

**RANCANG BANGUN *EMERGENCY BUTTON* BAGI PENDAKI GUNUNG
MENGUNAKAN SISTEM KOMUNIKASI *MULTIHOP*
BERBASIS LoRa**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

GITA AFFRYLIA

061740351476

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

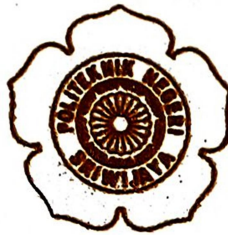
TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *EMERGENCY BUTTON* BAGI PENDAKI GUNUNG
MENGGUNAKAN SISTEM KOMUNIKASI *MULTIHOP*
BERBASIS LoRa



OLEH :
GITA AFFRYLIA
061740351476

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2021

**RANCANG BANGUN *EMERGENCY BUTTON* BAGI PENDAKI GUNUNG
MENGUNAKAN SISTEM KOMUNIKASI *MULTIHOP*
BERBASIS LoRa**



TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan

Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi

Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH :

GITA AFFRYLIA

061740351476

Mengetahui,

Palembang, September 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

Mohammad Fadhil, S.Pd., M.T.
NIP.19900403 201803 1 001

Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 19710528 200604 2 001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan
Teknik Telekomunikasi**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 19650129 199103 1 002

Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 19710528 200604 2 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Gita Affrylia
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Manggul, 20 April 1999
Alamat : Jl. Lintas Sumatera Ds.Manggul 1. Kabupaten Lahat
NPM : 061740351476
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : Rancang Bangun *Emergency Button* Bagi Pendaki Gunung Menggunakan Sistem Komunikasi *Multihop* Berbasis *LoRa*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir* ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 29 Juli 2021

nyatakan,

(Gita Affrylia)

Mengetahui,

Pembimbing I Mohammad Fadhi, S.Pd., M.T

Pembimbing II Lindawati, S.T., M.T.I.


.....

.....

* Coret yang tidak perlu

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah:5)

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”

(Q.S Al-Mujadilah: 11)”

“Tidak masalah jika kamu berjalan lambat, asalkan kamu tidak pernah berhenti berusaha”

-Confucius

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada:

- ❖ *Allah SWT*
- ❖ *Kedua Orang tuaku tersayang, Bapak Gilang Relawan dan Ibu Surmiati*
- ❖ *The only one my little brother M.Yoga Alfahrezi*
- ❖ *Bapak Mohammad Fadhli.S.Pd, M.T.. dan Ibu Lindawati, S.T., M.T.I selaku pembimbing yang selalu memberikan ilmu, motivasi serta bimbingan*
- ❖ *Keluarga besar yang selalu memberi semangat yang tak henti-hentinya*
- ❖ *Sahabat seperjuanganku tercinta City, Uni, Ladrena. Ratri Serta Sahabatku Chania dan Ica yang dengan sabar memberikan motivasi serta dukungan.*
- ❖ *Teman seperjuangan Prodi Teknik Telekomunikasi 2017*
- ❖ *Almamater “Politeknik Negeri Sriwijaya”.*

RANCANG BANGUN *EMERGENCY BUTTON* BAGI PENDAKI GUNUNG MENGUNAKAN SISTEM KOMUNIKASI MULTIHOP BERBASIS LoRa

(2020 : xiii + 56 halaman + 30 gambar + 10 tabel + 12 lampiran)

GITA AFFRYLIA

061740351476

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TENIK TLEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Gunung merupakan salah satu destinasi wisata yang saat ini tengah banyak diminati oleh berbagai kalangan masyarakat, terutama bagi kaum muda. Hal ini dibuktikan dengan adanya kenaikan data pengunjung wisata pendakian gunung yang meningkat setiap tahunnya. Kenaikkan minat masyarakat pada pendakian gunung juga menyebabkan banyaknya kasus kecelakaan yang terjadi pada saat pendakian gunung, seperti tersesatnya pendaki di area pegunungan, hilangnya pendaki di *track* pegunungan, serta kecelakaan-kecelakaan lainnya yang harus segera membutuhkan pertolongan darurat. Medan atau *Track* pegunungan yang sulit dicapai menyebabkan pendaki yang mengalami kecelakaan sulit ditemukan oleh para penjaga dan tim pencari lainnya.

