



**RANCANG BANGUN SISTEM TOMBOL DARURAT PADA
KEBUN BINATANG BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN
LORA.**

**“Rancang Bangun Sistem Tombol Darurat pada Kebun Binatang Berbasis
Arduino Menggunakan LoRa pada Antenna Receiver”**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**TAZKIA ARINI KAMILLA SIDQI
1803332005**

**PROGRAM STUDI TELE`KOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2021**



© 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 TOMBOL DARURAT PADA
KEBUN BINATANG BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN
LORA.**

**“Rancang Bangun Sistem Tombol Darurat pada Kebun Binatang Berbasis
Arduino Menggunakan LoRa pada Antenna Receiver”**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**



**TAZKIA ARINI KAMILLA SIDQI
1803332005**

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

2021



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 : Tazkia Arini Kamilla Sidqi

NIM : 1803332005

Tanda Tangan : 

Tanggal : 16 Agustus 2021



- 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 :

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

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Tazkia Arini Kamilla Sidqi
 NIM : 1803332005
 Program Studi : Teknik Telekomunikasi
 Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Tombol Darurat pada Kebun
 Bintang Berbasis Arduino Menggunakan LoRa pada
 Antenna Receiver

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 16 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Benny Nixon, S.T., M. T.
 NIP. 196811072000031001 (.....)



Depok, 30 Agustus 2021
 Disahkan oleh
 Ketua Jurusan Teknik Elektro
**POLITEKNIK
 NEGERI
 JAKARTA**

Ir. Sri Danaryani, M.T.
 NIP. 1963 0503 1991032001



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas akhir ini berisi penjelasan tentang rancang bangun sistem tombol darurat berbasis Arduino menggunakan LoRa pada Antenna bagian Receiver sebagai antenna penerima dari titik pemancar. Antenna LoRa *Receiver* terhubung pada LoRa *Transmitter* yang selanjutnya akan ditangkap oleh sistem berbasis mikrokontroler menggunakan Arduino lalu di tampilkan pada LCD.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Benny Nixon, 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 berupa material ataupun moral;
3. Muhammad Raihan Ramadhan, selaku rekan dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
4. Seluruh staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Program Studi Telekomunikasi; dan
5. Sahabat maupun teman – teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 16 Agustus 2021

Penulis



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

Rancang Bangun Sistem Tombol Darurat pada Kebun Binatang Berbasis Arduino Menggunakan LoRa

“ Rancang Bangun Sistem Tombol Darurat pada Kebun Binatang Berbasis Arduino Menggunakan LoRa pada Antenna Receiver”

ABSRTRAK

Kebun binatang merupakan salah satu tempat konservasi untuk satwa terancam punah. Selain itu, kebun binatang juga sebagai tempat rekreasi untuk public. Tetapi dikarenakan pandemic sedang berlangsung, banyak kasus yang terjadi pada kebun binatang yang menyebabkan petugas kewalahan sehingga beberapa kali informasi tentang kondisi hewan tersebut terlewat. Tujuan tugas Akhir ini dibuat untuk mempercepat petugas dalam menerima informasi dengan menggunakan LoRa dan keypad 20x4. LoRa tersebut digunakan untuk mengirimkan data secara cepat ketika keypad ditekan. Selanjutnya data akan disalurkan melalui antenna SMA dan mengirimkannya kepada antenna penerima. Setelah sampai pada sisi penerima, buzzer akan berbunyi sesuai tombol yang ditekan, lalu LED merah akan berbunyi untuk menandakan ada informasi yang masuk. Hasil pengujian yang di dapatkan adalah kualitas sinyal pengiriman LoRa dalam keadaan LoS pada titik A dan titik B termasuk dalam kategori kuat yaitu – 30dB sampai – 90dB. Sedangkan keadaan Non LoS termasuk kategori baik buruk yaitu -55dB sampai -105 dB. Packet loss yang dihasilkan yaitu sebesar 0-25% dikarenakan pada jarak 200m beberapa paket tidak dapat terkirim.

Kata kunci : LoRa, Tombol darurat, Arduino, Transmitter, Receiver



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

Design and Build an Arduino-Based Zoo Emergency Button System Using LoRa

“Design and Build an Arduino-Based Zoo Emergency Button System Using LoRa on an Antenna Receiver”

ABSTRACT

The zoo is one of the conservation places for endangered animals. In addition, the zoo is also a place of recreation for the public. However, due to the ongoing pandemic, many cases have occurred at the zoo which have overwhelmed the staff so that information about the animal's condition has been missed several times. The purpose of this final project is to speed up officers in receiving information using LoRa and a 20x4 keypad. LoRa is used to send data quickly when the keypad is pressed. Furthermore, the data will be transmitted through the SMA antenna and send it to the receiving antenna. After arriving at the receiving end, the buzzer will sound according to the button pressed, then the red LED will sound to indicate that there is incoming information. The test results obtained are the quality of the LoRa transmission signal in the LoS state at point A and point B including in the strong category, namely -30dB to -90dB . Meanwhile, Non LoS conditions are categorized as good or bad, namely -55dB to -105dB . The resulting packet loss is 0-25% because at a distance of 200m some packets cannot be sent.

