



**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH
MENGUNAKAN KOMUNIKASI *LONG RANGE* (LORA)
PADA PERUMAHAN CLUSTER**

TUGAS AKHIR

Muhammad Rafi Zulkifli
1903332085

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**“RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH
MENGUNAKAN KOMUNIKASI *LONG RANGE* (LORA) PADA
PERUMAHAN CLUSTER”**

“PEMBUATAN SISTEM PENGIRIM KEAMANAN RUMAH”

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

Muhammad Rafi Zulkifli

1903332085

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Rafi Zulkifli

NIM : 1903332085

Tanda Tangan :

Tanggal : 25 Juli 2022

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Rafi Zulkiffi
NIM : 1903332085
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah
Menggunakan Komunikasi *Long Range* (LoRa)
pada Perumahan Cluster

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada tanggal 24/08
2022 dan dinyatakan LULUS.


Pembimbing : Toto Supriyanto S.T., M.T.
NIP. 196603061990031001

()

Depok,

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro




Iri Sri Danaryani M.T.
NIP. 196305031991031



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas segala karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar diploma tiga politeknik.

Tugas akhir ini berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Komunikasi *Long Range* (LoRa) Pada Perumahan Cluster”. Penulis menyadari bahwa terselesaikannya tugas akhir ini sangat tidak mungkin tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Toto Supriyanto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
3. Dhiyaud Dien Rais selaku partner penulis atas kerjasama, bantuan, dan berbagi suka-duka selama mengerjakan tugas akhir ini;
4. Teman-teman telekomunikasi 2019 B yang selama ini telah memberi dukungan dan saling menyemangati satu sama lain dalam penyusunan laporan tugas akhir.

Akhir kata, penulis berharap semoga kebaikan semua pihak yang membantu akan dibalas berkali-kali lipat oleh Allah SWT. Harapan penulis adalah agar tugas akhir ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Depok, 25 Juli 2022

Penulis



Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Komunikasi Long Range (LoRa) Pada Perumahan Cluster

ABSTRAK

Rumah merupakan tempat tinggal yang menjadi kebutuhan utama bagi setiap masyarakat. Rumah beserta barang didalamnya harus dijaga dan pelihara dari hal – hal yang tidak diinginkan seperti pencurian. Pencurian terhadap properti rumah terjadi ketika rumah dalam keadaan kosong dimana pemilik rumah harus meninggalkan rumah untuk kegiatan sehari – hari atau terlebih lagi ketika pemilik rumah harus meninggalkan rumah dalam waktu yang lama. Perancangan sistem mikrokontroler pengirim terdapat Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang dapat menjalankan program. LoRa sebagai pengirim data informasi, keypad untuk memasukan password, magnetic switch dan buzzer sebagai alarm penanda. Dari hasil pengujian pengukuran LoRa dengan jarak yang berbeda-beda sesuai dengan titik pengujian. Jarak pos keamanan dengan titik pengujian 1 adalah 7 m. pada pengujian 1 berhasil karena pada serial monitor sudah tampil bahwa 4 data dari pengirim berhasil di transmisikan ke LoRa sisi penerima. Pengujian 2 dilakukan dengan jarak 85 m. Pengujian 2 sudah berhasil karena serial monitor menampilkan 4 data dari pengirim berhasil di transmisikan ke LoRa sisi penerima. Pengujian 3 dilakukan dengan jarak 150 m. Pengujian 3 sudah berhasil karena pada serial monitor sudah tampil bahwa 4 data dari pengirim berhasil di transmisikan ke LoRa sisi penerima. Pengujian 4 dilakukan dengan jarak 215 m. Pada pengujian 4 sudah berhasil karena pada serial monitor sudah tampil bahwa 4 data dari pengirim berhasil di transmisikan ke LoRa sisi penerima. Pada pengujian 5 dilakukan dengan jarak 167 m. Pada pengujian 4 sudah berhasil karena pada serial monitor sudah tampil bahwa 4 data dari pengirim berhasil di transmisikan ke LoRa sisi penerima.

Kata Kunci : Keamanan Rumah, Arduino, LoRa, Kunci Solenoid, Magnetic Switch, Relay, Keypad

Design and Build a Home Security System Using Long Range Communication (LoRa) in Cluster Residence

ABSTRACT

The house is a place to live which is the main need for every society. The house and the goods in it must be guarded and protected from unwanted things such as theft. Theft of home property occurs when the house is empty where the homeowner has to leave the house for daily activities or even more so when the homeowner has to leave the house for a long time. The design of the sending microcontroller system includes Arduino Uno as a microcontroller that can run programs. LoRa as sender of information data, keypad to enter password, magnetic switch and buzzer as alarm marker. From the results of the LoRa measurement test results with different distances according to the test point. The distance between the security post and test point 1 is 7 m. in test 1 it was successful because on the serial monitor it appeared that 4 data from the sender had been successfully transmitted to LoRa on the receiving side. Test 2 was carried out at a distance of 85 m. Test 2 has been successful because the serial monitor displays 4 data from the sender successfully transmitted to LoRa on the receiving side. Test 3 was carried out at a distance of 150 m. Test 3 has been successful because the serial monitor has shown that 4 data from the sender has been successfully transmitted to LoRa on the receiving side. Test 4 was carried out at a distance of 215 m. In test 4, it was successful because on the serial monitor it appeared that 4 data from the sender had been successfully transmitted to LoRa on the receiving side. In test 5 carried out with a distance of 167 m. In test 4, it was successful because on the serial monitor it appeared that 4 data from the sender had been successfully transmitted to LoRa on the receiving side.

