan sirkuit eksternal, termasuk modul *front-end*, yang dirancang untuk mengisi area *pcb* minimal. Beberapa klien awal masih bingung dengan kehadiran berbagai lembar *nodemcu esp8266*. Karena ini *open source*, banyak pembuat akan membuat dan mengembangkannya [11][12][13][14][15].



Gambar 2. 1 Official Board 1.0 Amica V2

Nodemcu esp8266 V2 Amica atau yang disebut *nodemcu esp8266 1.0* karena versi ini merupakan pengembangan dari *V1 Amica* atau yang disebut *nodemcu esp8266 0.9*. Dan pada versi *1.0* ini *nodemcu esp8266* yang digunakan yaitu tipe *ESP-12E* yang dianggap lebih stabil dari *ESP-12E*. Selain itu ukuran *board* modulnya diperkecil sehingga *compatible* digunakan membuat *prototype* proyek di *breadboard*. Serta terdapat pin yang dikhususkan untuk komunikasi *SPI* (*Serial Peripheral Interface*) dan *PWM* (*Pulse Width Modulation*) yang tidak tersedia di versi *0.9*.

PIN DEFINITION



D0(GPIO16) can only be used as gpio read/write, no interrupt supported, no pwm/i2c/ow supported.

Gambar 2. 2 Skema Posisi Pin Official Board 1.0 Amica V2 [16]

Tabel 2. 1 Perbandingan Nodemcu Esp8266

Spesifikasi	NodeMCU		
	0.9	1.0	1.0
Pembuatan	Amica	Amica	LoLin
Tipe	ESP-12	ESP-12E	ESP-12E
USB Port	Micro USB		
GPIO Pin	11	13	13
ADC	1 Pin (10 Bit)		
USB to Serial Converter	CH340G	CP2102	CH340G
Input Daya	5 Vdc		
Ukuran	47 x 31 mm	47 x 24 mm	57 x 30 mm

2.2.3 Power Suplly Unit (PSU 12 V)

Power Supply Unit adalah komponen yang terhubung dari sumber PLN yang memiliki fungsi sebagai pemberi tegangan dan arus listrik kepada komponen – komponen elektronika yang dibutuhkan dalam pembuatan alat kontrol lampu dan pengunci pintu berbasis *IoT* dengan aplikasi telegram sebagai pengendali seperti : *Emergency Automatic Battery*, *LM2956*, *Nodemcu esp8266*, *Relay*, *Solenoid Door Lock* dan lampu [17][18][19].



Gambar 2. 3 *Power Suplly* (PSU 12V)

2.2.4 *Emergency Automatic Switch Battery*

Berfungsi sebagai *Switch* atau Sakelar antara *PSU 12 Vdc* ke *Battery 12 Vdc* Pada saat listrik mati dari sumber PLN otomatis menswitch ke *battery 12V* Sehingga beban masih bisa teraliri arus listrik dalam hal ini adalah *solenoid door lock* [20][21][22].



Gambar 2. 4 *Emergency Automatic Switch Batteray*

2.2.5 Li-ion Rechargeable Battery 18650

Salah satu jenis *battery* yang banyak digunakan saat ini adalah *Battery Lithium-Ion 18650*. Ini adalah *battery* yang bisa dicas ulang (*rechargeable*). Kebanyakan perangkat elektronik *portable* yang membutuhkan tenaga besar dan tahan lama dipastikan menggunakan *battery 18650* [23][24][25].



Gambar 2. 5 *Battery Sofar*

Tabel 2. 2 Spesifikasi *Sofar*

1	Type	18650
2	Marking	Sofar
3	Tegangan	3.7 V
4	Kapasitas arus	4500 mAh
5	Daya per jam	9,6 Wh

2.2.6 LM 2956

Berfungsi untuk menurunkan tegangan dari 12 Vdc ke 5 Vdc untuk memberikan tegangan dan arus ke *nodemcu esp8266* karena *nodemcu esp8266* tegangan masuk 5 Vdc dan bekerja dengan tegangan 3.3 Vdc [26][27][28][29].



Gambar 2. 6 *LM 2956*

2.2.7 Relay 2 CH

Relay yaitu sakelar elektronik yang bisa membuka atau menutup sirkuit memakai kontrol dari sirkuit elektronik lain. *Relay* terbuat dari kumparan, pegas, sakelar (terkait dengan pegas) dan 2 kontak elektronik (biasanya tertutup dan terbuka secara teratur). A. Biasanya tutup (*NC*): sakelar dikaitkan dengan kontak ini ketika *relay* tidak aktif atau dapat dikatakan bahwa sakelar dalam kondisi terbuka. B. Biasanya terbuka (*NO*): sakelar dikaitkan dengan kontak ini ketika *relay* aktif atau dapat dikatakan bahwa sakelar dalam kondisi tertutup. Mengingat aturan dasar bagaimana fungsinya, *relay* dapat bekerja berdasarkan medan magnet yang digunakan untuk menggerakkan sakelar. Pada saat kumparan diberi tegangan yang setara dengan tegangan kerja *relay*, medan tarik magnet akan muncul di kumparan karena arus mengalir di lilitan kawat. Kumparan yang bergerak sebagai elektromagnet kemudian akan menarik, pada saat itu, menarik perubahan dari kontak *NC* (Biasanya tertutup) ke kontak *NO* (Biasanya terbuka). II-5 Jika tegangan pada kumparan dimatikan, medan tarik magnet pada kumparan akan hilang sehingga pegas akan menarik perubahan ke kontak *NC* (Biasanya tertutup) [30][31][32].



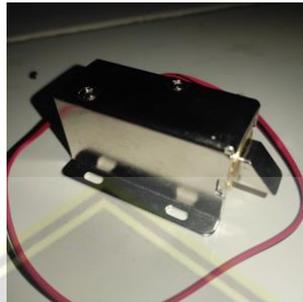
Gambar 2. 7 Relay 2 CH

Tabel 2. 3 Spesifikasi Relay

Tegangan <i>input</i> 5 V
Relay contact maximum 250 VAC 10 A / 30 VDC 10 A
Dapat langsung dikendalikan dengan <i>microcontroller</i> ataupun <i>arduino</i>
2 chanel relay interface board
LED indicator status

2.2.8 Selenoid Door Lock

Sebuah alat elektronik yang pedoman fungsinya memanfaatkan elektromagnetik. Pada umumnya kunci pintu solenoid ini menggunakan tegangan kerja 12 V. Pada kondisi normal alat ini dalam keadaan tertutup (*locked*), bila diberi tegangan 12 V maka kunci akan terbuka [33].



Gambar 2. 8 Selenoid Door Lock

2.2.9 Camlock

Camlock merupakan komponen yang digunakan sebagai kunci loker dan kunci panel, sehingga lebih mudah untuk membuka dan mengunci tuas . *Camlock* banyak dipasang pada selang pemadam kebakaran. Umumnya, alat ini dibuat dari bahan material stainless ataupun aluminium yang tahan akan suhu panas yang tinggi ataupun api.



Gambar 2. 9 Camlock

2.2.10 Pengertian Daya Listrik

Daya listrik jumlah energi yang dihasilkan dalam rangkaian listrik. Sumber energi tegangan listrik menghasilkan daya listrik sedangkan beban yang terhubung akan menyerap beban listrik. Daya listrik adalah tingkat konsumsi energi dalam sebuah rangkaian listrik [34].

Rumus yang digunakan untuk menghitung daya listrik dalam sebuah rangkaian listrik adalah :

Persamaan 2 rumus daya listrik :

Rumus Daya : $V \times I = W$

Dimana :

P : Daya (Watt / W)

E : Efisiensi *Battery*

I : Arus (Ampere / A)

V : Perbedaan Potensial (Volt / V)

Diketahui :

Beban solenoid door lock : 8 W

I : 4500 mAh = 4,5 Ah

V : 11,1 V

E : 80 %

P :?

Jawab :

$$P = I \times V = W$$

$$4,5 \times 11,1 = 49,95 \text{ Wh}$$

$$49,5 \times 80 \% = 39,96 \text{ Wh}$$

Jadi battery bisa mensupply solenoid door lock =

daya battery : beban *solenoid door lock*

$$39,96 : 8 = 4,99 \text{ jam}$$

$$8 \text{ W} = I \times V$$

$$8 \text{ W} = I \times 11,1 \text{ V}$$

$$I = \frac{8 \text{ W}}{11,1 \text{ V}} = 0,72 \text{ A}$$

$$11,1 \text{ V}$$

Jadi arus pada beban *solenoid door lock* adalah 0,7 A

BAB III

PERANCANGAN ALAT

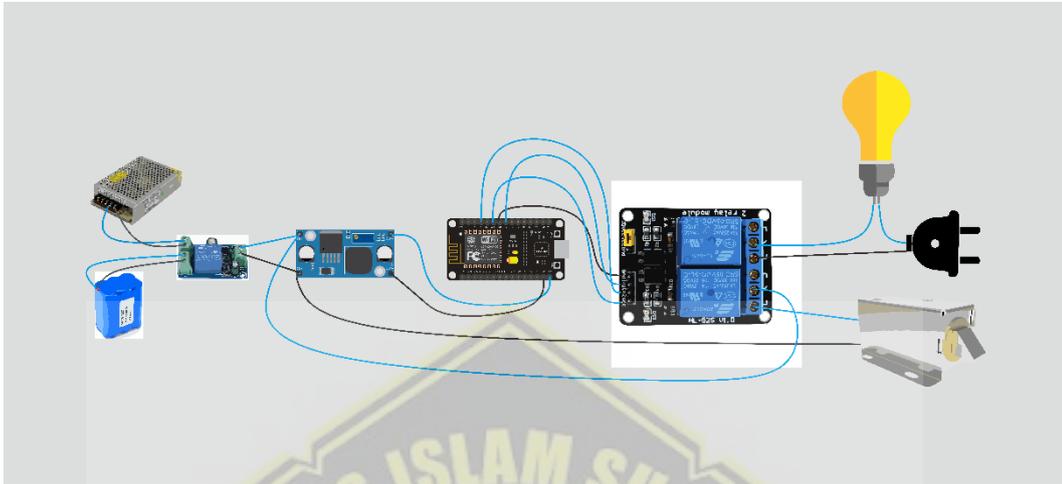
3.1 Deskripsi Sistem

Sistem kontrol lampu dan pengunci pintu berbasis *IoT* dengan aplikasi telegram sebagai pengendali terdiri tiga langkah yaitu *input*, *process*, *output*. Sistem bekerja dengan menggunakan *nodemcu esp8266* sebagai pengendali, Mengingat *chip nodemcu esp8266* mampu menjalankan kapasitas *mikrokontroler* dan juga koneksi web (*wifi*). Ada beberapa stik *I/O* sehingga dapat digunakan menjadi aplikasi pengamatan dan pengontrol untuk proyek *IoT*. *nodemcu esp8266* dapat dikustomisasi dengan kompilasi Arduino, menggunakan *Arduino IDE*. Jenis *nodemcu esp8266* yang sebenarnya, terdapat port *USB* (*USB* diperkecil) sehingga akan membuat pemrograman lebih sederhana. *nodemcu esp8266* adalah modul anak perusahaan peningkatan dari grup *esp8266* dari modul tahap *ESP-12E IoT*. Semua hal dianggap sama, modul ini dapat dianggap sebagai tahap modul Arduino, namun yang membuatnya berbeda adalah bahwa ia berkomitmen untuk "Terhubung ke Web".

