

**RANCANG BANGUN *TRANSMITTER* DAN *RECEIVER*
UNTUK PENDAKI BERBASIS *LORA***



TUGAS AKHIR

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

OLEH :

**MUHAMMAD FADHIIL FEBRIYAN
061640351886**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *TRANSMITTER* DAN *RECEIVER*
UNTUK PENDAKI BERBASIS *LORA*



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Nama : Muhammad Fadhiil Febriyan
(061640351886)

Dosen Pembimbing 1 : Ir. Ibnu Ziad.,M.T.

Dosen Pembimbing 2 : Ir. Suroso.,M.T.

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

**RANCANG BANGUN TRANSMITTER DAN RECEIVER
UNTUK PENDAKI BERBASIS LORA**



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

**OLEH :
MUHAMMAD FADHIL FEBRIYAN
061640351886**

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I


Ir. Ibnu Ziad, M.T.
NIP.196809071993031003

Pembimbing II


Ir. Suroso, M.T.
NIP.196207191993031003

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**


Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP.196501291991031002

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi**


Hj. Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP.197105282006042001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Fadhiil Febriyan

NIM : 061640351886

Judul : **RANCANG BANGUN *TRANSMITTER* DAN *RECEIVER* UNTUK
PENDAKI BERBASIS *LORA***

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil kerja saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur pejiplakan/*plagiat*. Dalam tugas akhir ini kecuali yang telah disebutkan sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, September 2020

Penulis



Muhammad Fadhiil Febriyan

MOTO DAN PERSEMBAHAN

*“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”
(QS. Ar Ra’d : 11)*

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(QS. Al Baqarah 286)*

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”
(QS. Al Insyirah : 5)*

“Jangan pernah menunggu karena kesempatan itu tidak akan datang kalau hanya menunggu.” (Muhammad Fadhiil Febriyan)

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT. dan Rasulullah Muhammad SAW.
- ❖ Kedua orang tua tercinta
- ❖ Bapak Ibnu Ziad dan Bapak Suroso selaku pembimbing yang terus memberikan ilmu, bimbingan, dan juga wejangan hidup.
- ❖ Teman-teman seperjuangan angkatan 2016 baik di polsri maupun diluar polsri
- ❖ Almamater “Politeknik Negeri Sriwijaya”.

RANCANG BANGUN *TRANSMITTER* DAN *RECEIVER* UNTUK PENDAKI BERBASIS *LORA*

(2020) : xvii + 48 halaman + 21 gambar + 6 tabel + 10 lampiran)

MUHAMMAD FADHIIL FEBRIYAN

061640351886

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Tidak dapat dipungkiri bahwa teknologi komunikasi nirkabel telah menjadi komponen yang sangat penting dari masyarakat modern. Salah satu aspek masyarakat modern di mana penerapan teknologi komunikasi nirkabel memiliki potensi yang luar biasa adalah dalam keadaan darurat. Hal ini terutama berlaku di tempat yang lemah dan tidak dapat dijangkau sama sekali oleh sinyal selular. Sebuah contoh yang baik akan menjadi penerapan teknologi komunikasi nirkabel untuk mengirimkan data tentang emergency button adalah digunung. Saat berada digunung semua hal itu dapat terjadi saat pendakian, pendaki dapat mengalami , kelelahan , maupun sakit saat ditengah-tengah pendakian. Oleh karena itu, tujuan kami dalam penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji sistem komunikasi nirkabel yang terjangkau untuk memantau keadaan pendaki saat melakukan pendakian. Sistem ini menggunakan mikrokontroler dan sistem komunikasi yang menggunakan Arduino dan LoRa sebagai Transceiver dan Receiver. Sistem ini berhasil diuji dilapangan dan mendapatkan data yang memuaskan.

Kata Kunci : LoRa, Arduino UNO, Alarm, Emergency Button

DESIGN OF *TRANSMITTER AND RECEIVER* FOR CLIMBER USING *LORA*

(2020) : xvii + 48 pages + 21 pictures + 6 tabels + 10 attachments)

MUHAMMAD FADHIIL FEBRIYAN

061640351886

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

BACHELORS OF APPLIED SCIENCE IN TELECOMMUNICATIONS

ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

It is undeniable that wireless communication technology has become a very important component of modern society. One aspect of modern society in which the application of wireless communication technology has a tremendous potential is in emergencies. This is especially true in places where it is weak and cannot be reached at all by cellular signals. A good example would be the application of wireless communication technology to transmit data about the emergency button is on the mountain. When on the mountain all these things can happen when climbing, climbers can experience, fatigue, or illness during the midst of climbing. Therefore, our aim in this research is to develop and test an affordable wireless communication system to monitor the state of climbers while climbing. The system uses microcontrollers and communication systems that use Arduino and LoRa as transceivers and receivers. The system was successfully tested in the field and received satisfactory data.