Keywords : Home Security, Arduino, LoRa, Solenoid Lock, Magnetic Switch, Relay, Keypad

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Rumah	3
2.2 <i>Long Range (LoRa)</i>	3
2.3 Arduino Uno	5
2.4 Arduino IDE	6
2.5 <i>Keypad</i>	7
2.6 <i>Magnetic Switch</i>	8
2.7 <i>Buzzer</i>	8
2.8 Mosfet	9
2.9 Kunci Pintu Solenoid	9
2.10 LCD	10
2.11 Catu Daya (<i>power supply</i>)	11
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	12
3.1 Rancangan Alat	12
3.2 Deskripsi alat	12
3.2.1 Cara Kerja Alat	13
3.2.2 Spesifikasi Alat	14
3.2.3 Diagram Blok Sistem	14
3.3 Perancangan Sistem	15
3.3.1 Perancangan Sistem Mikrokontroler	15
3.3.2 Perancangan <i>Magnetic Switch</i> , <i>button</i> , dan <i>buzzer</i>	17
3.3.4 Perancangan Kunci Solenoid	19
3.3.3 Perancangan <i>Keypad</i>	19
3.3.4 Perancangan LoRa	20
3.3.5 Perancangan Catu Daya	21
3.3.6 Pembuatan Pemrograman Mikrokontroler Arduino	22
3.4 Realisasi Alat	29
3.4.1 Realisasi Rangkaian Catu Daya	30
3.4.2 Realisasi Sistem Mikrokontroler	32
BAB IV PEMBAHASAN	34
4.1 Pengujian Catu Daya	34

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.1	Deskripsi Pengujian Alat	35
4.1.2	Prosedur Pengujian	35
4.1.3	Data Hasil Pengujian	36
4.2	Pengujian Aplikasi Arduino IDE	37
4.2.1	Deskripsi Pengujian Aplikasi	37
4.2.2	Prosedur Pengujian Aplikasi	37
4.3	Pengujian <i>Magnetic Switch</i>	38
4.3.1	Deskripsi Pengujian Alat	38
4.3.2	Prosedur Pengujian Alat	38
4.3.3	Hasil Pengujian	39
4.4	Pengujian LoRa	39
BAB V KESIMPULAN		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		48
LAMPIRAN		50
LAMPIRAN SKETCH PROGRAM ARDUINO		53



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rumah	3
Gambar 2. 2 Modul LoRa	5
Gambar 2. 3 Arduino Uno.....	6
Gambar 2. 4 Arduino IDE.....	7
Gambar 2. 5 Keypad.....	7
Gambar 2. 6 Magnetic switch	8
Gambar 2. 7 Buzzer.....	8
Gambar 2. 8 Mosfet.....	9
Gambar 2. 9 Kunci pintu solenoid	9
Gambar 3. 1 flowchart sistem pemancar keamanan rumah berbasis LoRa	13
Gambar 3. 2 Diagram blok sistem pemancar kamanan rumah menggunakan komunikasi LoRa	15
Gambar 3. 3 Arduino Uno.....	16
Gambar 3. 4 Skematik rangkaian magnetic switch , button dan buzzer	17
Gambar 3. 5 Skematik rangkaian kunci solenoid dan relay	19
Gambar 3. 6 Skematik rangkaian keypad 3x4 dan I2C.....	19
Gambar 3. 7 Skematik rangkaian LoRa	20
Gambar 3. 8 Rangkaian skematik catu daya	31
Gambar 3. 9 layout PCB catu daya	31
Gambar 3. 10 PCB catu daya	32
Gambar 3. 11 Skematik sisi pengirim	32
Gambar 4. 1 Rangkaian catu daya.....	35
Gambar 4. 2 Upload program pada aplikasi Arduino IDE.	37
Gambar 4. 3 hasil pengujian magnetic switch	39
Gambar 4. 4 Titik pengujian LoRa	40
Gambar 4. 5 Hasil pengujian LoRa dengan jarak 7 m.....	41
Gambar 4. 6 Hasil pengujian LoRa dengan jarak 85 m.....	41
Gambar 4. 7 Hasil pengujian LoRa dengan jarak 150 meter	42
Gambar 4. 8 Hasil pengujian LoRa dengan jarak 215 m	42
Gambar 4. 9 Hasil pengujian LoRa dengan jarak 167 meter	43



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat Sistem Keamanan Rumah Berbasis Komunikasi LoRa	14
Tabel 3. 2 Penggunaan pin Arduino Uno.....	16
Tabel 3. 3 Komponen catu daya.....	21
Tabel 3. 4 Komponen catu daya.....	30
Tabel 4. 1 Hasil pengujian catu daya	36
Tabel 4. 2 Hasil pengujian LoRa sisi pengirim.....	44





DAFTAR LAMPIRAN

- L- 1 Skematik catu daya
- L- 2 Skematik sistem keamanan rumah sisi penerima



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah merupakan tempat tinggal yang menjadi kebutuhan utama bagi setiap masyarakat. Rumah beserta barang – barang didalamnya harus kita jaga dari hal – hal yang tidak kita inginkan seperti tindak kriminalitas pencurian. Pencurian terhadap properti rumah terjadi ketika rumah dalam keadaan kosong dimana pemilik rumah harus meninggalkan rumah untuk kegiatan sehari – hari atau terlebih lagi ketika pemilik rumah harus meninggalkan rumah dalam waktu yang lama. Dalam situasi seperti ini dibutuhkan suatu sistem keamanan dan pengawasan yang baik pada sebuah rumah agar pencurian barang bisa dihindari.