Keywords : LoRa, Emergency Button, Arduino, Transmitter, Receiver

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 ISI

	Halaman
<i>HALAMAN JUDUL</i>	<i>i</i>
<i>HALAMAN JUDUL</i>	<i>ii</i>
<i>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</i>	<i>iii</i>
<i>ABSRTRAK</i>	<i>vi</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>vii</i>
<i>DAFTAR ISI</i>	<i>viii</i>
<i>DAFTAR GAMBAR</i>	<i>x</i>
<i>DAFTAR LAMPIRAN</i>	<i>xi</i>
<i>BAB I PENDAHULUAN</i>	<i>12</i>
1.1. Latar Belakang	<i>12</i>
1.2. Perumusan Masalah.....	<i>13</i>
1.3. Tujuan	<i>13</i>
1.4. Luaran	<i>13</i>
<i>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</i>	<i>15</i>
2.1 Arduino Uno R3	<i>15</i>
2.2 LoRa (Long Range).....	<i>15</i>
2.3 Liquid Crystal Display (LCD) 20x4	<i>18</i>
2.4 Antenna SMA.....	<i>18</i>
2.5 Lampu LED	<i>19</i>
2.6 I2C (Inter Intergrated Circuit) LCD	<i>19</i>
2.7 Catu Daya (Power Supply)	<i>20</i>
2.8 Packet Loss	<i>22</i>
2.9 <i>Received Signal Strength Indicator (RSSI)</i>	<i>22</i>
<i>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI</i>	<i>24</i>
<i>3.1 Rancangan Alat</i>	<i>24</i>
3.1.1 Deskripsi Alat	<i>24</i>
3.1.2 Diagram Blok Sistem	<i>25</i>
3.1.3 Cara Kerja Alat	<i>26</i>
3.1.4 Spesifikasi Alat	<i>28</i>
<i>3.2 Realisasi Alat</i>	<i>30</i>
3.2.1 Perancangan Sistem Mikrokontroler.....	<i>30</i>
3.2.2 Realisasi Rangkaian Power Supply.....	<i>32</i>
3.2.3 Pembuatan Pemrograman Mikrokontroler Arduino.....	<i>33</i>
<i>BAB IV PEMBAHASAN</i>	<i>38</i>



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

4.1	Pengujian Catu Daya Power Supply.....	38
4.1.1	Deskripsi Pengujian Catu Daya	38
4.1.2	Prosedur Pengujian Catu Daya	39
4.1.3	Data Hasil Pengujian Catu Daya	39
4.1.4	Analisa Data Hasil Pengujian Catu Daya	40
4.2	Pengujian Program Arduino IDE.....	40
4.2.1	Deskripsi Pengujian Program Arduino IDE	40
4.2.2	Prosedur Pengujian Program Arduino IDE	40
4.2.3	Data Hasil Pengujian Program Arduino IDE.....	41
4.2.4	Analisa Data Hasil Pengujian Program Arduino IDE	42
4.3	Pengujian Kualitas Sinyal Pengiriman LoRa	43
4.3.1	Deskripsi Pengujian Kualitas Sinyal Pengiriman LoRa	43
4.3.2	Prosedur Pengujian Kualitas Sinyal Pengiriman LoRa	43
4.3.3	Data Hasil Pengujian Kualitas Sinyal Pengiriman LoRa.....	44
4.3.4	Analisa Data Hasil Pengujian Kualitas Sinyal Pengiriman LoRa	46
4.4	Pengujian LED	47
4.4.1.	Deskripsi Pengujian LED	47
4.4.2.	Prosedur Pengujian Kualitas LED	47
4.4.3.	Data Hasil Pengujian LED.....	48
4.5	Pengujian Packet Loss	50
4.5.1	Deskripsi Pengujian	50
4.5.2	Prosedur Pengujian Packet Loss	51
4.5.3	Data Hasil Pengujian Packet Loss	51
4.6	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	52
4.6.1	Deskripsi Pengujian	52
4.6.2	Prosedur Pengujian	53
4.6.3	Analisa Keseluruhan Sistem.....	53
BAB V PENUTUP.....		14
5.1	Simpulan	14
5.2	Saran	14
DAFTAR PUSTAKA.....		15
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		16

