

LAPORAN KARYA ILMIAH

**PROTOTIPE ALAT PENGHITUNG RITASE PADA UNIT ALAT BERAT
SECARA OTOMATIS BERBASIS IOT**



SKRIPSI

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Elektro

Disusun Oleh :

Muhammad Alif Fajri Haksa

22172015P

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2024

HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH

**PROTOTYPE ALAT PENGHITUNG RITASE PADA UNIT ALAT BERAT
SECARA OTOMATIS BERBASIS IOT**

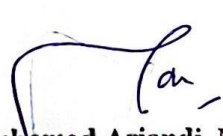
MUHAMMAD ALIF FAJRI HAKSA

22172015P

SKRIPSI

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Elektro

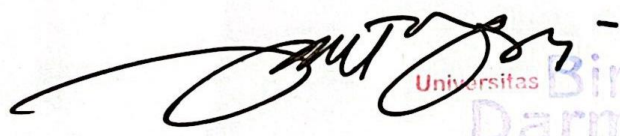
**Menyetujui,
Dosen Pembimbing,**

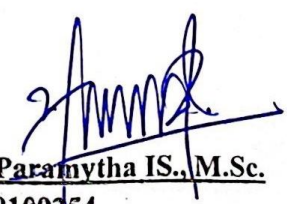

Muhamad Ariandi, M.Kom.

NIP : 130209379

**Palembang, April 2025
Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma
Dekan,**

Ketua Program Studi Teknik Elektro,


Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM.
NIP : 22041508


Ir. Nina Paramytha IS., M.Sc.
NIP : 120109354

HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH

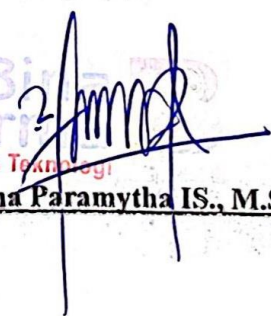
Skripsi Berjudul : "PROTOTIPE ALAT PENGHITUNG RITASE PADA UNIT ALAT BERAT SECARA OTOMATIS BERBASIS IOT"

Telah dipertahankan didepan penguji pada hari Kamis, 29 Agustus 2024 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima.

KOMISI PENGUJI

- | | | |
|------------------------------|---------|---|
| 1. Muhamad Ariandi, M.Kom | Ketua | () |
| 2. Endah Fitriani, S.T., M.T | Anggota | () |
| 3. Tamsir Ariyandi, M.Kom | Anggota | () |

Mengetahui,
Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Dharma
Ketua Program Studi,

Universitas Bina Dharma
Fakultas Sains Teknologi

Ir. Nina Paramytha IS., M.Sc.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Alif Fajri Haksa

NIM : 22172015P

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lain;
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan Tim Pembimbing.
3. Didalam skripsi ini tidak terdapat karya dan pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi yang saya hasilkan ini dicek keasliannya menggunakan *plagiarism checker* serta di unggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara daring.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, April 2025

Yang membuat pernyataan



Muhammad Alif Fajri Haksa
22172015P

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jangan pernah menyerah, karena hal-hal besar membutuhkan waktu”

Kupersembahkan kepada :

- Pembimbingku
- Ayah dan Ibu tercinta
- Saudara dan Keluarga besarku
- Almamaterku

ABSTRAK

PROTOTYPE ALAT PENGHITUNG RITASE PADA UNIT ALAT BERAT SECARA OTOMATIS BERBASIS IOT

Perusahaan batubara di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan jumlah produksi yang akan di distribusikan untuk industri-industri yang ada di dalam negeri maupun di luar negeri. Dimana beberapa perusahaan batubara mempercayakan kepada perusahaan lain sebagai kontraktor dalam hal sewa unit alat berat untuk memindahkan lapisan tanah penutup (overburden) atau semua tanah/batuan yang menutupi lapisan batubara. Dalam hal sewa unit alat berat tersebut perusahaan kontraktor akan menghitung biaya sewa unit alat berat pada saat melakukan kegiatan penambangan dengan cara menghitung jumlah ritase pada unit alat berat yang digunakan. Ritase ini merupakan jumlah siklus kerja alat berat pada satuan waktu tertentu, terkadang perhitungan jumlah ritase ini terjadi selisih perhitungan yang mengakibatkan salah satu pihak mengalami kerugian. Maka dari itu, untuk mengatasi selisih perhitungan tersebut peneliti membuat sebuah alat yaitu “Prototipe Alat Penghitung Ritase pada Unit Alat Berat Secara Otomatis Berbasis IOT” agar tidak terjadi lagi selisih perhitungan ritase selama proses penambangan dan produktivitas alat akan sesuai dengan rencana yang telah direncanakan