Perkembangan zaman ikut meningkatkan teknologi sistem keamanan pada sebuah rumah. Salah satunya adalah dengan mengaplikasikan sistem keamanan rumah dengan basis *internet of things* dimana kita bisa mengakses dan mendapatkan laporan tentang kondisi rumah secara *real time*. Saat ini, sistem keamanan rumah sangat terbatas jika melihat dampaknya yang merugikan untuk masyarakat. Akibatnya, masyarakat kurang mengetahui bagaimana tindakan-tindakan untuk mengurangi dan mencegah terjadinya pencurian.

Dari permasalahan diatas, perlu dirancang suatu sistem keamanan rumah dari tindak kriminalitas pencurian. Sistem dapat mengirimkan hasil pembacaan dari sensor yang mendeteksi pergerakan pencuri menggunakan konsep *internet of things* dengan media transmisi menggunakan *long range* (LoRa). LoRa terhubung dengan mikrokontroler untuk mengolah data. LoRa memiliki jangkauan komunikasi yang luas dengan penggunaan konsumsi daya rendah. LoRa akan terintegrasi dengan *keypad* dan *magnetic switch* yang akan mengirimkan informasi secara *real time* ke *gateway* melalui gelombang frekuensi, kemudian diteruskan menggunakan LoRa Tx ke LoRa Rx dan notifikasi akan tampil pada LCD. Berdasarkan latar belakang tersebut Maka dari itu, pada tugas akhir ini akan dibuat “ RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN KOMUNIKASI *LONG RANGE* (LORA) PADA PERUMAHAN CLUSTER” Dengan sistem tersebut diharapkan dapat mengurangi terjadinya tindak kriminalitas pencurian dilingkungan masyarakat.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang dan membangun sistem keamanan rumah berbasis komunikasi LoRa ?
- b. Bagaimana cara menghubungkan jaringan komunikasi LoRa dengan sensor ?
- c. Bagaimana cara mentransmisikan informasi menggunakan komunikasi LoRa?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

- a. mampu merancang dan membangun sistem keamanan rumah menggunakan komunikasi LoRa.
- b. Mampu menghubungkan sensor dengan sistem komunikasi LoRa.
- c. Mampu mentransmisikan informasi menggunakan komunikasi LoRa.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari hasil tugas akhir ini adalah :

- a. *Prototype* keamanan rumah menggunakan komunikasi *Long Range* (LoRa).
- b. Laporan Tugas Akhir Prodi Telekomunikasi dan artikel ilmiah.
- c. Artikel.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan tentang “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Komunikasi *Long Range* (LoRa)” dengan sub judul “Pembuatan Sistem Pengirim Keamanan Rumah” dapat disimpulkan bahwa :

1. Rancangan sistem mikrokontroler pada sisi pengirim menggunakan komunikasi LoRa mampu dibangun menggunakan Arduino Uno untuk mengolah data, buzzer untuk memberikan notifikasi data yang dikirim dari Arduino. Keypad sebagai input password untuk diolah di Arduino Uno.
2. Sistem pada komunikasi LoRa bekerja dengan memasukkan *library* LoRa dalam pemrograman sistem *void lora* yang akan dikirimkan menuju sistem LoRa *penerima*. Sistem LoRa pada sisi pengirim bekerja apabila sensor *magnetic switch* membaca kondisi buka dan tutup. Kondisi tersebut akan ditransmisikan dari LoRa pengirim ke LoRa penerima.
3. Sistem keamanan rumah dapat diaplikasikan menggunakan Komunikasi LoRa yang mampu mengirim data dari LoRa pengirim ke LoRa penerima di perumahan cluster Beringin Town House mencapai jarak terjauh 215 m Pada pengujian sudah berhasil karena pada *serial monitor* sudah tampil bahwa 4 data berupa data buka, tutup, buka, tutup dari pengirim berhasil di transmisikan ke LoRa sisi penerima. Pada pengujian dengan jarak 275 m pengujian dengan mengirimkan 10 data input *password* 10 kali dari pengirim berhasil di transmisikan ke LoRa sisi penerima.