Keywords : LoRa, Arduino UNO, Alarm, Emergency Button

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan YME, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai persyaratan dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro dengan Judul **“Rancang Bangun Transmitter dan Receiver Untuk Pendaki Berbasis LoRa”**.

Dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir, penulis mendapat bantuan baik secara teknis maupun non teknis berupa bimbingan, arahan maupun bantuan lainnya dari berbagai pihak sehingga dapat selesai tepat pada waktunya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk kemajuan dimasa yang akan datang.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari arahan para pembimbing dan bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya;
2. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Bapak Carlos RS, S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Ibu Hj. Lindawati, S.T., M.TI. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya;
7. Bapak Ir. Ibnu Ziad., M.T. selaku Pembimbing 1, atas bimbingan, saran dan motivasi yang telah diberikan;

8. Bapak Ir Suroso,M.T. selaku Pembimbing 2, atas bimbingan, saran dan motivasi yang telah diberikan;
9. Orang Tua serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan semangat dan restu serta dukungan secara moril maupun materil;
10. Seluruh Staff dan Pengajar Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi;
11. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Tugas Akhir, terutama kelas 8 TEB angkatan 2016;

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus 2019

Muhammad Fadhiil Febriyan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 LoRa (Long Range)	5
2.1.1 Arsitektur LoRa	6
2.1.2 LoRa <i>Physical Layer</i>	8
2.1.3 LoRa MAC.....	8
2.1.4 LoRa RFM9x Module 915 MHz.....	9
2.2 Arduino UNO	10
2.2.1 <i>Software</i> Arduino IDE	12
2.2.2 ATmega 328	14
2.2.3 Fungsi ATmega 328	15
2.3 Buzzer	16
2.4 <i>Liquid Cristal Display</i> (LCD) 16x2 dengan I2C 16x2	17
2.5 Push Button.....	19
2.6 RSSI.....	20
2.7 Tabel Perbandingan	20
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 22
3.1 Kerangka Penelitian	22
3.2 Perancangan Perangkat	22
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	24
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	25
3.3 Persiapan Data	31

3.4 Pengembangan Metode.....	31
3.5 Tes Kinerja Sistem.....	32
BAB IV PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Rancang Bangun Alat	33
4.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	33
4.1.2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	35
4.2 Langkah – langkah Pengujian.....	36
4.3 Hasil Pengujian	36
4.3.1 Hasil Pengujian 1	37
4.3.2 Hasil Pengujian 2	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Perbandingan Kecepatan Transmisi dan Jarak Jangkauan.....	6
2.2 Sistem Arsitektur LoRa.....	7
2.3 Arsitektur Protokol LoRa.....	7
2.4 RFM9x LoRa Modul 915MHz.....	9
2.5 Arduino UNO.....	11
2.6 Interface program Arduino.....	12
2.7 Susunan pin ATmega328P	14
2.8 Buzzer	17
2.9 LCD I2C 16x2.....	18
2.10 Push Button	19
3.1 Tahap pelaksanaan penelitian	22
3.2 Tahap Perancangan Alat	23
3.3 Blok Diagram Sistem	24
3.4 Flowchart Perancangan Transmitter	26
3.5 Inisialisasi LoRa dan Button	26
3.6 Koding Integrasi Arduino ke Transmitter	27
3.7 Flowchart Perancangan Receiver	28
3.8 Inisialisasi LoRa, LCD, Buzzer	29
3.9 Koding integrasi Arduino ke Receiver.....	31
4.1 Tampak Bagian Depan, kanan dan Belakang Transmitter.....	34
4.2 Tampak Dalam Transmitter	34
4.3 Tampak Bagian Depan, kanan dan Belakang Receiver	35
4.4 Tampak Dalam Receiver.....	35
4.5 Tampilan RSSI menggunakan Software Arduino.....	36
4.6 Grafik Perbandingan Hasil Percobaan	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbandingan Parameter Teknologi Komunikasi.....	5
2.2 Spesifikasi Arduino UNO	11
2.3 Level Sinyal RSSI.....	20
2.4 Tabel Perbandingan Penelitian Sebelumnya	20
4.1 Hasil Pengujian 1	36
4.2 Hasil Pengujian 2	40

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	Koding Arduino
Lampiran 10	Data Hasil Percobaan