Kata Kunci : Penghitung Ritase Otomatis, Batubara, NodeMCU, NRF24L01, GPS

ABSTRACT

PROTOTYPE OF AUTOMATIC RITASE COUNTING DEVICE ON HEAVY EQUIPMENT UNITS BASED ON IOT

Coal companies in Indonesia experience an increase in the amount of production that will be distributed to industries both domestically and abroad. Where some coal companies entrust other companies as contractors in terms of renting heavy equipment units to move overburden or all soil/rock that covers the coal layer. Interm of renting heavy equipment units, the contractor company will calculate the rental cost of the heavy equipment unit when carrying out mining activities by calculating the number of iterations on the heavy equipment unit used. This iteration is the number of heavy equipment work cycles in a certain time unit, sometimes the calculation of the number of iterations has a difference in calculation which results in one party experiencing a loss. Therefore, to overcome this difference in calculation, researchers have created a tool, namely the "Prototype of the Automatic IOT-Based Iteration Calculation Tool on Heavy Equipment Units" so that there is no more difference in the calculation of iterations during the mining process and the productivity of the tool will be in accordance with the planned plan.

Key Words : Automatic Trip Counter, Coal, NodeMCU, NRF24L01, GPS

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbi'alamin. Puji dan syukur tak henti-hentinya penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat, berkah, hidayat, serta pertolongan-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan karya akhir penelitian ini dengan baik. Sholawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang memberikan kita syafa'at hingga hari akhir kelak. Penelitian ini merupakan salah satu syarat dalam memenuhi tugas akhir untuk menyelesaikan Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma Palembang yang berjudul **“Prototipe Alat Penghitung Ritase pada Unit Alat Berat Secara Otomatis Berbasis IOT”**.

Dengan segala kerendahan hati penulis mengakui bahwa dalam penyusunan penelitian ini masih banyak kelemahan dan kekurangan. Semua itu disebabkan kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis, karena itu agar kiranya dimaklumi. Dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak yang memberikan dorongan dan bantuan, khususnya kepada :

- Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. Selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
- Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM. Selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma
- Ibu Ir. Nina Paramytha IS., M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.
- Bapak Muhamad Ariandi, M.Kom Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan masukan serta dukungan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
- Ibu Endah Fitriani, S.T., M.T dan Bapak Tamsir Ariandi, M.Kom Selaku dosen penguji terimakasih atas semua bimbingannya.

- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang atas segala ilmu pengetahuan, dukungan dan motivasi yang telah diberikan.
- Kedua orangtua dan keluarga saya yang sangat saya cintai dan sayangi yang selalu mendoakan yang terbaik kepada saya, memberikan dukungan dan nasihat.
- Shendy Kartika Istri tercinta yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini serta selalu mendoakan yang terbaik.
- Responden dan berbagai pihak yang turut membantu dan menyediakan waktu demi terselesaikannya karya akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga karya akhir ini dapat menjadi amal baik dan sekaligus memberi manfaat bagi diri penulis dan juga bagi semua orang yang dapat dijadikan sumbangsih dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, April 2025