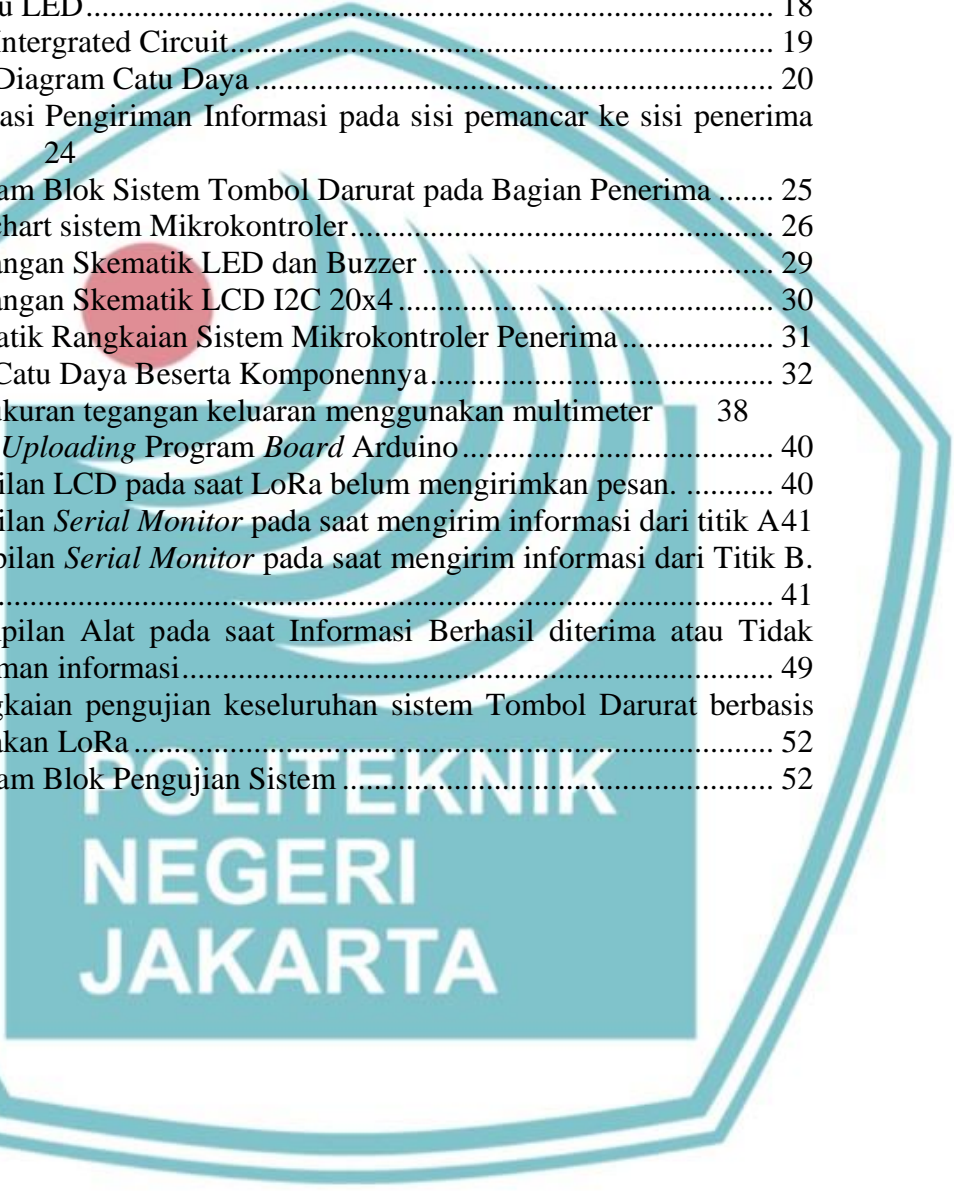


Hak Cipta :

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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno R3	14
Gambar 2. 2 LoRa (Long Range).....	17
Gambar 2. 3 LCD 20x4.....	17
Gambar 2. 5 Antenna SMA.....	18
Gambar 2. 6 Lampu LED.....	18
Gambar 2. 7 Inter Intergrated Circuit.....	19
Gambar 2. 8 Blok Diagram Catu Daya.....	20
Gambar 3. 1 Ilustrasi Pengiriman Informasi pada sisi pemancar ke sisi penerima oleh pengujung	24
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem Tombol Darurat pada Bagian Penerima	25
Gambar 3. 3 Flowchart sistem Mikrokontroler.....	26
Gambar 3. 4 Rancangan Skematik LED dan Buzzer	29
Gambar 3. 5 Rancangan Skematik LCD I2C 20x4	30
Gambar 3. 6 Skematik Rangkaian Sistem Mikrokontroler Penerima.....	31
Gambar 3. 8 PCB Catu Daya Beserta Komponennya.....	32
Gambar 4. 1 Pengukuran tegangan keluaran menggunakan multimeter	38
Gambar 4. 2 <i>Done Uploading</i> Program Board Arduino.....	40
Gambar 4. 3 Tampilan LCD pada saat LoRa belum mengirim pesan.	40
Gambar 4. 4 Tampilan <i>Serial Monitor</i> pada saat mengirim informasi dari titik A41	
Gambar 4. 5. Tampilan <i>Serial Monitor</i> pada saat mengirim informasi dari Titik B.	41
Gambar 4. 6 Tampilan Alat pada saat Informasi Berhasil diterima atau Tidak melakukan pengiriman informasi.....	49
Gambar 4. 8 Rangkaian pengujian keseluruhan sistem Tombol Darurat berbasis Arduino menggunakan LoRa	52
Gambar 4. 9 Diagram Blok Pengujian Sistem	52





