

LAPORAN AKHIR
PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK LORA SEBAGAI SISTEM
KOMUNIKASI UNTUK MONITORING KADAR GAS BERACUN PADA
TAMBANG BATUBARA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)



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

Oleh :

Okta Triani

061930331310

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

LAPORAN AKHIR
PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK LoRa SEBAGAI SISTEM
KOMUNIKASI UNTUK MONITORING KADAR GAS BERACUN PADA
TAMBANG BATUBARA BERBASIS *INTERNET of THINGS (IoT)*



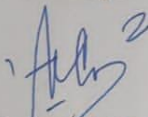
Oleh :

Okta Triani 061930331310

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

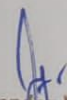

Eka Susanti, ST., M. Kom
NIP. 197812172000122000



RA. Hafmatuzza'diyah, ST., M. Kom
NIP. 197406022005012002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
Diploma III Teknik Telekomunikasi


Ir. Iskandar Luthfi, M. T.
NIP. 1965012919911031002


Ciksadan, ST., M. Kom
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Okta Triani
NIM : 061930331310
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “ **Perangkat Lunak Lora sebagai sistem Monitoring kadar gas beracun pada tambang batubara Berbasis *Internet of Things***” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2022

Okta Triani

MOTTO

“ Nabi Musa as tidak pernah tau jika laut yang menghalanginya akan terbelah, ia hanya tau bahwa Allah pasti menolongnya, Demikianlah halnya saat ini, cukuplah kamu yakin bahwa Allah akan menolongmu tanpa perlu kamu pikirkan bagaimana caranya”

“hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu”(Umar bin Khattab)

Karya ini kupersembahkan kepada

- Allah Subhana wa Ta'ala atas Keridhoon-Nya memberikan kemudahan dan kelancaran di segala urusan*
- Orang tua tercinta yang senantiasa memberikan Doa dan dukungan kepadaku agar dapat Menyelesaikan laporan akhir ini*
- Ibu Eka Susanti,S.T.,M.Kom dan ibu RA Halimatussa'diyah,ST.,M.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu membagi ilmu dan memberikan bimbingannya*
- Teman - teman ku (Budaya) teman seperjuangan Laporan akhir ini*
- Seluruh teman seperjuangan kelas 6 Tn dan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2019*
- Almamater kebanggaan “Politeknik Negeri Sriwijaya”*

ABSTRAK

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK LoRa SEBAGAI SISTEM KOMUNIKASI UNTUK MONITORING KADAR GAS BERACUN PADA TAMBANG BATUBARA BERBASIS *INTERNET of THINGS (IoT)*

(2022: xv +76 halaman + 1 Daftar Pustaka+ 2 Daftar Gambar + 1 Daftar Tabel + 1 Daftar Lampiran)

OKTA TRIANI

0619 3033 1310

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pertambangan adalah kegiatan dalam rangka penggalan dan pengolahan sumber daya dari dalam tanah. atau pengambilan bahan galian dari dalam bumi. LoRa sebagai Sistem Komunikasi untuk Monitoring Kadar gas beracun pada tambang batubara berbasis *IoT (Internet Of Things)* adalah sebuah sistem yang berfungsi untuk memonitoring kadar gas yang berbahaya di tambang menggunakan LoRa sebagai Modul komunikasi dikarenakan di area tambang tidak memungkinkan adanya jaringan dan 3 sensor. Pembuatan alat ini didasarkan oleh adanya gas yang berbahaya bagi manusia di daerah pertambangan, seperti sistem pernapasan yang akan terganggu jika terlalu banyak terpapar gas CO dan CO₂ dan juga dari segi kececekaan kerja seperti kebakaran atau ledakan yang dikarenakan oleh gas Metana. Alat ini menggunakan Sensor gas jenis MQ-2, MQ-7,dan MQ-135 yang dapat memantau perubahan konsentrasi gas, Ketika LoRa di Transmitter mengirimkan data, maka LoRa di Receiver akan menerima data dan mengolahnya. Data kemudian dikirm ke NodeMCU dan diteruskan pada Adafruit ke Aplikasi MIT yang ada di Android. Pengujian Sensor gas dilakukan dengan beberapa Sampel Seperti Asap Batubara,Plastik, kertas, dan Gas LPG hasil yang didapatkan pada pengujian tiap Sampel tersebut berbeda. Jarak Komunikasi maksimal yang bisa dilakukan LoRa di Jalan perkotaan kurang lebih 1200 meter. Konsentrasi gas yang terukur saat pengujian relatif naik turun dikarenakan faktor alam seperti adanya angin dan lainnya.