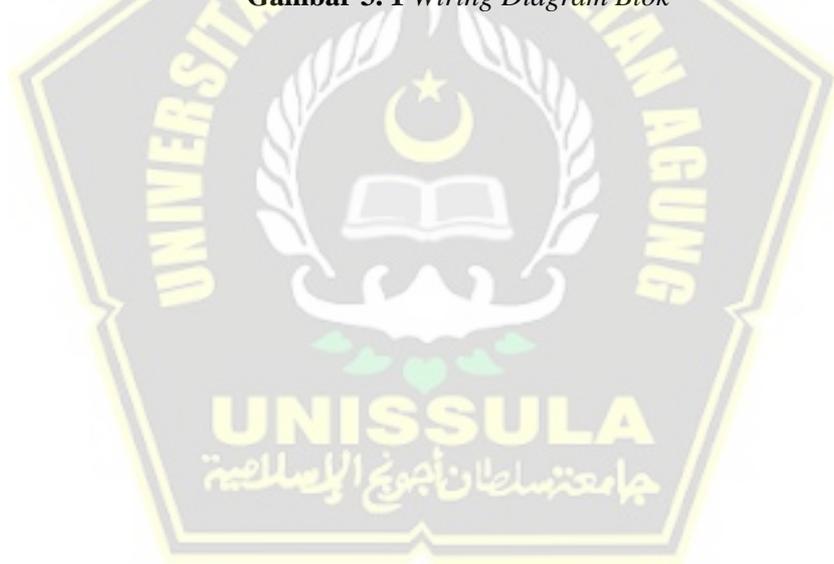
3.2 Wiring Blok Diagram

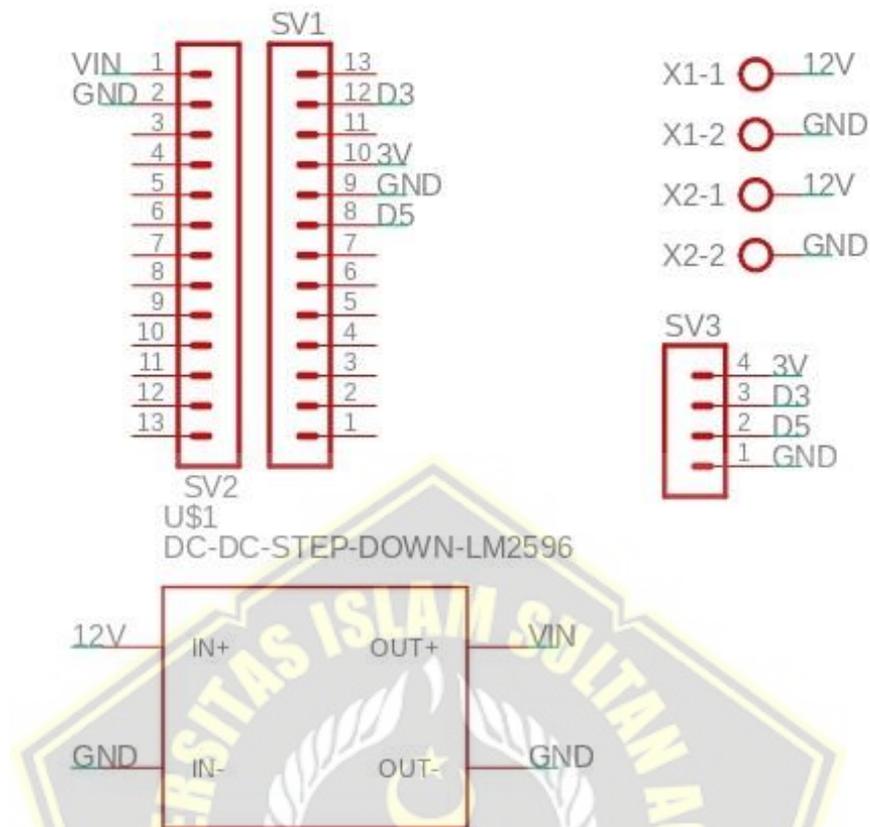
Wiring diagram alat kontrol lampu dan kunci pintu berbasis *iot* dengan aplikasi telegram terdiri dari *psu*, *battery*, *automatic switch battery*, *lm2956*, *nodemcu esp8266*, *relay 2 ch*, lampu, dan *solenoid door lock*. Sumber PLN disambungkan ke *input ups*, *output ups* disambungkan ke *input* satu *automatic switch battery*, kemudian kabel *battery* disambungkan ke *input* dua *automatic switch battery*, *output automatic switch battery* disambungkan ke *input (+),(-) lm2956*, *ouput (+) lam2956* disambungkan ke *vin lm2956*, *output (-) lm2956* disambungkan ke *gnd nodemcu esp8266*, *pin d3 nodemcu esp 8266* disambungkan ke *in 2 relay*, *pin 3v3 nodemcu esp8266* disambungkan ke *vcc relay*, *pin gnd node mcu esp8266* disambungkan ke *gnd relay*, *pin d5 nodemcu esp8266* disambungkan ke *in 1 relay*, *output com relay ch 1* disambungkan ke lampu, *nc relay*

disambungkan ke steker, *output com relay ch 2* disambungkan ke *in (+) lm2956*, *nc relay ch 2* disambungkan ke kabel (+) *solenoid door lock*, kabel (-) disambungkan ke *gnd lm2956*.



Gambar 3.1 *Wiring Diagram Blok*





Gambar 3. 2 Schematic pin nodemcu esp8266

Keterangan Kode :

X1-1 = UPS 12 VDC

SV3 = Relay

X1-2 = UPS GND

X2-1 = Battery 12 VDC

X2-2 = Battery GND

SV1 = Nodemcu esp8266 (Kanan)

SV2 = Nodemcu esp8266 (Kiri)

U\$1 = LM2596

Tabel 3. 1 Rangkaian Nodemcu esp8266 Kanan (SV1) Dan Kiri (SV2)

No Pin	Input	Output
1	Vin	Out (+) LM2596
2	GND	(Disambungkan Ke Semua komponen) GND

8	<i>D5</i>	Pin ke 2 <i>Relay</i> =Lampu
9	<i>GND</i>	(Disambungkan Ke Semua komponen) <i>GND</i>
10	<i>3 V</i>	Pin ke 4 <i>Relay</i>
12	<i>D3</i>	Pin ke 3 <i>Relay</i> = Solenoid <i>Door Lock</i>

Tabel 3. 2 Rangkaian *LM29566 (U\$1)*

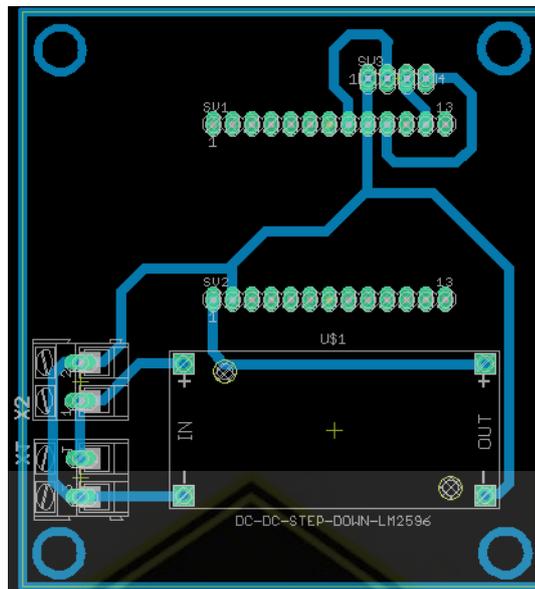
<i>Input</i>	<i>Output</i>
<i>12 V IN (+) ke XI-1 PSU ke X2-1 Battery</i>	<i>Out (+) ke Vin Pin 1 SV2</i>
<i>GND IN(-) ke XI-2 PSU ke X2-2 Battery (Disambungkan ke GND semua komponen)</i>	<i>Out (-) ke GND Pin 2 SV2 (Disambungkan ke GND semua komponen)</i>

Tabel 3. 3 Rangkaian *Relay 2 CH (SV3)*

<i>Pin</i>	<i>Output</i>
1	<i>GND(Disambungkan ke GND semua komponen)</i>
2	<i>D5</i>
3	<i>D3</i>
4	<i>3V</i>

Tabel 3. 4 Rangkaian Sumber Tegangan

Kode	Keterangan
<i>XI-1 12 V</i>	<i>UPS</i>
<i>XI-2 GND</i>	<i>GND (Netral UPS)</i>
<i>X2-1 12 V</i>	<i>Batteray +</i>
<i>X2-2 GND</i>	<i>Batteray -</i>



Gambar 3. 3 Board LM2956

Keterangan Kode :

X1-1 = UPS 12 VDC

3V = Tegangan NodeMCU ESP8266

X1-2 = UPS GND

X2-1 = Battery 12 VDC

X2-2 = Battery GND

SV1 = Nodemcu esp8266 (Kanan)

SV2 = Nodemcu esp8266 (Kiri)