5.2 Saran

Diharapkan dengan dibuatnya sistem keamanan rumah menggunakan komunikasi LoRa pada perumahan cluster dapat diaplikasikan secara nyata pada perumahan-perumahan cluster untuk menjadi salah satu sistem keamanan dan dapat dikembangkan menjadi lebih baik dan kompleks.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Ramadhan, A Surya. Dkk (2022). “RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS ARDUINO MEGA 2560” Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- Agustin, J.Yi, T.Clausen, W.M.Townsley. 2016. *A Study of Lora: Long Range & low power networks for the internet of things*. Switzerland, vol. 16, no.9, pp. 1-18.
- Steven dkk. (2016). Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer*, 5(3), 13-23.
- Razor, Aldy. (2020) “Software Arduino IDE” <https://www.aldyrazor.com/2020/05/software-arduino-ide.html>
- Ilearning media. (2022) “Komponen Elektronika” <https://ilearning.me/komponen-elektronika/keypad-4x4/>
- Fadhlan F.I, (2018) “Purwarupa Smart Door Lock Menggunakan Multi Sensor Berbasis Sistem Arduino” Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Wahyudi, Muhammad Rizky. (2015). “Rancang Bangun Sistem Pengelolaan Kamar Mandi Umum Berbasis Mikrokontroler”. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- Ahmad Jufri. (2016) “Rancang Bangun dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino dan Android” Program Studi Manajemen Informatika, STT STIKMA Internasional Jl. Panji Suroso 91A Malang.
- Riski, Muhammad Danindra. (2019). Rancang Alat Lampu Otomatis Di *Cargo Compartment* Pesawat Berbasis Arduino Menggunakan *Push Button Switch* Sebagai Pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya. Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan), 3(2), 1-9.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Muhammad Rafi Zulkifli

Lahir di Depok, 31 Mei 2001. Memulai pendidikan formal di SDI Amayllis hingga lulus pada tahun 2013. Penulis lalu melanjutkan pendidikan ke SMPIT At - Taufiq Depok dan lulus pada tahun 2016. Penulis lalu melanjutkan pendidikan ke MAN 2 Jakarta dan lulus pada tahun 2019. Setelah lulus dari Madrasah Aliyah Negeri, penulis melanjutkan pendidikan di Universitas. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN



Foto alat



Tampak depan alat



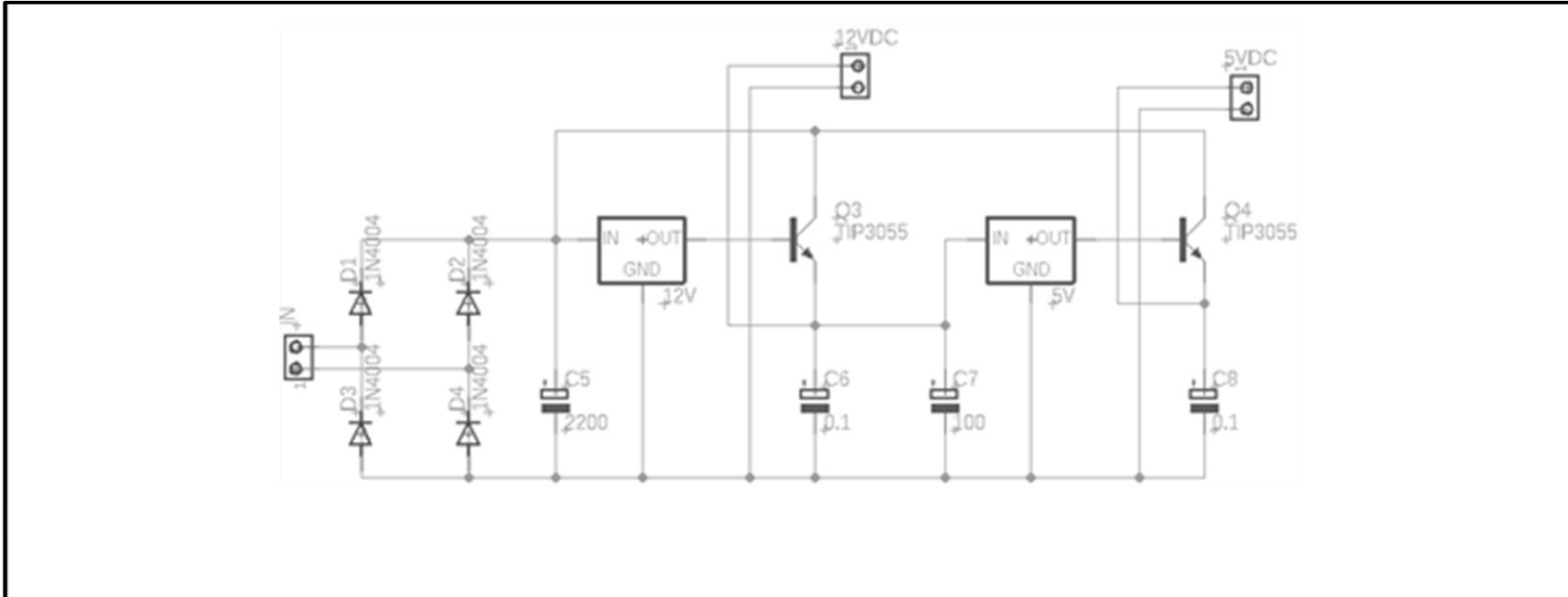
Tampak belakang alat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