Penulis,

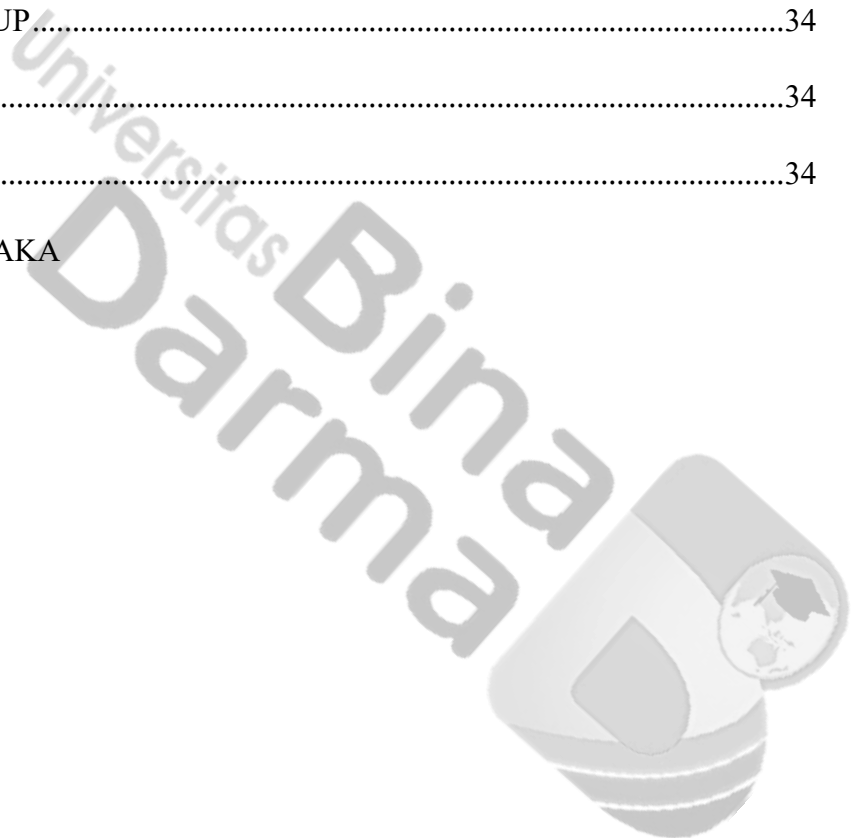
Muhammad Alif Fajri Haksa

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL KARYA ILMIAH.....	i
HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.5.1 Metode Observasi	3
1.5.2 Metode Wawancara.....	3
1.5.3 Metode Studi Literatur.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Dasar	5
2.2 Blok Diagram Rangkaian Rancang Bangun Sistem	5
2.3 Masukan.....	7
2.3.1 Baterai <i>Lithium – Ion</i>	7
2.3.2 NRF24L01	9

2.3.3 <i>Global Positioning System (GPS)</i>	10
2.4 Proses	10
2.4.1 NodeMCU	11
2.5 Keluaran	12
2.5.1 <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	12
2.5.2 <i>IOT (Internet of Things)</i>	13
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	15
3.1 Perencanaan Alat	15
3.1.1 Perencanaan Hardware	15
3.2 Perancangan Alat	15
3.2.1 Flowchart Rangkaian Alat	16
3.3 Cara Kerja Prototipe Alat Penghitung Ritase Pada Unit Alat Berat Secara Otomatis Berbasis IOT	18
3.4 Proses Pembuatan Alat	19
3.4.1 Proses Perakitan Prototipe 1	19
3.4.2 Proses Perakitan Prototipe 2	20
BAB IV PEMBAHASAN	22
4.1 Tujuan Pengukuran	22
4.2 Titik Pengukuran	22
4.3 Hasil Pengukuran	23
4.4 Hasil Perhitungan	26
4.4.1 Perhitungan Baterai	26
4.5 Hasil Pengujian Kerja Peralatan	27
4.5.1 Pengujian Sensor NRF24L01	27
4.5.2 Pengujian Jarak Koneksi NRF24L01 pada Prototipe 1 dan Prototipe 2	28

4.5.3 Pengujian Sensor GPS.....	29
4.5.4 Pengujian Proses Pengiriman Data dari NRF24L01 Receiver (Prototipe a ke IOT (aplikasi Adafruit)	30
4.5.5 Pengujian LCD6.....	31
4.6 Analisa.....	32
BAB V PENUTUP.....	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain Rancangan Sistem Alat di Luar Unit Alat Berat	5
Gambar 2.2 Desain Rancangan Sistem Alat di Dalam Unit Alat Berat	6
Gambar 2.3 Baterai <i>Lithium – Ion CD</i> 18650 1200mAh 3,7V	8
Gambar 2.4 Cara Kerja Modul NRF24L01	9
Gambar 2.5 NodeMCU	12
Gambar 2.6 LCD I2C	13
Gambar 2.7 Ilustrasi dari <i>Internet of Things</i>	13
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Sistem Alat di Luar Unit Alat berat	16
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem Alat di Dalam Unit Alat Berat	17
Gambar 3.3 Rangkaian Prototipe 1	19
Gambar 3.4 Perakitan Prototipe 1	20
Gambar 3.5 Rangkaian Prototipe 2	21
Gambar 3.6 Perakitan Prototipe 2	21
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Prototipe <i>Transmitter</i>	22
Gambar 4.2 Titik Pengukuran Prototipe <i>Receiver</i>	23
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengukuran	25
Gambar 4.4 Pengujian Sensor NRF24L01	28
Gambar 4.5 Pengujian GPS	29
Gambar 4.6 Tampilan GPS pada aplikasi Adafruit	29
Gambar 4.7 Tampilan GPS pada aplikasi Google Maps	30
Gambar 4.8 Jumlah Ritase yang terbaca di LCD	30
Gambar 4.9 Jumlah Ritase yang terbaca di aplikasi Adafruit (IOT)	31
Gambar 4.10 Pengujian LCD Stand by	31

Gambar 4.11 Pengujian LCD Perhitungan Ritase	31
--	----



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Dasar Baterai Li-Ion	8
Tabel 3.1 Konfigurasi LCD – NodeMCU32 (<i>receiver</i>)	20
Tabel 3.2 Konfigurasi GPS – NodeMCu32 (<i>transmitter</i>)	21
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran	24
Tabel 4.2 Persentase Kesalahan	26
Tabel 4.3 Pengujian Koneksi NRF pada Prototipe alat penghitung ritase	28
Tabel 4.4 Perhitungan Ritase Alat Berat	32