US1 = LM2956

SV3 = Relay

D5 = Lampu

D3 = Solenoid Door Lock

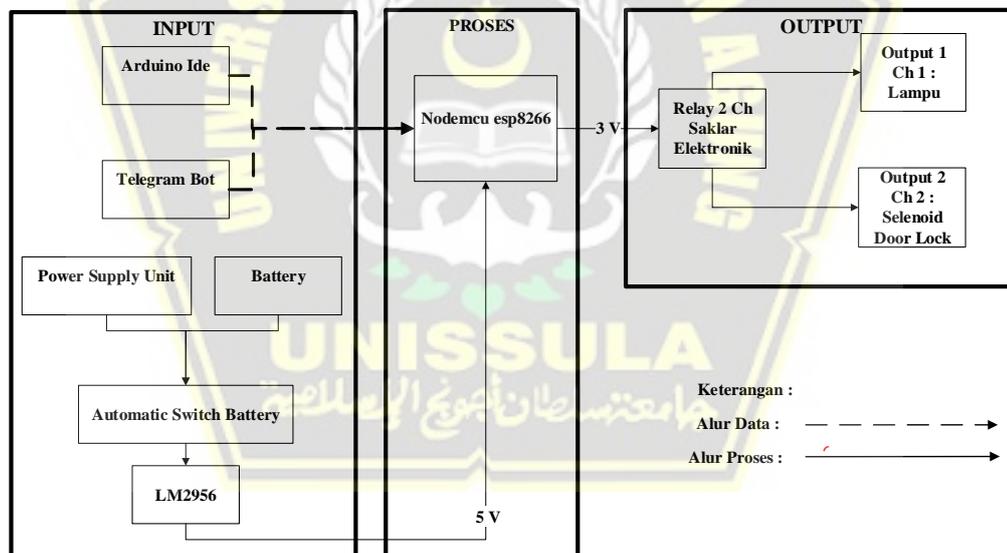
- Kutub (+) 12 vdc *lm2956* dihubungkan ke *battery 12 vdc (X2-1)* dihubungkan ke *UPS 12 vdc (X1-1)*.

- Kutub (-) *gnd lm2956* dihubungkan ke *UPS gnd (X1-2)* dihubungkan ke *battery gnd (X2-2)* dihubungkan ke *nodemcu esp8266* pin ke 2 kiri (*SV2*) dihubungkan ke *nodemcu esp8266* pin ke pin ke 9 kanan (*SV1*) dihubungkan ke *relay* pin ke 1 (*SV3*).

- Kutub (+) *out lm2956* dihubungkan ke *v in nodemcu esp8266* pin ke 1 kiri (*SV2*).

- Kutub (-) *out lm2956* dihubungkan ke *gnd nodemcu esp8266* pin ke 2 kiri (SV2) dihubungkan ke *gnd nodemcu esp8266* pin ke 9 kanan dihubungkan ke *gnd relay* pin ke 1 (SV3).
- *Nodemcu esp8266* pin ke 8 kanan (SV1) dihubungkan ke *relay* pin ke 2 dihubungkan ke lampu (D5).
- *Nodemcu esp8266* pin ke 12 kanan (SV1) dihubungkan ke *relay* pin ke 3 dihubungkan ke *solenoid door lock* (D3).
- *Nodemcu esp8266* pin ke 10 tegangan *nodemcu esp8266* (SV1) dihubungkan ke *relay* pin ke 4.

3.3 Diagram Blok Sistem



Gambar 3. 4 Diagram Blok Sistem

Cara kerja diagram blok sistem *input* terbagi menjadi 2 antara lain :

1. *Arduino ide* berfungsi untuk membuat pemrograman ringkas yang didesain untuk pemrograman yang dinamis berbasis skrip dengan semantik yang bisa dikembangkan atau ditambahkan. Sebagai bahasa skrip, *LUA* mempunyai *API*

dalam bahasa *C. Token HTTPAPI* yang bisa menghubungkan *nodemcu esp8266* dan dihubungkan ke aplikasi telegram.

2. *Telegram* berfungsi untuk memberikan masukan berupa perintah kepada *nodemcu esp8266* yang nantinya akan dieksekusi *output* yaitu lampu dan kunci pintu. Perintahnya yaitu nyalakan lampu dan matikan lampu kemudian buka pintu dan tutup pintu.

Cara kerja diagram blok sistem *process* yaitu

1. *Power Supply Unit (UPS)* sebagai sumber pertama dari PLN ke *UPS* yang tadinya tegangan 220 VAC diturunkan menjadi 12 VDC dan dihubungkan ke komponen *automatic switch battery, lm2956, nodemcu esp8266, dan relay.*
2. *Battery* sebagai sumber cadangan 12 VDC apabila sumber PLN mati.
3. *Automatic Switch Battery* sebagai *relay* otomatis jika sumber pertama PLN dan *UPS* mati maka *ASB* menghubungkan ke *battery* dan *battery* memberikan tegangan ke komponen *lm2956, nodemcu esp8266, dan relay.*
4. *LM2956* menurunkan tegangan 12 VDC ke 5 VDC .
5. *Nodemcu esp8266* mikrokontroler yang bekerja dengan tegangan 3.3 VDC yang memiliki modul *wifi* didalam *board nodemcu esp8266* yang berfungsi untuk menghubungkan *nodemcu esp8266* ke aplikasi telegram.

Cara kerja diagram blok sistem *output* yaitu :

1. *Relay* sebagai sakelar elektromagnetik apabila mendapatkan sinyal *low* maka *relay* bekerja dan dialiri medan elektromagnetik.
2. Lampu : *Telegram* memberikan perintah nyalakan lampu kemudian dibaca dan diproses *nodemcu esp8266* kemudian memberikan perintah ke *relay* untuk on/aktif *low* sehingga *relay* dialiri medan elektromagnetik dan lampu hidup, dan untuk mematikan lampu dari telegram memberikan perintah matikan lampu kemudian dibaca dan diproses *nodemcu esp8266* kemudian *nodemcu esp8266* memberikan perintah off / aktif high ke *relay* sehingga *relay* tidak dialiri medan elektromagnetik dan lampu mati.
3. *Solenoid Door Lock* : *Telegram* memberikan perintah buka pintu kemudian dibaca dan diproses *nodemcu esp8266*, kemudian *nodemcu esp8266*

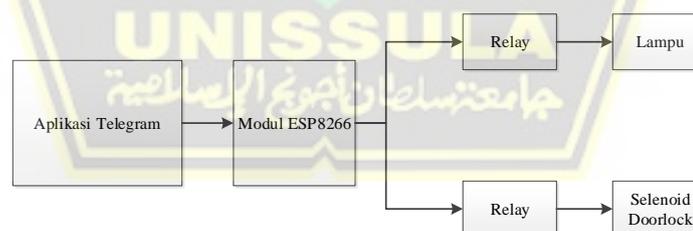
memerikan perintah on/ aktif *low* ke *relay* sehingga *relay* dialiri tegangan dan pintu terbuka dan untuk menutup pintu dari telegram memberikan perintah tutup pintu dan dibaca dan diproses *nodemcu esp8266*, kemudian *nodemcu esp8266* memberikan perintah *off/high* ke *relay* sehingga *relay* tidak dialiri medan elektromagnetik dan pintu tertutup.

3.4 Perancangan Sistem

Dalam perencanaan peralatan ini dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu rencana peralatan (*Hardware*), dan rencana pemrograman (*Software*). Rencana peralatan dimulai dengan rencana peta persegi secara keseluruhan. Dari diagram blok merupakan salah satu bagian utama dalam suatu denah alat, karena dari diagram blok ini dapat mengetahui bagaimana keseluruhan rangkaian berfungsi.

3.5 Perancangan Perangkat Keras

Konfigurasi peralatan adalah rencana peralatan yang akan dibuat. Suku cadang yang digunakan harus memiliki kualitas yang sesuai dengan kebutuhan produk perangkat keras. Konfigurasi peralatan dimulai dengan membuat grafik blok.



Gambar 3.5 Diagram Blok Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada Gambar 3.5 perangkat keras yang digunakan terdapat *modul nodemcu esp8266* yang berfungsi sebagai pengelola dan pengirim perintah sehingga tidak diperlukan lagi *mikrokontroler* yang lain dan berfungsi memberikan perintah *On/Off* kepada sakelar *digital relay* kemudian *relay* sebagai sakelar digital untuk

menghidupkan dan mematikan lampu dan memberikan perintah *On/Off* kepada *relay* kemudian *relay* sebagai sakelar digital untuk menghidupkan dan mematikan *solenoid doorlock*.

3.6 Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem adalah sebagai berikut :

a. Arduino IDE

Perangkat lunak yang digunakan untuk menulis *source code*, mengubah *source code* kedalam bahasa mesin dan mengunggah (*upload*) file hasil konversi tersebut ke mikrokontroler adalah *Arduino IDE (Integrated Development Environment)*.

b. Telegram

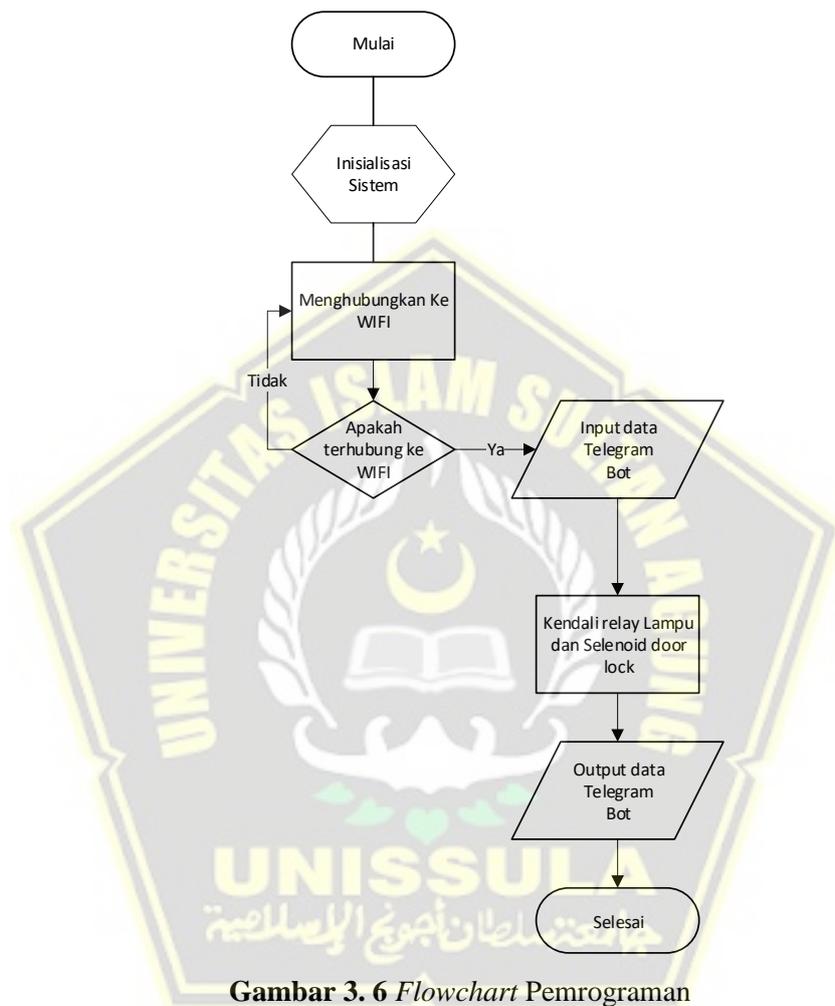
Ini adalah aplikasi berbasis *cloud*, yang memudahkan klien untuk mendapatkan satu akun *Telegram* dari berbagai *gadget* dan pada saat yang bersamaan.