L- 1 Skematik catu daya



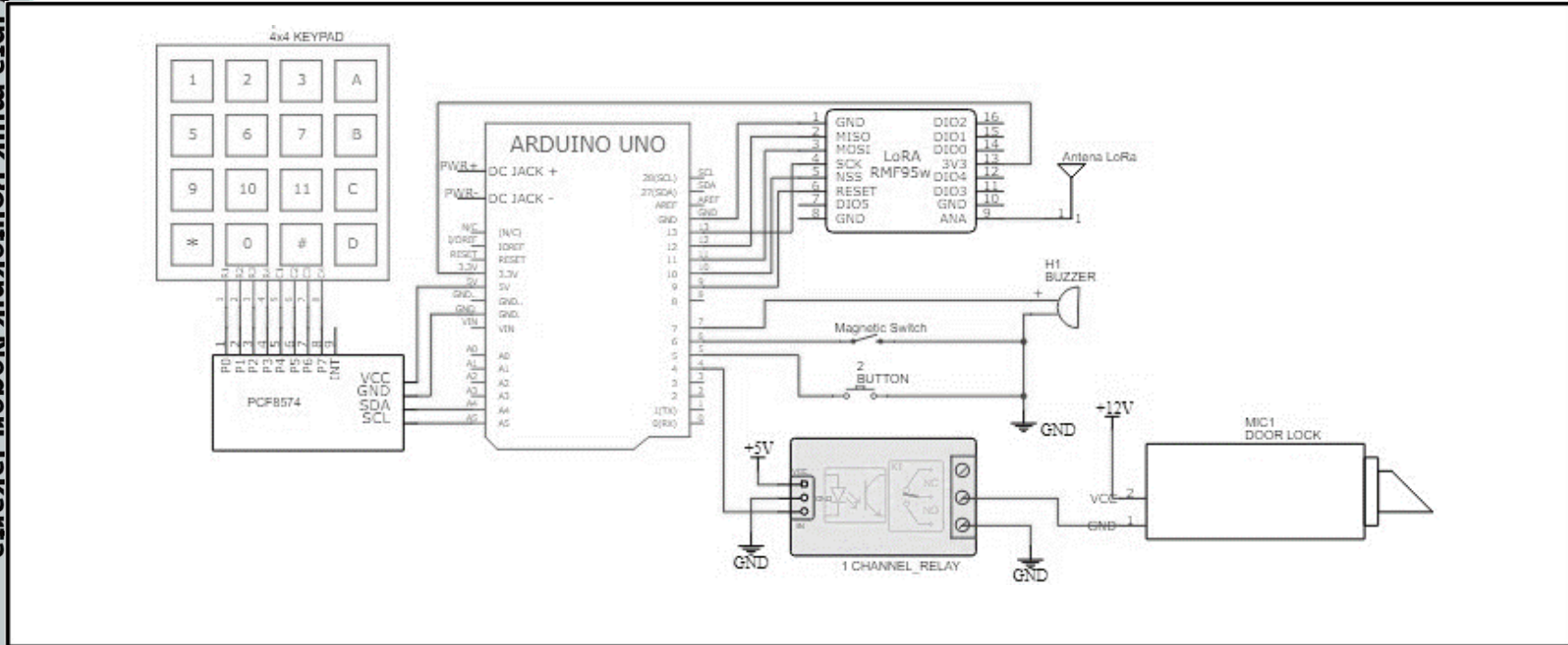
skematik catu daya



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
 JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Muhammad Rafi Zulkifli
Diperiksa	Toto Sunrivsnto, S.T.,M.T.
Tanggal	

L- 2 Skematik sistem keamanan rumah sisi penerima



skematik sistem keamanan rumah sisi penerima



**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Digambar	Muhammad Rafi Zulkifli
Diperiksa	Toto Suprivanto S.T.,M.T.
Tanggal	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L-3 Foto alat