Kata Kunci: IoT, LoRa, MQ-2, MQ-7, MQ-135, Aplikasi MIT

ABSTRACT

DESIGN OF LoRa SOFTWARE AS A COMMUNICATION SYSTEM FOR MONITORING OF TOXIC GAS LEVELS IN COAL MINE BASED ON *INTERNET of THINGS (IoT)*

(2022: xv : 76 pages + 1 Bibliography+ 2 List of Figures + 1 List of Tables + 1 List of Appendices))

OKTA TRIANI

0619 3033 1310

ELECTRICAL ENGINEERING MAJOR

D-III TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Mining is an activity in the context of extracting and processing resources from the ground, or extracting minerals from the earth. LoRa as a Communication System for Monitoring Toxic gas levels in coal mines based on IoT (Internet Of Things) is a system that functions to monitor hazardous gas levels in mines using LoRa as a communication module because in the mining area it is not possible to have a network and 3 sensors. The manufacture of this tool is based on the presence of gases that are harmful to humans in mining areas, such as the respiratory system which will be disturbed if exposed to too much CO and CO₂ gases and also in terms of work accidents such as fires or explosions caused by methane gas. This tool uses gas sensors type MQ-2, MQ-7, and MQ-135 which can monitor changes in gas concentration. When LoRa on the Transmitter sends data, then LoRa on the Receiver will receive the data and process it. The data is then sent to NodeMCU and passed on Adafruit to the MIT Application on Android. Gas sensor testing is carried out with several samples such as coal smoke, plastic, paper, and LPG gas, the results obtained in the test of each sample are different. The maximum communication distance that LoRa can do on urban roads is approximately 1200 meters. The gas concentration measured during testing is relatively up and down due to natural factors such as wind and others.

Keywords: IoT, LoRa, MQ-2, MQ-7, MQ-135, MIT Application

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, karena hanya atas rahmat dan hidayah-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “ **PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK LoRa SEBAGAI SISTEM KOMUNIKASI UNTUK MONITORING KADAR GAS BERACUN PADA TAMBANG BATUBARA BERBASIS *INTERNET of THINGS (IoT)*** “

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi serta penyusunan Laporan Akhir Sebagai Wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan softskill maupun hardskill mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan laporan akhir serta penyusunan laporan,terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan proposal ini dapat berjalan lancar dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara dukungan moral maupun material, Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Laporan Akhir ini dapat terselesaikan
2. Bapak Dr.Ing Ahmad Taqwa,M.T Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir.Iskandar Lutfi,M.T. selaku Ketua Jursan Teknik Elektro
4. Bapak Ciksadan, ST.,M.Kom Selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi DIII Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Eka Susanti,ST.M.Kom. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan proposal ini.

6. Ibu RA.Halimatussa'diyah,ST,M.Kom. Selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan proposal ini.
7. Seluruh Dosen dan staf Jurusan Teknik Elektro
8. Orang tua tercinta dan kakak-kakak tersayang yang selalu memberikan dukungan dan doa baik dan dukungan secara material dan non material
9. Teman – teman ku Aulia, Anggel, Keke, dias, Amel, MbK Usna, Filza, Hartila (Budaya) teman seperjuangan Laporan akhir ini
10. Dan seseorang yang telah memberikan saya banyak pelajaran hidup sampai sekarang serta dukungan sampai saat ini (R)
11. Seluruh teman-teman kelas 6TN yang telah membantu memberikan semangat

Didalam penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak bagian yang belum sempurna. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki dan sesungguhnya kesempurnaan itu hanyalah milik-Nya. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kandungan gas pada Area Tambang Batubara	6
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	7
2.2.1 Teknologi <i>Internet Of Things</i>	7
2.2.2 Sistem pada IoT	8
2.3 NodeMCU ESP8266.....	8
2.4 Arduino IDE	12
2.5 Adafruit.IO	12
2.6 MIT App Inventor	14
2.6.1 Tampilan MIT App Inventor	15
2.6.2 Halaman Designer	16

2.6.3 Halaman Block	21
2.7 Android	25
2.8 Tabel Perbandingan Peneliti Yang Sejenis	28
BAB III RANCANG BANGUN	29
3.1 Rancang Bangun.....	29
3.2 Tujuan Perancangan	29
3.3 Blog Diagram	30
3.4 Skematik Rangkaian	33
3.5 Desain Alat	34
3.6 Flowchart Program	31
3.7 Perancangan <i>Software</i>	35
3.8 Mengkonfigurasi Library AdaFruit.Io Pada Arduino IDE.....	37
3.9 Install Library AdaFruit.Io Pada Arduino	39
3.10 Login Pada Website MIT App Inventor	40
3.11 Pembuatan Tampilan Aplikasi Android Menggunakan Aplikasi Inventor	45
3.12 Prinsip Kerja	49
3.13 Spesifikasi Alat	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Hasil Perancangan	52
4.2 Hasil Perancangan Aplikasi	53
4.3 Pengujian Alat	54
4.3.1 Pengujian Pendeteksi Gas Beracun	54
4.3.2 Grafik Pengujian Sensitivitas Sensor	60
4.4 Pengujian Respon time Aplikasi MIT App Inventor menggunakan <i>software</i> katalon studio	63
4.4.1 Pengujian Aplikasi pada Software Katalon Studio	64
4.4.2 Test Case dan hasil pengujian	65
4. 5 Pengujian Jarak LoRa	66
4.6 Analisa Hasil Pengujian	68