3.7 Flowchart Pemrograman

Pada Gambar 3.6 adalah *flowchart* program sistem yang dimulai dengan menginisialisasi sistem terlebih dahulu. Sistem yang diinisialisasi adalah *Sketch program arduino ide, Nodemcu esp8266, Telegram Bot*. Kemudian sistem akan menghubungkan ke *wifi*, proses menghubungkan ke *wifi* yaitu dengan menggunakan tipe data *string* pada program, data *string* tersebut adalah *ssid, password wifi* dan *token bot*.

Pada saat proses terhubung antara *nodemcu esp8266* ke *wifi* bisa dicek melalui *ip 192.168.1.1* kemudian klik *network* pilih *Lan setting*, kemudian klik *dhcp client list* apabila sudah masuk berarti ada *host name ESP_A26394* dan sistem sudah terhubung. Pada *input data telegram Bot*, adalah program fungsi *string* untuk menampilkan teks pada *telegram Bot*. Teks tersebut berupa perintah “nyalakan lampu” dan “matikan lampu” atau “buka pintu” dan “tutup pintu” untuk menjalankan sistem. Sistem kendalinya yaitu sistem kendali *relay (doorlock on/off* dan *lampu on/off)* dengan menggunakan fungsi *if*.

Pada *output Telegram Bot* menampilkan jawaban dari perangkat ke *Bot* “pintu terbuka” atau “lampu menyala” maka akan mengirimkan notifikasi ke telegram *Bot*. *Output* pada telegram *Bot* berupa notifikasi sistem dapat membaca data yang diberikan.

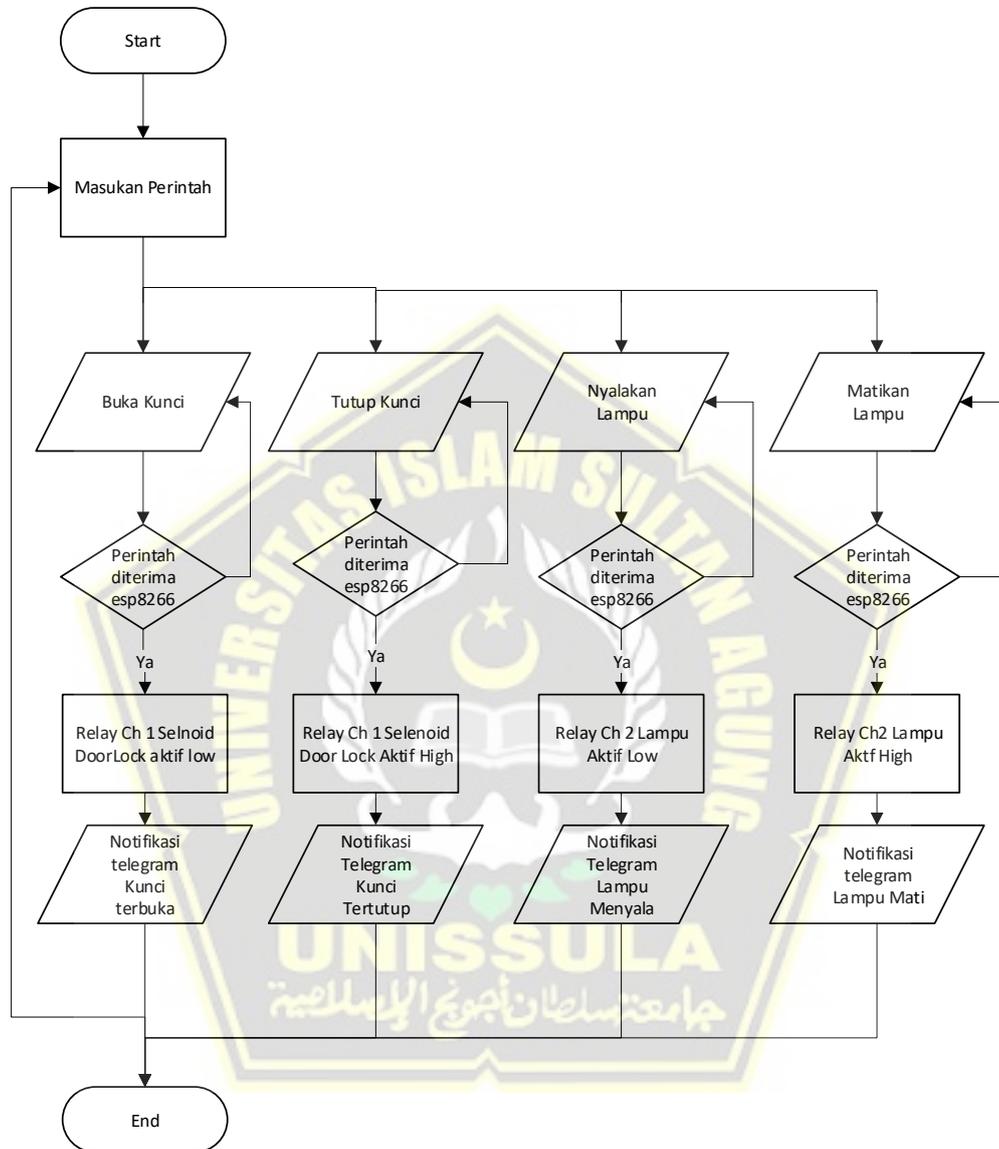


Gambar 3. 6 Flowchart Pemrograman

3.8 Flowchart Perintah Sistem Kerja

Setelah tahap konfigurasi peralatan, tentunya tidak dapat dipisahkan dari konfigurasi produk seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.7 mulai dari pembuatan perintah /start jika pesan berhasil akan menampilkan pilihan button, jika tidak tampak centang lagi apakah modul *nodemcu esp8266* dikaitkan dengan *wifi* yang digunakan. Setelah pilihan button muncul, Anda dapat memilih apa yang perlu Anda kontrol untuk memastikan Anda perlu mengaktifkannya. Setelah mengirim

pesanan ke kontrol, secara alami akan mendapatkan pesan jawaban bahwa pesanan telah dibaca melalui telegram.



Gambar 3.7 Flowchart Sistem Kerja

Langkah pertama untuk membuka dan menutup pintu pertama tulis `/start` kemudian ketik buka pintu kemudian diteruskan pada `process nodemcu esp8266` apabila perintah benar maka pintu terbuka dan akan mengirimkan *notifikasi* ke telegram dan diterima bahwa pintu terbuka kemudian untuk mengulanginya klik `/start` lagi dan untuk menutup pintu ketik perintah tutup pintu kemudian diteruskan

pada *process nodemcu esp8266* apabila perintah benar maka pintu tertutup akan mengirimkan *notifikasi* telegram dan *notifikasi* diterima telegram bahwa pintu tertutup.

Langkah pertama untuk nyalakan lampu dan matikan lampu pertama tulis */start* kemudian ketik nyalakan lampu kemudian diteruskan pada *process nodemcu esp8266* apabila perintah benar maka lampu hidup dan akan mengirimkan *notifikasi* ke telegram dan diterima bahwa lampu hidup kemudian untuk mengulanginya klik */start* lagi dan untuk mematikan lampu ketik perintah matikan lampu kemudian diteruskan pada *process nodemcu esp8266* apabila perintah benar maka lampu mati dan akan mengirimkan *notifikasi* telegram dan *notifikasi* diterima telegram bahwa lampu mati [11].

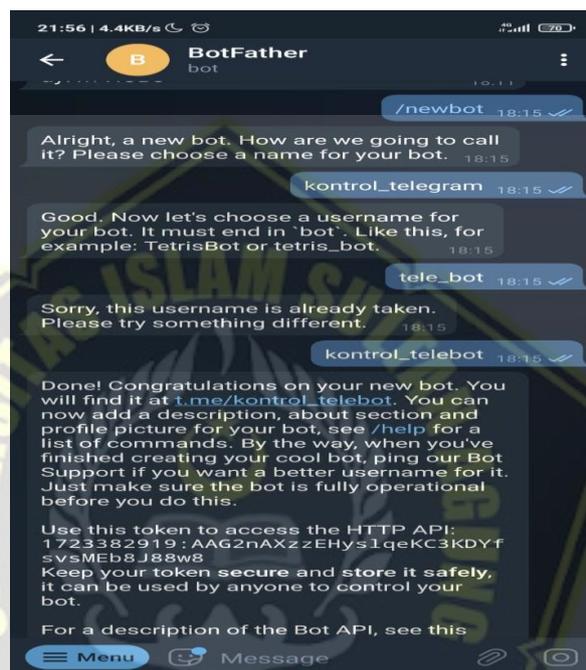
Tabel 3. 5 Urutan *Setup* Telegram *Bot*

No	Nama	Keterangan
1	<i>BotFather</i>	Ketik <i>botfather</i> pada pencarian telegram
2	<i>/newbot</i>	Membuat <i>bot</i> baru dengan nama kontrol_telegram
3	<i>/setusername</i>	Membuat username <i>bot</i> dengan nama @kontrol_telebot
4	<i>/token</i>	Menciptakan <i>token</i> otorisasi <i>API</i>

Setelah berhasil membuat *bot telegram*, kemudian diberikan token *HTTP API* yang nantinya akan masuk ke program *nodemcu esp8266*. Token kemudian akan, menghubungkan aplikasi telegram ke *wifi*.