Chasing alat sisi pengirim

Digambar	Muhammad Rafi Zulkifli
Diperiksa	Toto Suprivanto S.T..M.T.
Tanggal	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN SKETCH PROGRAM ARDUINO

```
#include <library>
#include <SPI.h>
#include <LoRa.h>
#include <Keypad_I2C.h>
#include <Keypad.h> // GDY120705
#include <Wire.h>

#define alamat i2c yg digunakan
#define I2CADDR 0x20

//deskripsi pin sensor
const int rp = 4; //relay pintu
const int buzzer = 7;
const int magnetSwitch = 6;
const int button = 5;

const byte ROWS = 4; //four rows keypad
const byte COLS = 4; //four columns keypad
//define the cymbols on the buttons of the keypads
char hexaKeys[ROWS][COLS] = {
  {'1','2','3','A'},
  {'4','5','6','B'},
  {'7','8','9','C'},
  {'*','0','#','D'}
};

byte rowPins[ROWS] = {7, 6, 5, 4}; //connect to the row
pinouts of the keypad

byte colPins[COLS] = {3, 2, 1, 0}; //connect to the column
pinouts of the keypad
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//initialize an instance of class NewKeypad
Keypad_I2C customKeypad( makeKeymap(hexaKeys), rowPins,
colPins, ROWS, COLS, I2CADDR);

//definisi variabel
String input_password;
char customKey;
//inisiasi password
const String password = "1234";
//Lora message
String inString = ""; //msgReceived = "";
String msgSend = "";

void lora(){
  //while (!Serial);
  Serial.println("LoRa Receiver");
  if (!LoRa.begin(915E6)) { //checker lor yg digunakan
    Serial.println("Starting LoRa failed!");
    while (1);
  }else {
    Serial.println("Starting Lora succes! ");
  }
}

void setup() {
  Serial.begin(9600); //memulai serial monitor

  //set I/O
  pinMode(button, INPUT);
  pinMode(magnetSwitch, INPUT_PULLUP);
  pinMode(rp, OUTPUT);
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
pinMode(buzzer, OUTPUT);
digitalWrite(rp, HIGH);

//inisiasi LoRa
LoRa.begin();

//inisiasi keypad
Wire.begin();
CustomKeypad.begin( );
input_password.reserve(32);
Serial.print("Sistem Door Lock");
Serial.println();
}

void Switch(){
  if (digitalRead(magnetSwitch) == LOW) {
    Serial.println("tutup");
    //lora send
    LoRa.beginPacket();
    LoRa.print("b");
    LoRa.endPacket();
    while (digitalRead(magnetSwitch) == LOW) {}
  }
  else {
    Serial.println("buka");
    //lora send
    LoRa.beginPacket();
    LoRa.print("s");
    LoRa.endPacket();
  }
  //buzzer
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
}
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
        delay(3000);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
    while (digitalRead(magnetSwitch) == HIGH) {}
}
void beep() {
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(100);
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
}

void loop() {
    customKey = customKeypad.getKey();
    if (customKey != NO_KEY){ //membaca keypad
        Serial.println(customKey); //print keypad yang ditekan
        if (customKey == '*') {
            input_password = ""; //reset password
            Serial.println("Reset Password");
        }else if (customKey == '#') { //cek password
            if (password == input_password) { //jika password yg
di input = password default
                msgSend = "b";
                Serial.println(msgSend);
                //bunyi beep
                beep();
                //relay aktif
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
digitalWrite(rp, LOW); //relay on
delay(3000);

digitalWrite(rp, HIGH); //relay off

} else if (password != input_password){ //jika
password salah

msgSend = "s";
Serial.println(msgSend);

while(true){

    Switch();

}

input_password = "";

}

input_password = ""; //reset password
} else {
input_password += customKey;
}

}

//byPass();
}

void byPass() {
int valBut = digitalRead(button);
if (valBut == HIGH){

digitalWrite(rp, LOW); //relay aktif
delay(3000);

digitalWrite(rp, HIGH);

}else {

digitalWrite(rp, HIGH); //relay non-aktif

}

}

}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
void EnterPassword() {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Enter code");
    getCode();
    if (a == sizeof(code)) {
        OpenDoor();
        LoRa.beginPacket();
        LoRa.print("a");
        LoRa.endPacket();
    } else {
        lcd.clear();
        lcd.print("AKSES DITOLAK");
        Switch();
    }
}

void GetCode() {
    i = 0;
    a = 0;
    j = 0;

    while (customKey != 'A') {
        customKey = customKeypad.getKey();
        if (customKey != NO_KEY && customKey != 'A' ) {
            lcd.setCursor(j, 1);
            lcd.print("*");
            j++;
            if (customKey == code[i] && i < sizeof(code)) {
                //         beep();
            }
        }
    }
}
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
        a++;
        i++;
    }
else
    a--;
}

customKey = NO_KEY;
}

void ChangeCode() {
    lcd.clear();
    lcd.print("Changing code");
    delay(1000);
    lcd.clear();
    lcd.print("Enter old code");
    GetCode();

    if (a == sizeof(code)) {
        lcd.clear();
        lcd.print("Changing code");
        GetNewCode1();
        GetNewCode2();

        s = 0;
        for (i = 0 ; i < sizeof(code) ; i++) {
            if (code_buff1[i] == code_buff2[i])
                s++;
        }
        if (s == sizeof(code)) {
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
for (i = 0 ; i < sizeof(code) ; i++) {  
    code[i] = code_buff2[i];  
    EEPROM.put(i, code[i]);  
  
}  
lcd.clear();  
lcd.print("Code Changed");  
delay(2000);  
}  
else {  
    lcd.clear();  
    lcd.print("Codes are not");  
    lcd.setCursor(0, 1);  
    lcd.print("matching !!");  
    delay(2000);  
}  
}  
  
else {  
    lcd.clear();  
    lcd.print("Wrong");  
    delay(2000);  
}  
}  
  
void GetNewCode1 () {  
    i = 0;  
    j = 0;
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.clear();
lcd.print("Enter new code");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("and press A");
delay(2000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("and press A");

while (customKey != 'A') {
  customKey = customKeypad.getKey();
  if (customKey != NO_KEY && customKey != 'A' ) {
    lcd.setCursor(j, 0);
    lcd.print("*");
    code_buff1[i] = customKey;
    i++;
    j++;
  }
}
customKey = NO_KEY;
}

void GetNewCode2() {
  i = 0;
  j = 0;

  lcd.clear();
  lcd.print("Confirm code");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("and press A");
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
delay(3000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("and press A");

while (customKey != 'A') {
    customKey = customKeypad.getKey();
    if (customKey != NO_KEY && customKey != 'A' ) {
        lcd.setCursor(j, 0);
        lcd.print("*");
        code_buff2[i] = customKey;
        i++;
        j++;
    }
}
customKey = NO_KEY;
}

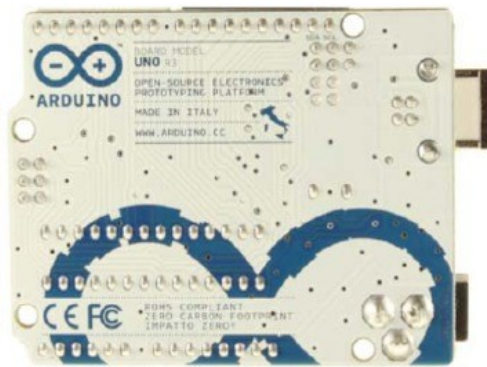
void OpenDoor() {
    lcd.clear();
    lcd.print("AKSES DITERIMA");
    beep();
    digitalWrite(rp, LOW);
    delay(3000);
    digitalWrite(rp, HIGH);
}
```