Oleh karena itu, Pada penelitian ini dirancang sebuah alat *Emergency Button* Bagi Pendaki Gunung yang dirancang agar dapat melakukan proses pemanggilan darurat ketika seseorang mengalami kecelakaan saat berada di medan yang sulit dijangkau seperti pegunungan. Alat ini terintegrasi dalam sistem komunikasi Multihop berbasis LoRa dan *Global Positioning System* (GPS). Sinyal atau data yang dikirim oleh pendaki melalui *Emergency Button* berupa titik koordinat lokasi pendaki. Titik Koordinat yang dikirim oleh pendaki nantinya akan dikirim menuju Server pos penjaga gunung yang sebelumnya melalui *Relay*, data koordinat yang telah diterima otomatis akan terupload ke *thinkspeak* agar dapat diakses menggunakan internet dan dirubah menjadi bentuk tampilan Google Maps. Diharapkan dengan itu dapat mempermudah menemukan titik lokasi pendaki secara akurat dan cepat.

Kata Kunci : GPS, *Emergency Button*, Mulltihop, LoRa.

DESIGN AND CONSTRUCTION OF EMERGENCY BUTTON FOR MOUNTAIN HILLERS USING MULTIHOP COMMUNICATION SYSTEM BASED ON LoRa

(2020 : xiii + 56 halaman + 30 gambar + 7 tabel + 12 lampiran)

GITA AFFRYLIA

061740351476

ELECTRICAL ENGINEERING MAJOR

**STUDY PROGRAM OF APPLIED TELECOMMUNICATION
ENGINEERING SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC**

Mountain is one of the tourist destinations that are currently in great demand by various circles of society, especially for young people. This is evidenced by the increase in mountaineering tourist visitor data that increases every year. The increase in public interest in mountaineering also leads to many cases of accidents that occur during mountaineering, such as the loss of climbers in mountainous areas, the loss of climbers on mountain tracks, and other accidents that must immediately require emergency assistance. The difficult terrain or mountain track causes climbers who have experienced accidents difficult to find by guards and other search teams.

Therefore, in this study was designed an Emergency Button tool for mountaineers designed to be able to perform the emergency call process when a person has an accidents while in an inaccessible terrain such as mountains. It is integrated in The LoRa-based Multihop Communication System and Global Positioning System (GPS). Signals or data sent by climbers through the Emergency Button in the form of coordinate points of the location of climbers. The coordinates sent by the climbers will later be sent to the mountain guard post server which was previously via Relay, the coordinate data that has been received will automatically be uploaded to thinkspeak so that it can be accessed using the internet and converted into a Google Maps display form. It is hoped that this will make it easier to find the location of climbers accurately and quickly

Keywords:GPS, *Emergency Button*, Mulltihop, LoRa.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN *EMERGENCY BUTTON* BAGI PENDAKI GUNUNG MENGGUNAKAN KOMUNIKASI *MULTIHOP* BERBASIS *LoRa*”**. Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dengan selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada **Bapak Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T.** dan **Ibu Lindawati, S.T., M.T.I.** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan laporan pra tugas akhir ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Bapak Destra Andika Pratama S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Ibu Lindawati, S.T.,M.T.I. selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Bapak / Ibu Dosen Program Studi Teknik Telekomunikasi.
6. Kedua Orang Tua saya Bapak Gilang Relawan dan Ibu Surmiati, serta Adikku M.Yoga Alfahrezi yang tak henti-hentinya memberikan doa, kasih sayang, serta dorongan semangat kepadaku;
7. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Metodologi Penulisan	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN UMUM	7
2.1 Internet of Things (IoT)	7
2.2 Low Power Wide Area Network (LPWAN)	9
2.3 LoRa	9
2.3.1 Parameter-parameter LoRa.....	12
2.3.2 Duty Cycle	13
2.4 LoRa RFM95 Module 915 MHz.....	15
2.5 Parameter Performansi Jarak Jangkauan LoRa	16
2.5.1 Received Signal Strength Indicator	16
2.5.2 Packet Loss.....	8
2.6 <i>Global Positioning System</i> (GPS).....	17
2.7 Arduino.....	18
2.8 ESP8266	19
2.9 Buzzer.....	20
2.10 Push Button	20