3.8.1 Sketch Program

Sebelum masuk ke program sketch, maka pada saat itu tambahkan *library* *CTBot* terlebih dahulu yang bisa didownload di lokasi terlampir: <https://github.com/shurillu/CTBot> *Library* membutuhkan bantuan dari *library* *ArduinoJson*, jadi cobalah untuk memperkenalkan perpustakaan tambahan dalam pemrograman *Arduino IDE* dengan varian 5.13.5.



Gambar 3.8 Setup Bot Nama, Username, dan Token Access HTTP API

3.8.2 Berikut adalah *Sketch* Programnya :

```

#include "CTBot.h"
CTBot myBot;

String ssid = "Arif_CELL" ; // GANTI mySSID DENGAN SSID WIFI ANDA
String pass = "dengkek0702"; // GANTI myPassword PASSWORD WIFI ANDA, JIKA ADA
String token = "1723382919:AAG2nAXzzEHyslqeKC3KDYfsvsMEb8J88w8" ; // GANTI myToken
DENGAN TOKEN BOT TELEGRAM ANDA

void setup() {

  pinMode(D3, OUTPUT);
  pinMode(D5, OUTPUT);

  digitalWrite(D5, HIGH);
  digitalWrite(D3, HIGH);

  // inialisasi Serial
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Starting TelegramBot...");

  // sambungkan ESP8266 ke titik akses yang diinginkan
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);

  // atur token bot telegram
  myBot.setTelegramToken(token);

  // periksa apakah semuanya baik-baik saja
  if (myBot.testConnection())
    Serial.println("\ntestConnection OK");
  else
    Serial.println("\ntestConnection NOT OK");
}

```

```

void loop() {
  // variabel untuk menyimpan data pesan telegram
  TBMessage msg;
  if (myBot.getNewMessage(msg)) {
    if (msg.text.equalsIgnoreCase("buka kunci")) {          //Perintah dari telegram ke perangkat
      myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Kunci Terbuka"); //Balasan dari perangkat ke Bot
      Telegram
      Serial.println("Pintu Terbuka");
      digitalWrite(D3, LOW);
    }
    if (msg.text.equalsIgnoreCase("tutup kunci")) {          //Perintah dari telegram ke perangkat
      myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Kunci Tertutup"); //Balasan dari perangkat ke Bot
      Telegram
      Serial.println("Pintu Tertutup");
      digitalWrite(D3, HIGH);
    }

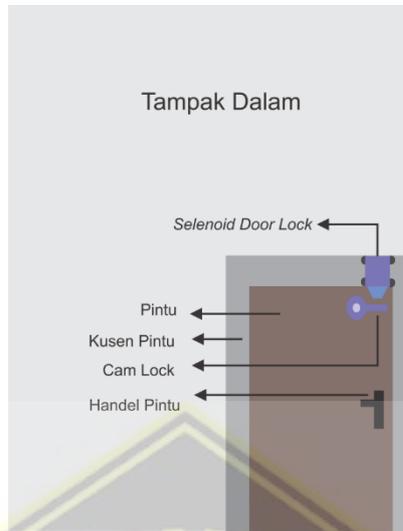
    if (msg.text.equalsIgnoreCase("nyalakan lampu")) {          //Perintah dari telegram ke
perangkat
      myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Lampu Hidup"); //Balasan dari perangkat ke Bot
      Telegram
      Serial.println("Lampu Hidup");
      digitalWrite(D5, LOW);
    }
    if (msg.text.equalsIgnoreCase("matikan lampu")) {          //Perintah dari telegram ke perangkat
      myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Lampu Mati"); //Balasan dari perangkat ke Bot
      Telegram
      Serial.println("Lampu Mati");
      digitalWrite(D5, HIGH);
    }
  }
  delay(500);
}

```

3.8.3 Penjelasan program *Sketchnya*

Pertama masukan *library* yaitu *ctbot* sebagai *library* untuk menghubungkan program *board nodemcu esp8266* ke *Bot telegram*. kemudian *library arduino Json* (JavaScript objek Notation) adalah sebuah format data yang digunakan untuk pertukaran dan penyimpanan data. Kemudian *string ssid* itu adalah nama *wifi*, *password* yang digunakan saat percobaan dan *token* adalah seperti akun robot yang memungkinkan bisa seolah olah punya akun telegram yang dikendalikan robot. *Void setup* adalah program utama yang isinya adalah untuk pin *output D3* sebagai lampu dan *D5* sebagai *solenoid door lock*. Kemudian *digitalwrite* pada arduino adalah salah satu perintah yang berfungsi untuk memberikan tegangan 1 (high) atau 0 (low) kepada pin digital yang ada pada Arduino. *Serial.begin(115200)* adalah untuk kecepatan dan penerimaan data melalui *port serial* kecepatan yang digunakan adalah bit per detik (115200 bps). *Serial.println* mencetak data dengan format *ascii* supaya dapat dibaca manusia dengan menambahkan karakter *ascii 13* atau `\r` atau enter sebagai baris baru yaitu `"starting telegrambot"`. *myBot.wifiConnect(ssid, pass);* yaitu untuk menyambungkan *nodemcu esp8266* ke titik akses yang diinginkan. *myBot.setTelegramToken(token);*// yaitu mengatur *token bot telegram*. *if (myBot.testConnection())* Jika koneksi ok maka jalankan jika koneksi tidak ok maka tidak dijalankan. *Void loop* (pengulangan program) jika perintahnya "buka pintu" maka mendapat balasan ke bot telegram "pintu terbuka" maka *serial.println* mencetak "pintu terbuka" *digitalwrite D3* memberikan perintah tegangan *low* pada *solenoid door lock*. jika perintahnya "tutup pintu" maka mendapat balasan ke bot telegram "pintu tertutup" maka *serial.println* mencetak "pintu tertutup" *digitalwrite D3* memberikan perintah tegangan *high* pada *solenoid door lock*. jika perintahnya "nyalakan lampu" maka mendapat balasan ke *bot telegram* "lampu menyala" maka *serial.println* mencetak "lampu menyala" *digitalwrite D5* memberikan perintah tegangan *low* pada lampu. jika perintahnya "matikan lampu" maka mendapat balasan ke *bot telegram* "lampu mati" maka *serial.println* mencetak "lampu mati" *digitalwrite* memberikan perintah tegangan *high* pada lampu. Kemudian jeda 500 *mili sekon* lalu kembali ke awal lagi sampai perintah selesai.

3.9 Desain Kunci Pintu Tampak Dalam



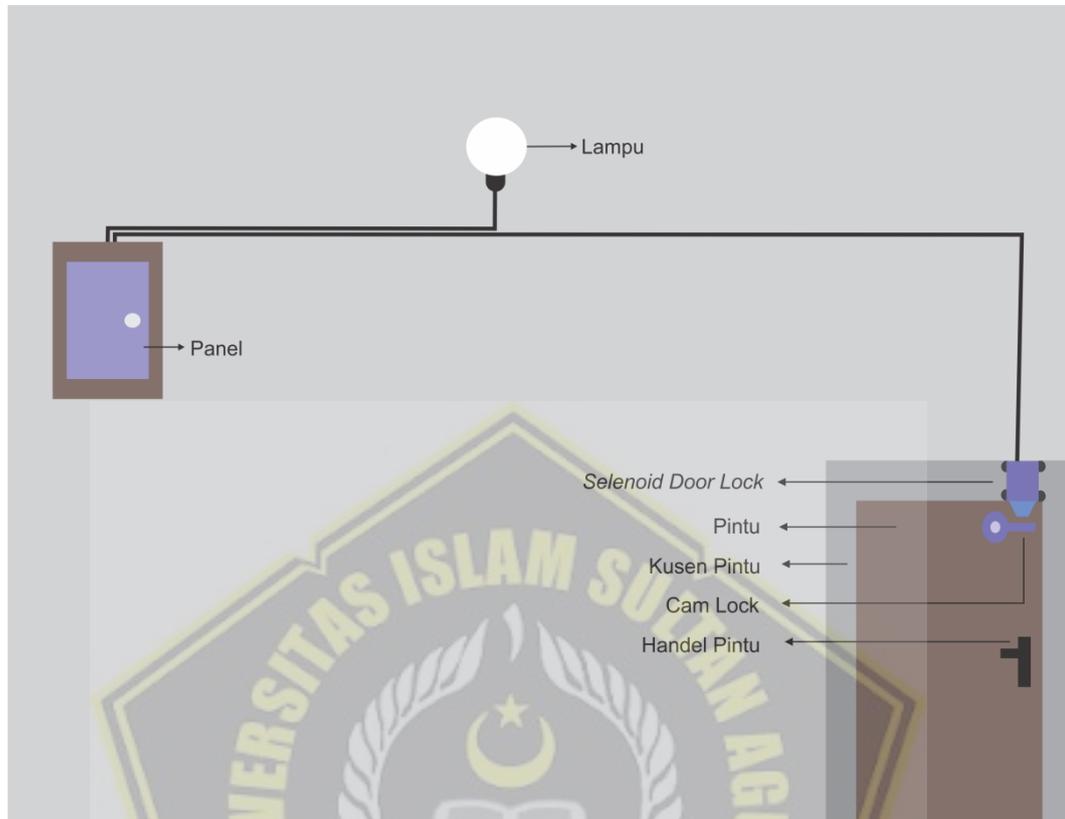
Gambar 3. 9 Desain Kunci Pintu Tampak Dalam

3.10 Desain Pintu Tampak Luar



Gambar 3. 10 Desain Pintu Tampak Luar

3.11 Desain Keseluruhan



Gambar 3. 11 Desain Keseluruhan



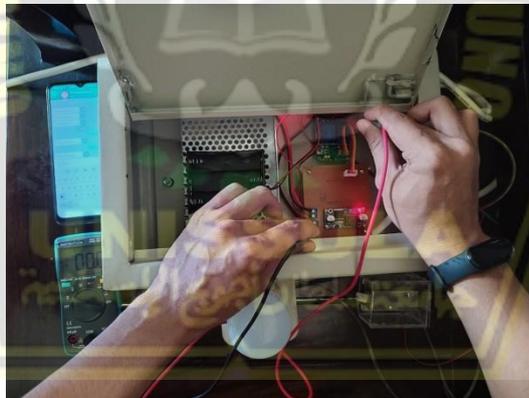
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN

4.1 Pengukuran Tegangan Masuk *Solenoid Door Lock* Jika Pintu *Off* dan Jika Pintu *On*

Pada saat pengukuran dengan *multimeter digital* dengan *settingan selector switch* vdc kondisi *solenoid door lock off*. Langkah pertaman kabel positif dihubungkan ke *output relay* yang terhubung ke *solenoid door lock* sedangkan kabel negatif *multimeter digital* dihubungkan ke *gnd lm2956*. kemudian hasil pengukuran menunjukkan Gambar 4.1 yaitu 00.00 VDC.