Arduino Uno



Arduino Uno R3 Front



Arduino Uno R3 Back



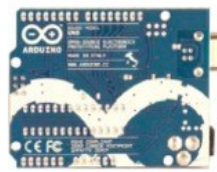
Arduino Uno R2 Front



Arduino Uno SMD



Arduino Uno Front



Arduino Uno Back

Buy From
Arduino Store

Buy From
Distributors

Overview

The Arduino Uno is a microcontroller board based on the ATmega328 ([datasheet](#)). It has 14 digital input/output pins (of which 6 can be used as PWM outputs), 6 analog inputs, a 16 MHz crystal oscillator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with a AC-to-DC adapter or battery to get started.

The Uno differs from all preceding boards in that it does not use the FTDI USB-to-serial driver chip. Instead, it features the Atmega16U2 (Atmega8U2 up to version R2) programmed as a USB-to-serial converter.

Revision 2 of the Uno board has a resistor pulling the 8U2 HWB line to ground, making it easier to put into [DFU mode](#).

Revision 3 of the board has the following new features:

- 1.0 pinout: added SDA and SCL pins that are near to the AREF pin and two other new pins placed near to the RESET pin, the IOREF that allow the shields to adapt to the voltage provided from the board. In future, shields will be compatible both with the board that use the AVR, which operate with 5V and with the Arduino Due that operate with 3.3V. The second one is a not connected pin, that is reserved for future purposes.
- Stronger RESET circuit.
- Atmega 16U2 replace the 8U2.

"Uno" means one in Italian and is named to mark the upcoming release of Arduino 1.0. The Uno and version 1.0 will be the reference versions of Arduino, moving forward. The Uno is the latest in a series of USB Arduino boards, and the reference model for the Arduino platform; for a comparison with previous versions, see the [index of Arduino boards](#).

Summary

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RFM95/96/97/98(W) - Low Power Long Range Transceiver Module V1.0

GENERAL DESCRIPTION

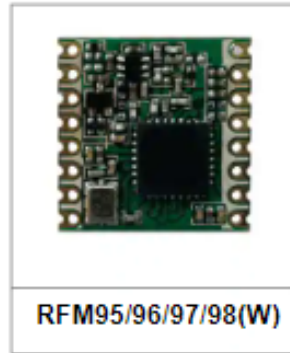
The RFM95/96/97/98(W) transceivers feature the LoRa™ long range modem that provides ultra-long range spread spectrum communication and high interference immunity whilst minimizing current consumption.

Using Hope RF's patented LoRa™ modulation technique RFM95/96/97/98(W) can achieve a sensitivity of over -148dBm using a low cost crystal and bill of materials. The high sensitivity combined with the integrated +20 dBm power amplifier yields industry leading link budget making it optimal for any application requiring range or robustness. LoRa™ also provides significant advantages in both blocking and selectivity over conventional modulation techniques, solving the traditional design compromise between range, interference immunity and energy consumption.

These devices also support high performance (G)FSK modes for systems including WMBus, IEEE802.15.4g. The RFM95/96/97/98(W) deliver exceptional phase noise, selectivity, receiver linearity and IIP3 for significantly lower current consumption than competing devices.

KEY PRODUCT FEATURES

- ◆ LoRa™ Modem.
- ◆ 168 dB maximum link budget.
- ◆ +20 dBm - 100 mW constant RF output vs. V supply.
- ◆ +14 dBm high efficiency PA.
- ◆ Programmable bit rate up to 300 kbps.
- ◆ High sensitivity: down to -148 dBm.
- ◆ Bullet-proof front end: IIP3 = -12.5 dBm.
- ◆ Excellent blocking immunity.
- ◆ Low RX current of 10.3 mA, 200 nA register retention.
- ◆ Fully integrated synthesizer with a resolution of 61 Hz.
- ◆ FSK, GFSK, MSK, GMSK, LoRa™ and OOK modulation.
- ◆ Built-in bit synchronizer for clock recovery.
- ◆ Preamble detection.
- ◆ 127 dB Dynamic Range RSSI.
- ◆ Automatic RF Sense and CAD with ultra-fast AFC.
- ◆ Packet engine up to 256 bytes with CRC.
- ◆ Built-in temperature sensor and low battery indicator.
- ◆ Module Size: 16*16mm



RFM95/96/97/98(W)