2.11	Firestore Cloud Firestore.....	21
2.12	Multihop	22
2.12	Protocol Relay.....	23
BAB III METODE PENELITIAN		27
3.1	Kerangka Penelitian	28
3.2	Perancangan Perangkat.....	28
3.2.1	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	30
3.2.2	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	34
3.3	Persiapan Data	36
3.3.1	Skenario pengujian.....	37
3.3.2	Pengujian Perangkat.....	38
3.3.2	Pengujian penginputan titik koordinat dari GPS.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Hasil Perancangan	39
4.1.1	Hasil desain rancangan perangkat keras (<i>Hardware</i>)	39
4.1.2	Hasil desain rancangan perangkat lunak (<i>Software</i>).....	40
4.2	Hasil Pengujian	43
4.2.1	Hasil Pengujian Akurasi Koordinat	44
4.2.2	Hasil Pengujian RSSI antara Transmitter dan Relay	47
4.2.3	Hasil Pengujian SNR antara Transmitter dan Relay.....	48
4.2.4	Hasil Pengujian Packet Loss antara Transmitter dan Relay	49
4.2.5	Hasil Pengujian Delay antara Transmitter dan Relay	50
4.2.6	Hasil Pengujian Pengiriman Data Transmitter ke Receiver	51
4.3	Hasil Keseluruhan Pengujian <i>Emergency Button</i>	53
BAB V KESIMPULAN.....		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran	56

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

2.1	Konsep Komunikasi IoT	8
2.2	LoRa Technology	10
2.3	Bentuk Gelombang PWM dan Duty Cycle	13
2.4	RFM95 Module 915 MHz.....	15
2.5	Arduino Uno.....	18
2.6	ESP8266	19
2.7	Buzzer.....	20
2.8	Push Button	21
2.9	Fitur Firebase.....	22
2.10	Jaringan Multihop.....	23
3.1	Flowchart Tahapan pelaksanaan	27
3.2	Tahapan Penelitan	29
3.3	Bok diagram sistem secara keseluruhan.....	30
3.4	Hardware Tx.....	31
3.5	Hardware Relay	31
3.6	Hardware Receiver	32
3.7	Blok diagram Multihop	33
3.8	Cara mengoperasikan alat	33
3.9	Flowchart perangkat lunak (Tx).....	34
3.10	Flowchart perangkat lunak Relay	35
3.11	Flowchart perangkat lunak Receiver.....	36
3.12	Skenario pengujian.....	37
4.1	Tampak depan & belakang <i>Hardware Transmitter</i>	39
4.2	Tampak depan & belakang <i>Hardware Relay</i>	39
4.3	Tampak depan & belakang <i>Hardware Receiver</i>	40
4.4	<i>Sourcecode Transmitter</i>	40
4.5	<i>Sourcecode Relay</i>	41
4.6	<i>Sourcecode Receiver</i>	42
4.7	Tampilan Thinkspeak	42
4.8	Lokasi pengujian	43
4.9	Lokasi pengujian akurasi koordinat.....	44

DAFTAR GAMBAR

2.1	Perbandingan Parameter Teknologi Komunikasi	11
2.2	Perbandingan Jurnal	25
2.3	Hail Pengukuran.....	40
4.1	Hasil Pengujian RSSI.....	47
4.2	Hasil Pengujian SNR	48
4.3	Hasil Pengujian Delay.....	50
4.4	Hasil Pengiriman Data Transmitter ke Receiver Kondisi Relay On.....	51
4.5	Hasil Pengujian Keseluruhan	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
Lampiran 3	Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
Lampiran 4	Lembar Konsultasi Pembimbing I
Lampiran 5	Lembar Konsultasi Pembimbing II
Lampiran 6	Lembar Rekomendasi
Lampiran 7	Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 8	Letter of Acceptance
Lampiran 9	Submitted Paper
Lampiran 10	Coding Arduino
Lampiran 11	Data Hasil Pengujian