BAB V PENUTUP	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi dari <i>Internet of Things</i>	6
Gambar 2.2	Skema IoT	8
Gambar 2.3	NodeMCU ESP8266.....	9
Gambar 2.4	Logo Arduino IDE	12
Gambar 2.5	Tampilan Awal Software Arduino IDE	13
Gambar 2.6	Adafruit.IO	13
Gambar 2.7	MIT App Inventor	15
Gambar 2.8	Tampilan Halaman Designer	15
Gambar 2.9	Tampilan Halaman Blocks	16
Gambar 3.1	Blog Diagram Alat Monitoring Kadar gas	27
Gambar 3.2	Skematik Rangkaian Alat Monitoring kadar Gas Beracun Pada Tambang BatuBara (Transmitter)	30
Gambar 3.3	Skematik Rangkaian Alat Monitoring Kadar Gas Pada Tambang BatuBara (Receiver)	30
Gambar 3.4	Desain Alat Monitoring Kadar Gas Beracun Pada Tambang Batubara Berbasis Iot	31
Gambar 3.5	Flowchart pada basestation	32
Gambar 3.6	Flowchart pada Aplikasi	33
Gambar 3.7	Proses Install ESP8266 pada Arduino IDE	34
Gambar 3.8	Install ESP8266 Pada Arduino IDE	35
Gambar 3.9	Memilih Board ESP8266 pada Arduino IDE	35
Gambar 3.10	Proses Install Library AdaFruit Pada Arduino IDE	36
Gambar 3.11	Proses Install Adafruit Mqtt Pada Arduino IDE	36
Gambar 3.12	Proses Install Library Arduino Http Client	37
Gambar 3.13	Tampilan Pencarian Web Pada Google	38

Gambar 3.14 Tampilan awal dari website MIT App Inventor	38
Gambar 3.15 Tampilan Login Akun Google	39
Gambar 3.16 Tampilan <i>Term of Service</i>	39
Gambar 3.17 Tampilan <i>Accept the term of service</i>	40
Gambar 3.18 Tampilan Welcome to MIT App Inventor	41
Gambar 3.19 Tampilan Tutorial MIT App Inventor	41
Gambar 3.20 Tampilan Memasukan Judul Aplikasi yang akan dibuat	42
Gambar 3.21 Tampilan MIT App Inventor yang siap digunakan	42
Gambar 3.22 Tampilan Pemberian Nama Aplikasi	43
Gambar 3.23 Jendela Pembuatan Aplikasi MIT App Inventor	43
Gambar 3.24 Pembuatan Teks pada Desain Tampilan Aplikasi	44
Gambar 3.25 Penambahan Logo Pada Desain Tampilan Aplikasi	44
Gambar 3.26 Penambahan <i>Horizontal Arrangement</i>	45
Gambar 3.27 Pembuatan Label pada Layar Aplikasi	45
Gambar 3.28 Penambahan Background Pada Tampilan Aplikasi	46
Gambar 3.29 Tampilan Layar yang akan Muncul Pada Android	46
Gambar 4.1 Gambar Desain Alat	50
Gambar 4.2 Bentuk Jadi Alat	51
Gambar 4.3 Grafik Sensitivitas MQ-2	59
Gambar 4.4 Grafik Sensitivitas MQ-7	60
Gambar 4.5 Sensitivitas Sensor MQ-135	61
Gambar 4.6 Gambar Udara Aman Pada Tampilan Aplikasi	62
Gambar 4.7 Gambar Udara Tercemar/ Bahaya	63
Gambar 4.8 Notifikasi Pada Aplikasi MIT	64
Gambar 4.9 Titik Pengujian LoRA	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komposisi Udara Bersih dan Udara Tercemar Menurut <i>World Health Organization</i> (WHO)	6
Tabel 2.2	User Interface	17
Tabel 2.3	Layout	18
Tabel 2.4	Media	18
Tabel 2.5	Sosial	19
Tabel 2.6	Storage	20
Tabel 2.7	Control	21
Tabel 2.8	Logic	22
Tabel 2.9	Math	22
Tabel 2.10	Text	23
Tabel 2.11	List	24
Tabel 2.12	Colors	24
Tabel 2.13	Variables	24
Tabel 2.14	Procedure	24
Tabel 3.1	Spesifikasi Alat	48
Tabel 4.1	Pengujian Sensor Terhadap Udara Bersih/Normal Pada AdaFruit	52
Tabel 4.2	Pengujian Sensor Terhadap Gas LPG Pada Adafruit	54
Tabel 4.3	Pengujian Sensor Terhadap Asap BatuBara Pada Adafruit	55
Tabel 4.4	Pengujian Sensor Terhadap Asap Plastik Pada Adafruit	56
Tabel 4.5	Pengujian Sensor Terhadap Asap Kertas Pada Adafruit	57
Tabel 4.6	Pengujian Jarak LoRa	66
Tabel 4.7	Gambar Transmitter dan Receiver Pengujian LoRa	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 3 Rekomendasi Laporan Akhir

Lampiran 4 Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir

Lampiran 5 Loogbook Laporan Akhir

Lampiran 6 Listing Program