DAFTAR LAMPIRAN

Layout Desain Power Supply	L1
Layout Desain Keseluruhan Sistem	L2
Layout Desain Alat	L3



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 :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebun binatang adalah salah satu tempat riset dan tempat konservasi untuk satwa terancam punah. Selain itu, Kebun Binatang juga sebagai tempat rekreasi untuk public dengan fungsi untuk memberikan edukasi tentang hewan yang terdapat di dalamnya kepada pengunjung yang datang. Dalam tempat rekreasi tersebut, diperlakukan jaminan kenyamanan dan keamanan bagi pengunjung. Tetapi dikarenakan *pandemic* sedang berlangsung, pengunjung yang berdatangan sedikit berkurang namun hewan juga memiliki hak untuk mendapatkan keamanan dan kenyamanan yang sama seperti halnya para pengunjung kebun binatang. Untuk menciptakan rasa aman tersebut, pihak kebun binatang harus cepat tanggap dalam menangani setiap permasalahan yang ada. Namun karena satu dan lain hal, beberapa kali petugas kurang cepat mengatasi permasalahan karena kurangnya informasi yang di dapatkan. Faktor yang menyebabkan ketidak cekatan petugas kebun binatang ketika ada sebuah permasalahan adalah jarak atau letak permasalahan tersebut terjadi. Karena biasanya lokasi petugas tersebut jauh dengan lokasi kandang hewan tersebut, sehingga mereka cenderung lama dalam menyelesaikan masalah.

Maka dari itu, pengusul mencoba merancang dan membuat sistem tombol darurat dengan menggunakan Arduino berbasis modul LoRa yang di tempatkan pada setiap kandang hewan. Manfaat penggunaan alat ini adalah memudahkan petugas dalam memberikan informasi dengan masalah yang terkait dan mempermudah petugas yang lain dalam membantu dan mencari titik lokasi secara cepat karena sinyal informasi yang di tekan petugas pada alat Tombol Darurat tersebut akan dipancarkan dari sisi pemancar, langsung di kirimkan kearah petugas terdekat agar suatu waktu jika ada yang membutuhkan bantuan sesegera mungkin, petugas lain dapat mencapai lokasi tersebut dengan tepat waktu.



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

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem tombol darurat berbasis Arduino dengan modul LoRa ?
2. Bagaimana proses pengiriman data agar informasi tersebut sampai pada sisi penerima?
3. Bagaimana cara sistem Arduino dengan modul LoRa pada sisi *Receiver* dapat bekerja sama dengan komponen lainnya?

1.3. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu merancang Tombol darurat berbasis Arduino dengan modul LoRa
2. Mampu mentransmisikan alat dari sisi pengirim ke sisi penerima.
3. Mampu membuat sistem Tombol Darurat berbasis Arduino pada Tempat Wisata Kebun Binatang
4. Mampu menjalankan sistem Tombol Darurat berbasis Arduino pada Kebun Binatang menggunakan LoRa dari sisi pemancar ke sisi penerima.

1.4. Luaran

Adapun luaran yang dihasilkan dari tugas akhir ini adalah

1. *Prototype* sistem tombol darurat menggunakan Arduino berbasis komunikasi *Long Range* (LoRa)
2. Jurnal ilmiah lokal
3. Laporan tugas akhir prodi Telekomunikasi
4. Poster dan prosedur operasi standa



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

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan tentang “Rancang Bangun Sistem Tombol Darurat Berbasis Arduino menggunakan LoRa” dengan sub Judul “Rancang Bangun Sistem Tombol Darurat Berbasis Arduino menggunakan LoRa pada Antenna Receiver”, dapat disimpulkan bahwa :

1. Rancangan dan sistem mikrokontroler tombol darurat pada kebun binatang mampu digunakan menggunakan Arduino dan LoRa sebagai mikrokontroler yang mengolah data *input* dan *output*.
2. Perancangan dan realisasi catu daya 5 V yang menghasilkan tegangan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan yaitu, didapatkan hasil tegangan sebesar 4.97 V.
3. Hasil pengujian kualitas sinyal pengiriman LoRa dalam keadaan LoS pada titik A dan titik B termasuk dalam kategori kuat dikarenakan jarak pemancar dan penerima tersebut masih berada di dalam Jangkauan yaitu – 30 sampai – 90. Sedangkan dalam keadaan non LoS pada titik A dan titik B termasuk dalam kategori baik buruk, karena terdapat beberapa data yang tidak dapat diterima atau sering *drop out*. Karena RSSI yang di dapatkan sekitar – 55 sampai – 109.
4. Pada pengujian *Packet Loss*, jarak maksimum untuk menjamin data dapat terkirim semua adalah pada jarak 200 meter. Jika lebih dari itu, maka data atau informasi lebih banyak gagal.