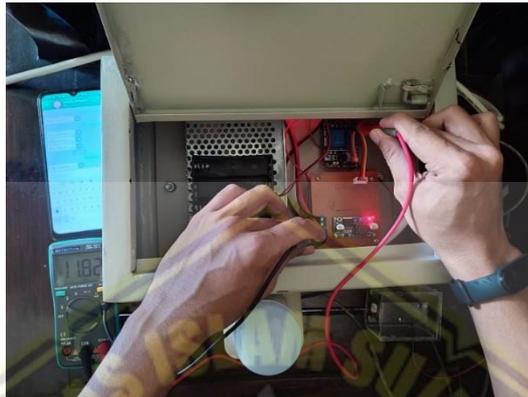
Tabel 4. 1 Pengukuran Tegangan Masuk SDL

Tegangan <i>SDL Off</i>	Tegangan <i>SDL On</i>
00.00 VDC	11.82 VDC



Gambar 3. 12 Tegangan *SDL Off* Pada *Multimeter Digital* Menujukkan 00.00 VDC

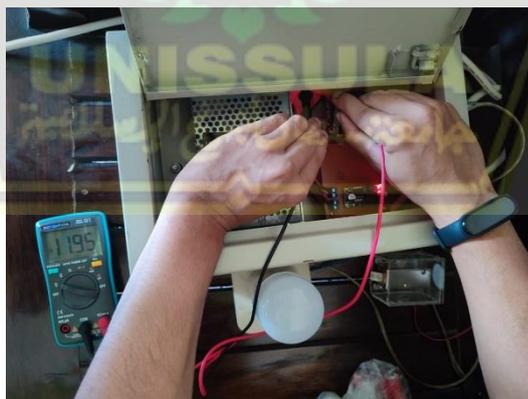
Pada saat pengukuran dengan *multimeter digital* dengan *settingan selector switch vdc* kondisi *solenoid door lock on*. Langkah pertaman kabel positif dihubungkan ke *output relay* yang terhubung ke *solenoid door lock* sedangkan kabel negatif *multimeter* dihubungkan ke *gnd lm2956*. kemudian hasil pengukuran menunjukkan Gambar 4.2 yaitu 11.82 VDC.



Gambar 4. 1 Tegangan *SDL ON* Pada *Multimeter Digital* Menunjukkan 11.82 VDC

4.2 Tegangan *Power Supply Unit* Tanpa Beban *Solenoid Door Lock*

Pada saat dilakukan pengukuran dengan kabel positif *multimeter digital* dihubungkan ke kutub positif (+) in *Automatic Switch Battery* dan kebel negatif *multimeter digital* dihubungkan ke kutub negatif in (-) *Automatic Switch Battery* menghasilkan tegangan 11,95 VDC.



Gambar 4. 2 *UPS* Tanpa Beban *SDL*

4.3 Tegangan *Power Supply Unit* Dengan Beban *Solenoid Door Lock*

Pada saat dilakukan pengukuran dengan kabel positif *multimeter digital* menghubungkan ke kutub positif (+) in *Automatic Switch Battery* dan kebel negatif *multimeter digital* menghubungkan ke kutub negatif in (-) *Automatic Switch Battery* menghasilkan tegangan 11.92 VDC.



Gambar 4. 3 Tegangan *UPS* Dengan Beban *SDL*

4.4 *Battery* Dapat *Mensupply* Beban *Solenoid Door Lock*

1	Type	18650
2	Marking	Sofar
3	Tegangan	3.7 V
4	Kapasitas arus	4500 mAh
5	Daya per jam	9,6 Wh

Gambar 4. 4 Spesifikasi *Battery* Sofar

Battery berjumlah tiga buah dengan masing-masing tegangan 3,7 V, kemudian dirangkai secara seri jadi teganganya di jumlah $3,7\text{ V} + 3,7\text{ V} + 3,7\text{ V} = 11,1\text{ V}$. arus nya tetap 4500 mAh karena rangkaian di rangkai secara *seri*. Setelah di uji coba *battery* mampu bertahan 1 jam 21 menit. Dari Analisa perhitungan kapasitas daya bertahan sampai 4 jam 99 menit. Berarti dibutuhkan 4 kali pengecesan untuk mencapai kapasitas *battery*. Perhitungan bisa menggunakan persamaan rumus daya listrik pada persamaan 2 daya listrik pada bab dasar teori.

4.5 Tegangan Battery Tanpa Beban *Solenoid Door Lock*

Pada saat dilakukan pengukuran dengan kabel positif *multimeter digital* menghubungkan ke kutub positif (+) in *Automatic Switch Battery* dan kebel negatif *multimeter digital* menghubungkan ke kutub negatif in (-) *Automatic Switch Battery* menghasilkan tegangan 11.96 vdc.



Gambar 4.5 Tegangan *Battery* Tanpa Beban *SDL*

4.6 Tegangan *Battery* Dengan Beban *Solenoid Door Lock*

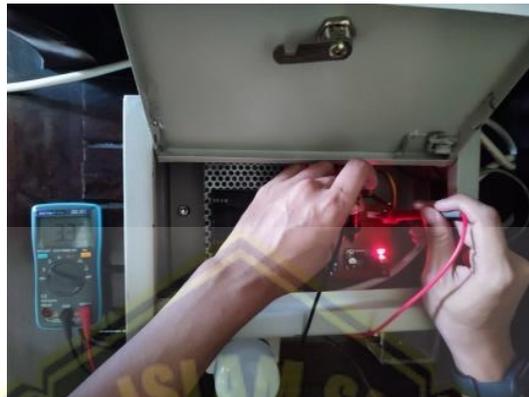
Pada saat dilakukan pengukuran dengan kabel positif *multimeter digital* menghubungkan ke kutub positif (+) in *Automatic Switch Battery* dan kebel negatif *multimeter digital* menghubungkan ke kutub negatif in (-) *Automatic Switch Battery* menghasilkan tegangan 11.36 VDC.



Gambar 4.6 Tegangan *Battery* Dengan Beban *SDL*

4.7 Tegangan V_{IN} Nodemcu esp8266

Pada saat dilakukan pengukuran dengan kabel positif *multimeter digital* menghubungkan ke pin 1 (*vin*) nodemcu esp8266 dan kebel negatif *multimeter digital* menghubungkan ke *gnd lm2956* menghasilkan tegangan 5,02 VDC.



Gambar 4. 7 Tegangan V_{in} Nodemcu Esp8266

4.8 Tegangan Relay

Saat dilakukan pengukuran pada alat kontrol lampu dan kunci pintu menunjukkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Pengukuran VCC, In_2 , Dan In_1 Terdapat Hasil Yang Sama 3.33 VDC

Tegangan Relay 2 Ch	
VCC	3.33 VDC
Relay 1 (IN 1)	3.33 VDC
Relay 2 (IN 2)	3.33 VDC

4.9 Pengujian Nodemcu esp8266 ke Lampu

Nama Modul		Pin	Kondisi	Bot Telegram		Pengujian
				Perintah	Balasan	
<i>Nodemcu esp8266</i>	<i>Relay Ch 1 (Solenoid door lock)</i>	D5	Low	Nyalakan lampu	Lampu hidup	Ok

Listing Program

```
void setup() {
  pinMode(D5, OUTPUT);
  digitalWrite(D5, HIGH);
}
```

```

}
void loop() {
    // variabel untuk menyimpan data pesan telegram
    TBMMessage msg;
    if (msg.text.equalsIgnoreCase("nyalakan lampu")) { //Perintah dari telegram ke
perangkat
        myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Lampu Hidup"); //Balasan dari
perangkat ke Bot Telegram
        Serial.println("Lampu Hidup");
        digitalWrite(D5, LOW);
    }
}

```

Nama Modul		Pin	Kondisi	Bot Telegram		Pengujian
				Perintah	Balasan	
<i>Nodemcu esp8266</i>	<i>Relay Ch 1 (Solenoid door lock)</i>	D5	High	Matikan lampu	Lampu mati	Ok

Listing Program

```

void setup() {
    pinMode(D5, OUTPUT);
    digitalWrite(D5, HIGH);
}
void loop() {
    // variabel untuk menyimpan data pesan telegram
    TBMMessage msg;
    if (msg.text.equalsIgnoreCase("matikan lampu")) { //Perintah dari
telegram ke perangkat
        myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Lampu Mati"); //Balasan dari perangkat
ke Bot Telegram
        Serial.println("Lampu Mati");
        digitalWrite(D5, HIGH);
    }
}

```

4.10 Pengujian Nodemcu esp8266 ke Selenoid door lock

Nama Modul		Pin	Kondisi	Bot Telegram		Pengujian
				Perintah	Balasan	
<i>Nodemcu esp8266</i>	<i>Relay Ch 2 (Selenoid door lock)</i>	D3	<i>Low</i>	Buka kunci	Kunci terbuka	Ok

Listing Program

```
void setup() {
  pinMode(D3, OUTPUT);
  digitalWrite(D3, HIGH);
}

void loop() {
  // variabel untuk menyimpan data pesan telegram
  TBMMessage msg;
  if (myBot.getNewMessage(msg)) {
    if (msg.text.equalsIgnoreCase("buka kunci")) { //Perintah dari telegram
      ke perangkat
      myBot.sendMessage(msg.sender.id, "kunci Terbuka"); //Balasan dari
      perangkat ke Bot Telegram
      Serial.println("Kunci Terbuka");
      digitalWrite(D3, LOW);
    }
  }
}
```

Nama Modul		Pin	Kondisi	Bot Telegram		Pengujian
				Perintah	Balasan	
<i>Nodemcu esp8266</i>	<i>Relay Ch 2 (Selenoid door lock)</i>	D3	<i>High</i>	Tutup kunci	Kunci tertutup	Ok