APPLICATIONS

- ◆ Automated Meter Reading.
- ◆ Home and Building Automation.
- ◆ Wireless Alarm and Security Systems.
- ◆ Industrial Monitoring and Control
- ◆ Long range Irrigation Systems

Hak Cipta :

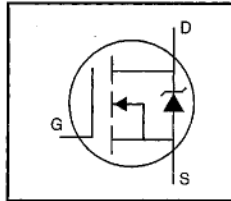
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

International Rectifier

IRF540

HEXFET® Power MOSFET

- Dynamic dv/dt Rating
- Repetitive Avalanche Rated
- 175°C Operating Temperature
- Fast Switching
- Ease of Paralleling
- Simple Drive Requirements



$$V_{DSS} = 100V$$

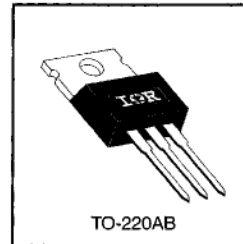
$$R_{DS(on)} = 0.077\Omega$$

$$I_D = 28A$$

Description

Third Generation HEXFETs from International Rectifier provide the designer with the best combination of fast switching, ruggedized device design, low on-resistance and cost-effectiveness.

The TO-220 package is universally preferred for all commercial-industrial applications at power dissipation levels to approximately 50 watts. The low thermal resistance and low package cost of the TO-220 contribute to its wide acceptance throughout the industry.



TO-220AB

DATA SHEETS

Absolute Maximum Ratings

	Parameter	Max.	Units
$I_D @ T_C = 25^\circ C$	Continuous Drain Current, $V_{GS} @ 10 V$	28	A
$I_D @ T_C = 100^\circ C$	Continuous Drain Current, $V_{GS} @ 10 V$	20	
I_{DM}	Pulsed Drain Current ①	110	
$P_D @ T_C = 25^\circ C$	Power Dissipation	150	W
	Linear Derating Factor	1.0	W/°C
V_{GS}	Gate-to-Source Voltage	± 20	V
E_{AS}	Single Pulse Avalanche Energy ②	230	mJ
I_{AR}	Avalanche Current ①	28	A
E_{AR}	Repetitive Avalanche Energy ①	15	mJ
dv/dt	Peak Diode Recovery dv/dt ③	5.5	V/ns
T_J	Operating Junction and Storage Temperature Range	-55 to +175	°C
T_{STG}	Soldering Temperature, for 10 seconds	300 (1.6mm from case)	
	Mounting Torque, 6-32 or M3 screw	10 lbf·in (1.1 N·m)	

Thermal Resistance

	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Units
$R_{\theta JC}$	Junction-to-Case	—	—	1.0	°C/W
$R_{\theta CS}$	Case-to-Sink, Flat, Greased Surface	—	0.50	—	
$R_{\theta JA}$	Junction-to-Ambient	—	—	62	

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Magnetic Door Switch

Rev 1.06

Analog Sensor

Datasheet

Use these small magnetic sensors to determine door position.

- Used to detect whether a door is open or closed
- Connects to the Goose via Analog Input or CCAT
- Receive alerts via email or SNMP

This sensor offers a low-cost method to monitor access doors or cabinets that should remain closed. The non-contact magnetic switch mounts to the door of a server rack or equipment room and connects to a Goose climate monitor. Remotely check the door status through the web interface or use alarms to notify you if a door is open.

The sensor consists of two main parts, a magnet and a switch with terminals to connect the signal wires. The magnet mounts to a door or access panel, while the switch mounts to the frame. When the door is closed the two pieces should be within 1/2" of each other. When the door opens this distance increases, eventually toggling the switch. This allows the Goose to know when the door is open.

CONNECTING TO THE GOOSE

There are two options for connecting the door switch to the Goose. You can connect the sensor directly to the Analog Input terminals. If the inputs are all in use or the climate monitor doesn't have analog inputs, then you can use a CCAT interface to connect the sensor to a digital sensor port.

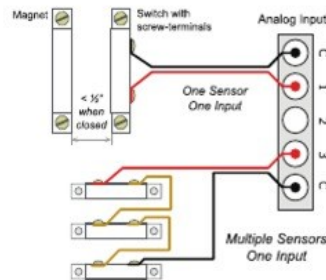
Multiple door switches can be wired in series to a single Analog Input or CCAT. This is a good way to free up inputs when you don't need to know the specific door that is open, just that at least one door in the group is.

ALARMS

You can configure alarms using the Goose's web interface. With the appropriate alarm thresholds the Goose will send you an alert via email or SNMP trap if a door is detected open. Some units can also trigger an alarm buzzer or energize an output relay in response to an alarm.



The door switch has four components: magnet, switch with screw-terminals, screw-terminal cover and connection wires.



These sensors connect to the Goose through the Analog Input terminals or CCAT analog-to-digital interface. Sensors can be wired in series to reduce the number of inputs required.

Sensor Details

Specifications

Normally-closed dry-contact sensor
 Holes for screw-mounting
 Insulation may be required if mounting to metal doors
 Cable type: 2-conductor
 Cable length: 15', 50' or 100'
 Warranty: 1 year (extended warranties available)

Compatibility

Works with all climate/power monitors with analog ports
 Compatible with CCAT Analog-to-Digital Interface

Model Numbers

MS-1 (15'), MS-50 (50'), MS-100 (100')