5.2 Saran

Dengan dibuatnya Rancang Bangun Sistem Tombol Darurat pada Kebun Binatang berbasis Arduino menggunakan LoRa diharapkan adanya pengembangan sistem yang lebih baik, kompleks, dan dapat diaplikasikan secara nyata yang memiliki cakupan wilayah yang lebih luas.



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

- Sonoku. Memulai komunikasi sederhana dengan LoRa Ra – 02 SX1278 dan Arduino. <http://sonoku.com/memulai-komunikasi-dengan-lora-ra-02-sx1278-dan-arduino/>. [19 Juli 2021]
- Semtech. LoRa-Why LoRa?. <https://www.semtech.com/lora/why-lora>. [20 Juli 2021]
- Muh, Roghib. (2018). Program LCD I2C <https://mikrokontroler.mipa.ugm.ac.id/2018/10/02/program-lcd-i2c/>. [20 Juli 2021]
- Semtech. Build a LoRa – Based Receiver to Enable LoRa – Based Node to Node Communication. <https://lora-developers.semtech.com/library/tech-papers-and-guides/building-a-lora-based-device-end-to-end-with-arduino/build-a-receiver-node/>. [20 Juli 2021]
- Yunus, Muhammad. (2018). #1 LoRa | Sistem Komunikasi Wireless Jarak Jauh dan Berdaya Rendah. <https://medium.com/@yunusmuhammad007/1-lora-sistemkomunikasi-wireless-jarak-jauh-dan-berdaya-rendah-70dfc4d3c97d>. [20 Juli 2021]
- Dickson. (2021). Pengertian Antenna dan parameter karakteristiknya <https://teknikelektronika.com/pengertian-antena-parameter-karakteristiknya/> [20 Juli 2021].
- Yunita, Sonia. (2017). Aplikasi Emergency Button Untuk Pengiriman Pesan Singkat Darurat Pada Perangkat Bergerak. [25 Juli 2021]
- Qrimly, Kamal. (2017). Apa itu LoRa?. [https://www.logicgates.id/blogs/news/apa-itolora#:~:text=LoRa%20\(Long%20Range\)%20adalah%20suatu,Frekuensi%20Shift%20Keying\)%20dan%20lainnya](https://www.logicgates.id/blogs/news/apa-itolora#:~:text=LoRa%20(Long%20Range)%20adalah%20suatu,Frekuensi%20Shift%20Keying)%20dan%20lainnya). [25 Juli 2021]



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 RIWAYAT HIDUP



Tazkia Arini Kamilla Sidqi

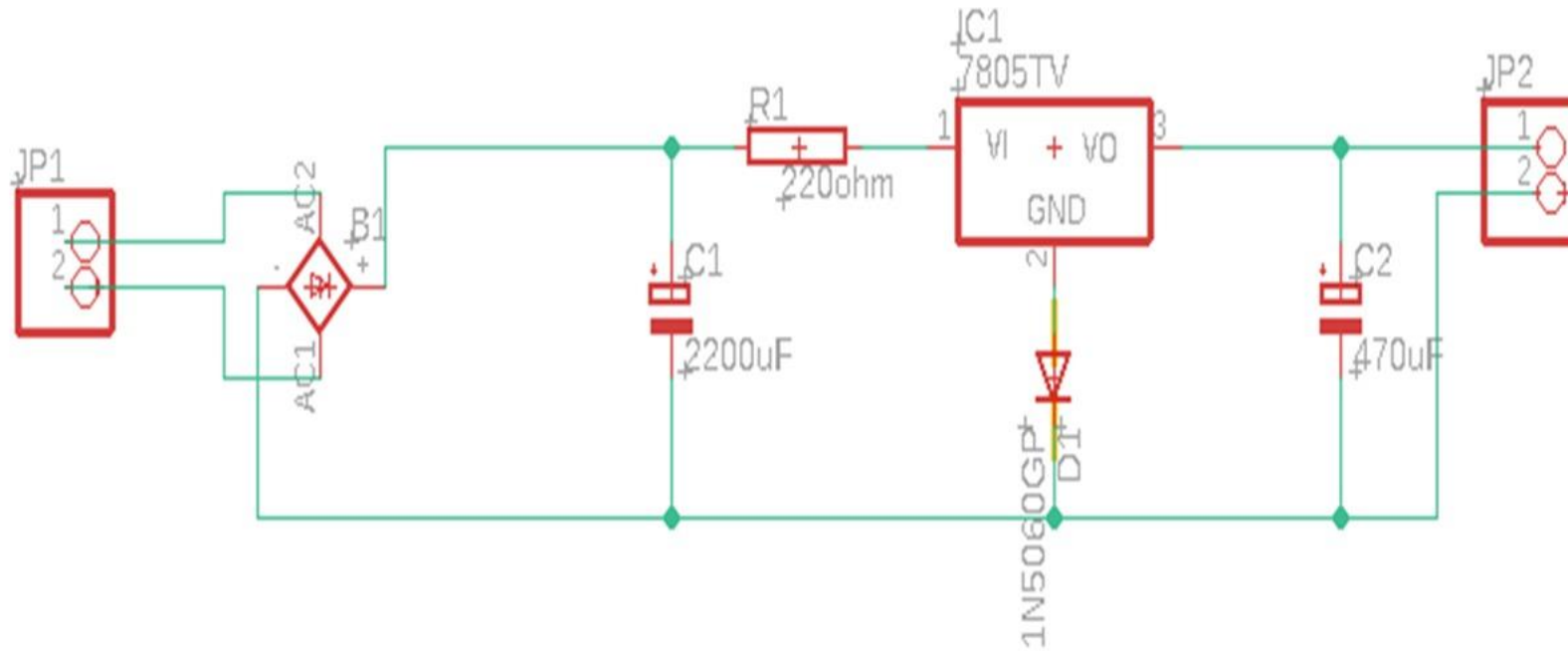
Lahir di Jakarta, 4 Desember 2000. Lulus dari SDN Depok 4 tahun 2012, SMPI Al Muhajirin tahun 2015, dan SMA Sejahtera 1 Depok pada tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.