Listing Program

```
void setup() {
  pinMode(D3, OUTPUT);
  digitalWrite(D3, HIGH);
}
```

```

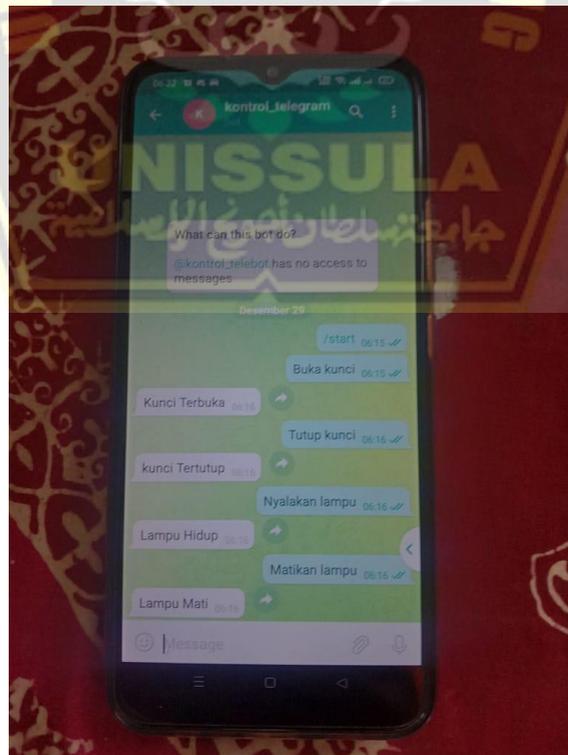
void loop() {
  // variabel untuk menyimpan data pesan telegram
  TBMMessage msg;

  if (msg.text.equalsIgnoreCase("tutup kunci")) { //Perintah dari telegram ke
perangkat
    myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Kunci Tertutup"); //Balasan dari
perangkat ke Bot Telegram
    Serial.println("Kunci Tertutup");
    digitalWrite(D3, HIGH);
  }
}

```

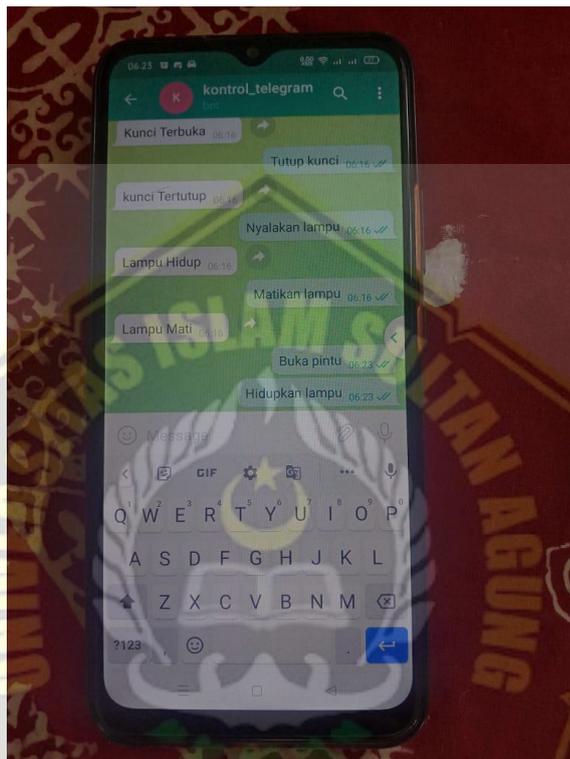
4.11 Pengujian Perintah Telegram Bot

Untuk memberi perintah membuka pintu yaitu dengan cara mengetikkan perintah buka kunci pada kolom *chat* aplikasi telegram kemudian nanti akan di balas oleh *bot* telegram dengan tulisan kunci terbuka maka *output* yaitu *solenoid door lock* terbuka, dan untuk menyalakan lampu ketik pada kolom *chat* telegram nyalakan lampu maka nanti akan dibalas *bot* telegram lampu menyala dan *output* lampu menyala.



Gambar 4. 8 *Display* Perintah Telegram *Bot* Benar

Dan apabila memberikan perintah yang salah seperti mengetikkan lampu hidup dan buka pintu maka *bot* telegram tidak mengenali perintah tersebut dan system tidak bisa berjalan.



Gambar 4. 9 *Display* Perintah Telegram *Bot* Salah

4.12 Pengujian Lebih Dari Satu User

Dalam Pengujian lebih dari satu *user* berhasil asalkan pengguna *user* tahu *username telegram bot* dan mengetahui kode perintahnya yaitu nyalakan lampu dan matikan lampu atau buka kunci dan tutup kunci. Jika tidak tahu maka tidak bisa memerintah programnya.



Gambar 4. 10 Uji Coba Lebih Dari Satu User

4.13 Pengujian *Internet Of Things*

Dalam pengujian *IoT* terdapat beberapa pengujian perintah-perintah telegram yang diproses *nodemcu esp8266* outputnya berupa lampu dan *solenoid door lock*. Diantaranya perintahnya adalah buka kunci, tutup kunci, dan nyalakan lampu, matikan lampu.

Tabel 4. 3 Pengujian *IOT*

Nama	Pengujian	Hasil Pengujian
Lampu	Menghidupkan dan mematikan lampu	Ok
<i>Solenoid door lock</i>	Mengunci dan membuka kunci	Ok

4.14 Pengujian Waktu *Solenoid Door Lock*

Aplikasi telegram messenger menggunakan koneksi *GPRS/3G* atau *wifi* untuk komunikasi datanya. Seperti halnya komunikasi wireless lainnya, komunikasi data menggunakan telegram juga mengalami *delay* atau waktu penundaan tersampainya data. *Delay* yang terjadi tergantung pada koneksi internet yang digunakan. Jika koneksi internet dalam keadaan baik, maka waktu penundaan tersampainya data akan lebih cepat. Begitu pula sebaliknya, saat koneksi internet sedang lambat, maka peyampaian datanya pun akan lebih lama. Berikut ini adalah tabel 4.5 pengujian *delay* pada telegram:

Tabel 4. 4 Pengujian Waktu *Solenoid Door Lock*

Percobaan	Buka Pintu <i>Solenoid Door</i>	Tutup Pintu <i>Solenoid Door</i>
	<i>Lock (s)</i>	<i>Lock (s)</i>
1	08,10	16,43
2	11,39	11,86
3	10,50	03,90
4	04,25	11,74
5	13,90	08,97
6	18,24	12,65
7	09,66	31,97
8	16,59	08,28
9	28,76	28,40
10	14,48	09,86

Dari hasil penelitian ini waktu tercepat untuk buka pintu *solenoid door lock* adalah percobaan ke empat dengan waktu 04,25 s dan untuk buka pintu *solenoid door lock* terlama percobaan ke sembilan dengan waktu 28,76 s. dan untuk tutup pintu *solenoid door lock* tercepat adalah percobaan ke tiga dengan waktu 03,90 s, kemudian untuk waktu terlama tutup pintu *solenoid door lock* adalah percobaan ke tujuh dengan waktu 31,97 s.

4.15 Pengujian Tingkat Keberhasilan Dan Kegagalan

Tergantung jaringan internet, tingkat keberhasilan tinggi apabila jaringan *wifi* baik, *output* lampu dan *solenoid door lock* akan respon cepat, apabila jaringan *wifi* sedang kemungkinan respon untuk *output* lampu dan *solenoid door lock* lambat, dan apabila jaringan *wifi* mati sudah dipastikan kinerja sistem *output* lampu dan *solenoid door lock* gagal.

4.16 Kinerja Alat Setelah Dilakukan Pengujian

Pada saat melakukan pengujian menyalakan lampu, dengan cara mengetikkan perintah nyalakan lampu pada aplikasi telegram kemudian aplikasi telegram memberikan masukan ke modul *wifi* yaitu *nodemcu esp8266* sebagai pemrosesan dan dikirimkan ke *output relay 1 ch* yaitu lampu dan lampu pun berhasil menyala sesuai dengan sistem.



Gambar 4. 11 Uji Coba Nyalakan Lampu

Pada saat melakukan pengujian mematikan lampu, dengan cara mengetikkan perintah matikan lampu pada aplikasi telegram kemudian aplikasi telegram memberikan masukan ke modul *wifi* yaitu *nodemcu esp8266* sebagai pemrosesan dan dikirimkan ke *output relay 1 ch* yaitu lampu dan lampu pun berhasil mati sesuai dengan sistem.



Gambar 4. 12 Uji Coba Matikan Lampu

Uji coba pintu kusen. Pada saat melakukan pengujian buka pintu, dengan cara mengetikkan perintah buka kunci pada aplikasi telegram kemudian aplikasi telegram memberikan masukan ke modul *wifi* yaitu *nodemcu esp8266* sebagai pemrosesan dan dikirimkan ke *output* relay 2 ch yaitu *solenoid door lock* dan *solenoid door lock* berhasil terbuka sesuai dengan sistem.

Gambar 4. 13 *Solenoid Doorl Lock* Terbuka



Pada saat melakukan pengujian menutup kunci, dengan cara mengetikkan perintah tutup kunci pada aplikasi telegram kemudian aplikasi telegram memberikan masukan ke modul *wifi* yaitu *nodemcu esp8266* sebagai pemrosesan dan dikirimkan ke *output* relay 2 ch yaitu *solenoid door lock* dan *solenoid door lock* berhasil terkunci sesuai dengan sistem.



Gambar 4. 14 *Solenoid Door Lock* Terkunci

jika terjadi kegagalan sistem atau komponen rusak dari *solenoid door lock* maka ada dua kemungkinan :

1. Apabila ada orang yang terkunci didalam maka *solenoid door lock* masih bisa dibuka manual dengan keadaan didalam ruangan kamar dengan menekan keatas tuas *chamlock* kemudian pintu ditarik dan terbuka.



Gambar 4. 15 *Solenoid door lock* dengan *camlock* di dalam ruangan

2. *Solenoid door lock* dibuka dengan kunci *camlock* dengan manual dengan cara memutar kunci *camlock* ke kanan kemudian tuas *camlock* menekan tuas solenoid door lock kemudian dorong pintu, pintupun terbuka.