**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 media massa, dan sebagainya.
 - 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



01

SKEMATIK RANGKAIAN CATU DAYA

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

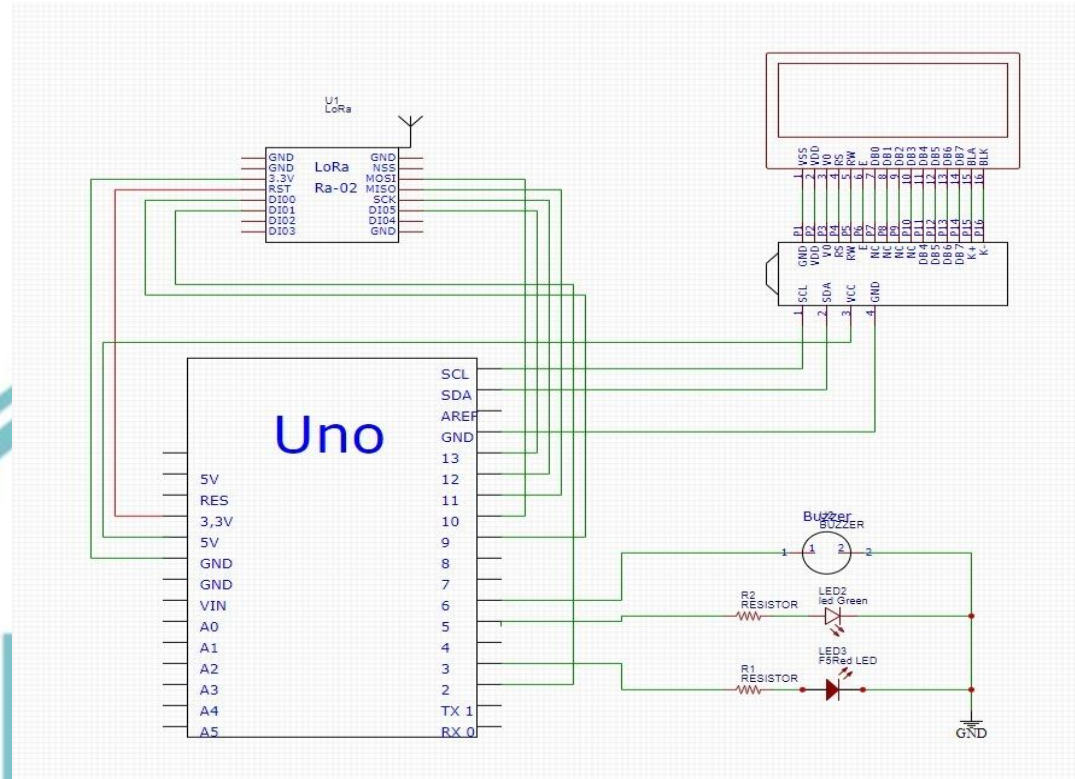
Digambar : Tazkia Arini Kamilla Sidqi

Diperiksa : Benny Nixon, S.T., M.T.

Tanggal :

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



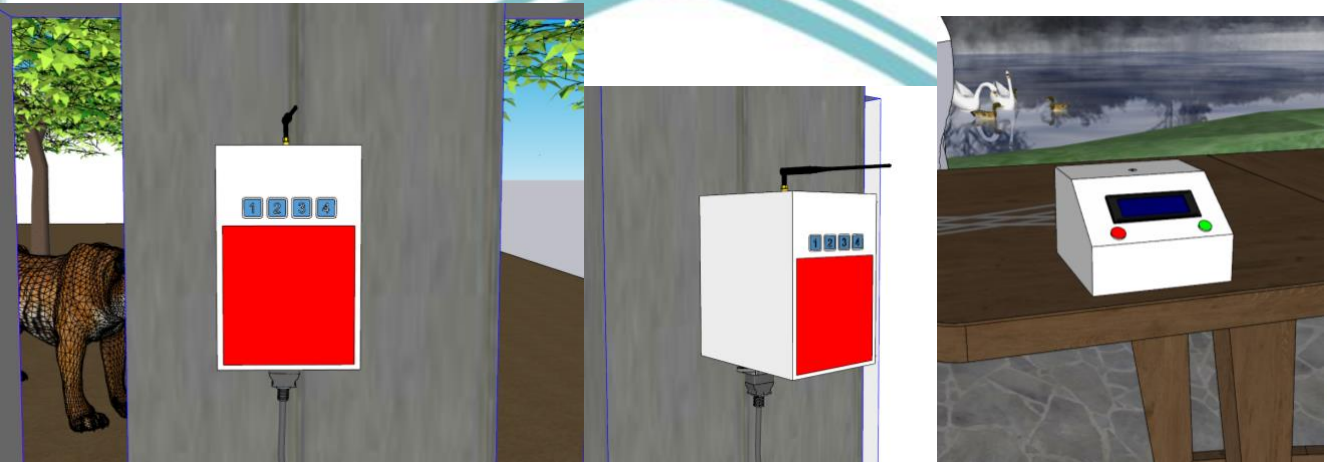
02

SKETSA RANGKAIAN KESELURUHAN SISTEM



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
 JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Tazkia Arini Kamilla Sidqi
Diperiksa	Benny Nixon. S.T.. M. T.
Tanggal	:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumbernya.
2. Dilarang mengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan buku, pengajaran, atau siaran radio tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DESAIN ALAT

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Tazkia Arini Kamilla Sidqi
Diperiksa	Benny Nixon, S.T., M. T.
Tanggal	:



© 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

```
#include <SPI.h>
#include <LoRa.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4);

String inString = "", msgReceived = ""; // string to hold input

int red = 3;
int gre = 5;
int buz = 6;

const int ledPin = 13; // the number of the LED pin

String msgSent = "";

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  pinMode(red, OUTPUT);
  pinMode(gre, OUTPUT);
  pinMode(buz, OUTPUT);
  lcd.setCursor(4,1);
```



© 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

```
lcd.print("LoRa Receiver");
digitalWrite(gre, HIGH);
if (!LoRa.begin(433E6)) {
  Serial.println("Starting LoRa failed!");
  lcd.print("Starting LoRafailed");
  while (1);
}
}

void loop() {
  static uint32_t millisButton;
  static uint16_t timeButton = 200;
  static uint8_t ledFlag = 0, loraFlag = 0;

  // try to parse packet
  int packetSize = LoRa.parsePacket();
  if (packetSize) {
    // read packet
    while (LoRa.available())
    {
      int inChar = LoRa.read();
      inString += (char)inChar;
      msgReceived = inString;
      Serial.println(msgReceived);
    }
  }
}
```




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

```
}  
inString = "";  
LoRa.packetRssi();  
}  
if (msgReceived == "1a") {  
  Serial.println("DOKTER HEWAN PADA TITIK A");  
  Serial.print(" with RSSI ");  
  Serial.println(LoRa.packetRssi());  
  lcd.clear();  
  lcd.setCursor(4,1);  
  lcd.print("DOKTER HEWAN");  
  lcd.setCursor(4,2);  
  lcd.print("PADA TITIK A");  
  digitalWrite(gre, LOW);  
  digitalWrite(red, HIGH);  
  digitalWrite(buz, HIGH);  
  delay(2000);  
  digitalWrite(red, LOW);  
  digitalWrite(gre, HIGH);  
  digitalWrite(buz, LOW);  
  msgReceived = "";  
  ledFlag = 1;  
}  
if (msgReceived == "2a") {  
  Serial.println("CEK KANDANG RUTIN PADA TITIK A");
```



© 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

```
Serial.print(" with RSSI ");  
Serial.println(LoRa.packetRssi());  
  
lcd.clear();  
  
lcd.setCursor(4,1);  
  
lcd.print("CEK KANDANG RUTIN");  
  
lcd.setCursor(4,2);  
  
lcd.print("PADA TITIK A");  
  
digitalWrite(gre, LOW);  
digitalWrite(red, HIGH);  
digitalWrite(buz, HIGH);  
delay(900);  
digitalWrite(buz, LOW);  
delay(100);  
digitalWrite(buz, HIGH);  
delay(900);  
digitalWrite(red, LOW);  
digitalWrite(gre, HIGH);  
digitalWrite(buz, LOW);  
msgReceived = "";  
ledFlag = 1;  
}  
  
if (msgReceived == "3a") {  
  
Serial.println("OBSERVASI HEWAN PADA TITIK A");  
  
Serial.print(" with RSSI ");  
  
Serial.println(LoRa.packetRssi());
```