Gambar 4. 16 *Camlock* Di Luar Ruangan

Pada pengujian keseluruhan, aplikasi telah berjalan dengan baik sesuai dengan konsep rancangan awal yang sudah dirancang, dengan fungsi seluruh program yang telah sesuai dengan hasil respon program yang berjalan dengan baik, meskipun terkadang informasi yang diberikan kontrol dan *monitoring* terpengaruh oleh sinyal dan koneksi dalam penghubungan aplikasi kontrol dan monitoring, sehingga dapat menghalangi proses informasi yang dapat dihasilkan dari alat *nodemcu esp8266*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian kontrol lampu dan pengunci pintu berbasis *internet of things* dengan aplikasi telegram sebagai pengendali yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Cara membuat sistem kontrol lampu dan kunci pintu berbasis *IoT* terdiri dari software dan hardware. Software yaitu *Arduino ide* sebagai *sketch program* dan *bot telegram* sebagai transfer data kemudian hardware terdiri dari *power supply unit* atau *battery* sebagai sumber tegangan, *automatic switch battery* sebagai saklar witch otomatis jika PLN mati maka secara otomatis *menswitch* ke *battery* kemudian *lm2956* sebagai penurun tegangan 12 V ke 5 V, *nodemcu esp8266* sebagai proses pengelolaan data program, kemudian *relay 2 ch* sebagai sakelar elektronik pada *output*, output berupa lampu dan *solenoid door lock*.
2. *Battery* mampu mencatu beban selama 1 jam 21 menit, dan tidak sesuai dengan perhitungan *nameplate* yang seharusnya dapat bertahan 4 jam 99 menit.
3. Waktu tercepat untuk buka pintu *solenoid door lock* adalah percobaan ke empat dengan waktu 04,25 s dan untuk buka pintu *solenoid door lock* terlama percobaan ke sembilan dengan waktu 28,76 s. dan untuk tutup pintu *solenoid door lock* tercepat adalah percobaan ke tiga dengan waktu 03,90 s, kemudian untuk waktu terlama tutup pintu *solenoid door lock* adalah percobaa ke tujuh dengan waktu 31,97 s.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk melakukan penelitian lebih lanjut atau pengembangan dengan permasalahan dan objek penelitian yang sama :

1. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, sebaiknya ditambahkan sensor sidik jari pada *nodemcu esp8266* yang didalamnya ada database orang-orang yang berkepentingan seperti petugas jaga fti supaya kalau terjadi internet mati masih bisa dibuka dengan sensor sidik jari.
2. Bisa juga ditambahkan rfid pada *nodemcu esp8266* untuk menjadi langkah cadangan apabila jaringan internet mati.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Shull, "The overhead headache," *Science* (80-.), vol. 195, no. 4279, p. 639, 1977, doi: 10.1126/science.195.4279.639.
- [2] G. Kennan, "The Long Telegram," *Natl. Secur. Arch.*, vol. 1946, no. February 1946, pp. 1–7, 1946, [Online]. Available: <http://nsarchive.gwu.edu/coldwar/documents/episode-1/kennan.htm>.
- [3] A. Pangestu, A. Ziky Iftikhor, and M. Bakri, "SISTEM RUMAH CERDAS BERBASIS IOT DENGAN MIKROKONTROLER NODEMCU DAN APLIKASI TELEGRAM," 2020.
- [4] N. G. A. Oktari, A. Nurdin, and A. Rakhman, "Prototype Smart Home Menggunakan Modul Wifi ESP8266 Dengan Aplikasi Telegram," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 5, no. 2, p. 258, Aug. 2020, doi: 10.30645/jurasik.v5i2.211.
- [5] IEEE Antennas and Propagation Society and Institute of Electrical and Electronics Engineers, *2017 IEEE Conference on Antenna Measurements & Applications (CAMA) : 4-6 Dec. 2017.* .
- [6] M. Ammar, G. Russello, and B. Crispo, "Internet of Things: A survey on the security of IoT frameworks," *J. Inf. Secur. Appl.*, vol. 38, pp. 8–27, 2018, doi: 10.1016/j.jisa.2017.11.002.
- [7] S. Sarawi, M. Anbar, and K. Alieyan, "Internet of Things (IoT) Communication Protocols : Review," no. July, 2017, doi: 10.1109/ICITECH.2017.8079928.
- [8] R. Lu, S. Member, and K. Heung, "A Lightweight Privacy-Preserving Data Aggregation Scheme for Fog Computing-Enhanced IoT," vol. 5, 2017.
- [9] M. Miettinen, S. Marchal, and N. Asokan, "I O T S ENTINEL : Automated Device-Type Identification for Security Enforcement in IoT."
- [10] P. Gope and T. Hwang, "BSN-Care: A Secure IoT-Based Modern Healthcare," vol. 16, no. 5, pp. 1368–1376, 2016.
- [11] R. Menggunakan and M. Berbasis, "RANCANG BANGUN MONITORING DAN KONTROLING PINTU."

- [12] Y. S. Parihar, "Internet of Things and Nodemcu: A review of use of Nodemcu ESP8266 in IoT products," *J. Emerg. Technol. Innov. Res.*, vol. 6, no. 6, pp. 1085–1086, 2019, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/337656615_Internet_of_Things_and_Nodemcu_A_review_of_use_of_Nodemcu_ESP8266_in_IoT_products.
- [13] N. Hidayati *et al.*, "Prototype smart home dengan modul nodemcu esp8266 berbasis internet of things (iot)."
- [14] S. Rezwan, W. Ahmed, M. A. Mahia, and M. R. Islam, "IoT Based Smart Inventory Management System for Kitchen Using Weight Sensors, LDR, LED, Arduino Mega and NodeMCU (ESP8266) Wi-Fi Module with Website and App," *Proc. - 2018 4th Int. Conf. Adv. Comput. Commun. Autom. ICACCA 2018*, no. April, pp. 1–6, 2018, doi: 10.1109/ICACCAF.2018.8776761.
- [15] I. Journal, "IRJET- NodeMCU (ESP8266) Control Home Automation using Google Assistant."
- [16] Tedy Tri Sapturo, "Mengenal NodeMCU," *embeddednesia.com*. <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/> (accessed Apr. 19, 2017).
- [17] K. G. Osgouie, A. Meghdari, S. Sohrabpour, and M. S. Jelodar, "Genetic algorithm based optimization for dual-arm cam-lock robot configuration," *IEEE/ASME Int. Conf. Adv. Intell. Mechatronics, AIM*, no. October, 2007, doi: 10.1109/AIM.2007.4412408.
- [18] M. Hollmann, "System Dynamics Modeling and Simulation of Distributed Generation for the Analysis of a Future Energy Supply," pp. 1–20.
- [19] M. Guri, "POWER-SUPPLaY : Leaking Data from Air-Gapped Systems by Turning the Power-Supplies Into Speakers."
- [20] A. Agbetuyi, A. Adewale, J. OGUNLUYI, and D. OGUNLEYE, "Design and Construction of an Automatic Transfer Switch for a Single Phase Power Generator," *Int. J. Eng. Sci.*, no. January, 2011.
- [21] E. Susanto, "Automatic Transfer Switch (Suatu Tinjauan)," *J. Tek. Elektro Unnes*, vol. 5, no. 1, pp. 3–6, 2013, doi: 10.15294/jte.v5i1.3549.

- [22] L. Olatomiwa and R. Olufadi, "Design and development of a low cost automatic transfer switch (ATS) with an over-voltage protection," *J. Multidiscip. Eng. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 4, pp. 190–196, 2014.
- [23] J. Liu, Z. Wang, J. Gong, K. Liu, H. Wang, and L. Guo, "Experimental study of thermal runaway process of 18650 lithium-ion battery," *Materials (Basel)*, vol. 10, no. 3, 2017, doi: 10.3390/ma10030230.
- [24] S. Liu, X. Liu, R. Dou, W. Zhou, and Z. Wen, "Experimental and simulation study on thermal characteristics of 18650 lithium – iron – phosphate battery with and without spot – welding tabs," pp. 1–22, 2019.
- [25] L. Willenberg *et al.*, "The Development of Jelly Roll Deformation in 18650 Lithium-Ion Batteries at Low State of Charge The Development of Jelly Roll Deformation in 18650 Lithium-Ion Batteries at Low State of Charge," 2020, doi: 10.1149/1945-7111/aba96d.
- [26] A. Baihaqi, Wisnu Djatmiko, and Muhammad Yusro, "Rancang Bangun Tas Pungung Pintar Untuk Anak Dengan Load Cell 5 Kg, Gps Dan Sms Berbasis Arduino Mega 2560," *J. Pendidik. VOKASIONAL Tek. Elektron.*, vol. 2, no. 2, pp. 68–76, 2019, doi: 10.21009/jvote.v2i2.13593.
- [27] F. Bin Emran, "Master ' s Thesis Robot Development Matriculation Number : Email Address : End :," no. July, 2019, doi: 10.13140/RG.2.2.36833.86883.
- [28] J. It, "RANCANG BANGUN SMART PARKING SYSTEM BERBASIS KARTU RFID RC522," vol. 12, no. 1, pp. 30–38, 2021.
- [29] M. Failla and G. Vitale, "A Double Stage DC / DC Converter for LED Lighting Automotive Systems," no. 17, 2019.
- [30] R. Muzawi and W. J. Kurniawan, "Rancang Bangun Prototype Pengontrolan Lampu Gedung STMIK Amik Riau Berbasis IoT Menggunakan Rasberry Pi 3 Model B," 2018. [Online]. Available: <http://jatisi.mdp.ac.id>.
- [31] W. A. F. L. O. W. M. Eter, "Design and Development of Automatic Water Flowmeter," no. April, 2020.
- [32] Kannan P, A. Devaraj, Esakki Rajavel. S, Nisharni B, Sancta A, and Muthu Lakshmi M, "GSM Based Smart Energy Meter System," 2021, doi:

10.3233/apc210274.

- [33] A. Iskandar, "SISTEM KEAMANAN PINTU BERBASIS ARDUINO MEGA," 2017.
- [34] Dickson Kho, "Pengertian Daya Listrik dan Rumus untuk Menghitungnya," *Teknik Elektronika*, 2020. .



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 *Prototipe* Kontrol Lampu dan Kunci Pintu Berbasis *IOT* dengan Aplikasi Telegram



Gambar Lampiran 1 Miniatur Kontrol lampu Dan Kunci Pintu Tampak Depan



Gambar Lampiran 2 Miniatur Kontrol Lampu Dan Kunci Pintu Tampak Samping Kanan



Gambar Lampiran 3 Miniatur Kontrol Lampu Dan Kunci Pintu Tampak Belakang