© 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

```
lcd.clear();  
lcd.setCursor(4,1);  
lcd.print("OBSERVASI HEWAN");  
lcd.setCursor(5,2);  
lcd.print("PADA TITIK A");  
digitalWrite(gre, LOW);  
digitalWrite(red, HIGH);  
digitalWrite(buz, HIGH);  
delay(600);  
digitalWrite(buz, LOW);  
delay(100);  
digitalWrite(buz, HIGH);  
delay(600);  
digitalWrite(buz, LOW);  
delay(100);  
digitalWrite(buz, HIGH);  
delay(600);  
digitalWrite(red, LOW);  
digitalWrite(gre, HIGH);  
digitalWrite(buz, LOW);  
msgReceived = "";  
ledFlag = 1;  
}  
if (msgReceived == "4a") {  
  Serial.println("SATWA LEPAS PADA TITIK A");
```



© 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

```
Serial.print(" with RSSI ");  
Serial.println(LoRa.packetRssi());  
  
lcd.clear();  
  
lcd.setCursor(5,1);  
  
lcd.print("SATWA LEPAS");  
  
lcd.setCursor(4,2);  
  
lcd.print("PADA TITIK A");  
  
digitalWrite(gre, LOW);  
digitalWrite(red, HIGH);  
digitalWrite(buz, HIGH);  
delay(400);  
digitalWrite(buz, LOW);  
delay(100);  
digitalWrite(buz, HIGH);  
delay(400);  
digitalWrite(buz, LOW);  
delay(100);  
digitalWrite(buz, HIGH);  
delay(400);  
digitalWrite(buz, LOW);  
delay(100);  
digitalWrite(buz, HIGH);  
delay(400);  
  
digitalWrite(red, LOW);  
digitalWrite(gre, HIGH);
```




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

```
digitalWrite(buz, LOW);

msgReceived = "";

ledFlag = 1;

}

if (msgReceived == "1b") {

  Serial.println("DOKTER HEWAN PADA TITIK B");

  Serial.print(" with RSSI ");

  Serial.println(LoRa.packetRssi());

  lcd.clear();

  lcd.setCursor(4,1);

  lcd.print("DOKTER HEWAN");

  lcd.setCursor(4,2);

  lcd.print("PADA TITIK B");

  digitalWrite(gre, LOW);

  digitalWrite(red, HIGH);

  tone(buz,20);

  delay(2000);

  digitalWrite(red, LOW);

  noTone(buz);

  digitalWrite(buz, LOW);

  msgReceived = "";

  ledFlag = 1;

}

if (msgReceived == "2b") {

  Serial.println("CEK KANDANG RUTIN DI TITIK B");
```



© 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

```
Serial.print(" with RSSI ");
Serial.println(LoRa.packetRssi());

lcd.clear();

lcd.setCursor(4,1);

lcd.print("CEK KANDANG RUTIN");

lcd.setCursor(4,2);

lcd.print("PADA TITIK B");

digitalWrite(gre, LOW);
digitalWrite(red, HIGH);

tone(buz,20);
delay(900);

noTone(buz);
delay(100);

tone(buz,20);
delay(900);

digitalWrite(red, LOW);
digitalWrite(gre, HIGH);

noTone(buz);

msgReceived = "";

ledFlag = 1;

}

if (msgReceived == "3b") {

Serial.println("OBSERVASI HEWAN PADA TITIK B");

Serial.print(" with RSSI ");

Serial.println(LoRa.packetRssi());
```




© 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

```
lcd.clear();  
lcd.setCursor(4,1);  
lcd.print("OBSERVASI HEWAN");  
lcd.setCursor(5,2);  
lcd.print("PADA TITIK B");  
digitalWrite(gre, LOW);  
digitalWrite(red, HIGH);  
tone(buz,20);  
delay(600);  
noTone(buz);  
delay(100);  
tone(buz,20);  
delay(600);  
noTone(buz);  
delay(100);  
tone(buz,20);  
delay(600);  
digitalWrite(red, LOW);  
digitalWrite(gre, HIGH);  
noTone(buz);  
msgReceived = "";  
ledFlag = 1;  
}  
if (msgReceived == "4b") {  
  Serial.println("SATWA LEPAS PADA TITIK B");
```



© 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

```
Serial.print(" with RSSI ");  
Serial.println(LoRa.packetRssi());  
lcd.clear();  
lcd.setCursor(4,1);  
lcd.print("SATWA LEPAS");  
lcd.setCursor(4,2);  
lcd.print("PADA TITIK B");  
digitalWrite(gre, LOW);  
digitalWrite(red, HIGH);  
tone(buz,20);  
delay(400);  
noTone(buz);  
delay(100);  
tone(buz,20);  
delay(400);  
noTone(buz);  
delay(100);  
tone(buz,20);  
delay(400);  
noTone(buz);  
delay(100);  
tone(buz,20);  
delay(400);  
digitalWrite(red, LOW);  
digitalWrite(gre, 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
noTone(buz);  
msgReceived = "";  
ledFlag = 1;  
}  
/* if (millis() - millisButton > timeButton) {  
  millisButton = millis();  
  if (key1c == LOW) {  
    loraFlag = 1;  
  }  
  if (key2c == LOW) {  
    loraFlag = 1;  
  }  
}*/  
}
```

LAMPIRAN FOTO



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA