

**TUGAS AKHIR**  
**SISTEM MONITORING RPM DAN KECEPATAN BERBASIS IoT PADA**  
**MOBIL LISTRIK KHAD-UMY**

Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata-I

Fakultas Teknik Jurusan teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh :**

**Cahaya Aji Pamungkas**

**20200120021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cahaya Aji Pamungkas

NIM : 20200120021

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwasanya Tugas Akhir yang berjudul **"SISTEM MONITORING RPM DAN KECEPATAN BERBASIS IoT PADA MOBIL LISTRIK KHAD-UMY"** Adalah asli hasil karya tulis saya sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada perguruan tinggi serta tidak ada karya atau pendapat yang pernah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali tertulis sumbernya yang disebutkan dalam naskah daftar pustaka.

Yogyakarta, 29 Januari 2024

Penulis



Cahaya Aji Pamungkas

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada kedua orangtua saya yang jauh selama 10 tahun ini, tanpa restu doa orangtua terutama ibu saya saya tidak akan sampai pada titik ini dan juga bapak saya tanpa bapak saya saya tidak akan termotivasi akan kerasnya kehidupan ini, harapan saya semoga bapak dan ibu saya bangga dengan proses pembelajaran saya hingga saya bisa menulis persembahan untuk mereka, doa baik selalu saya curahkan dalam hati untuk kedua orangtua saya, semoga ketika saya sukses, orangtua saya masih bisa bertemu dengan saya dan melihat anaknya yang telah dididik telah mencapai titik terhebatnya, Aamiin.

Saya persembahkan juga kepada kakak saya Cahyo Nugroho, S.T. yang telah menjadi motivator saya selama kuliah, kepada kakak saya yang pertama Nurfu'ani, S.Pd. yang telah memberi saya pengingat akan pentingnya menghargai waktu, saya akan selalu sayang mereka. Semoga ketika saya sudah menjadi orang sukses mereka akan melihat saya. Dan semoga mereka bangga dengan saya.

Saya persembahkan juga kepada warga kanaka home yang menjadi support system saya ketika saya sedang bersedih, semoga mereka selalu sehat dan banyak rezeki, panjang umur hal-hal baik.

Yang terakhir saya persembahkan kepada Fachryza, Ricko, Nanda, Nopal, Fahri, Firmansyah, Danar, Tiara, yossa, Bang Inyo rekan saya semua yang telah membantu saya dalam penulisan tugas akhir hingga selesai.

## MOTTO

رَحِيمٌ غَفُورٌ رَبِّي إِنَّ رَبِّي رَحِيمٌ مَّا إِلَّا بِالسُّوءِ لِأَمَارَةِ النَّفْسِ إِنَّ نَفْسِي أَبْرَأُ وَمَا

“Dan aku tidak membebaskan diriku (dari kesalahan), karena sesungguhnya nafsu itu selalu menyuruh kepada kejahatan, kecuali nafsu yang diberi rahmat oleh Tuhanku. Sesungguhnya Tuhanku Maha Pengampun lagi Maha Penyayang.”

(QS Yûsuf/12: 53)

“Dalang baru akan memulai suatu cerita”

~acilll.c~

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat tuhan yang maha esa atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya yang telah melimpahkan berkat sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan hasil jerih payah saya sebagai mahasiswa program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Tugas Akhir ini saya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 di program studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk menggali pemahaman dan menerapkan ilmu yang telah saya pelajari selama perkuliahan. Tugas Akhir ini juga menjadi wujud kontribusi saya dalam menjawab tantangan dan permasalahan yang ada di bidang mikrokontroler/arus lemah.

Saya menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saya bersedia kritik dan saran yang membangun guna perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya.
2. Orang tua dan keluarga yang telah melimpahkan kasih sayang, dukungan moral dan Material, serta doa yang tiada henti.
3. Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan juga selaku dosen pembimbing saya yang telah membantu saya dalam penulisan tugas akhir hingga selesai.
4. Toha Ardi Nugraha, S.T., M.Eng., Ph.D. Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah menguji saya.

5. Dosen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah menjadi Orang tua serta memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi saya dari awal masuk perkuliahan hingga akhir atau saya lulus dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Keluarga Teknik Elektro tahun angkatan 2020 yang sudah menjadi keluarga yang nyaman selama di perkuliahan.
7. Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro Periode 2021/2022 yang telah memberikan Saya wadah Mengembangkan Kreativitas serta ilmu.
8. Keluarga Mahasiswa Fakultas Teknik yang telah menjadi keluarga Teknik satu dan Teknik Solid di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Akhir kata, saya berharap bahwa Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang ingin menambah wawasan dan pengetahuan.

**Yogyakarta, 29 Januari 2024**

Penulis



Cahaya Aji Pamungkas

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI .....	xv
<i>ABSTRACT</i> .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Tabel Data Penelitian Terkait.....	7
2.3 Dasar Teori.....	10
2.3.1 Lingsar Proto EV-2 .....	10
2.3.2 Baterai LifePo .....	11
2.3.3 RPM (Rotation Per Minute).....	11
2.3.4 KM/h (Kilometer per Hour).....	12
2.3.5 Speedometer.....	13
2.4 Komponen Yang Digunakan .....	13

2.4.1	ESP32.....	13
2.4.2	Sensor proximity NJK-500 .....	15
2.4.3	Buck konverter.....	15
2.4.4	OLED display 0.96 .....	17
2.4.5	Wi-Fi Portabel.....	17
2.5	Perangkat Lunak Yang Digunakan.....	18
2.5.1	Arduino Ide .....	18
2.5.2	Proteus Professional 9.0.....	20
2.5.3	ThingSpeak .....	20
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1	Metode Penelitian.....	22
3.2	Perancangan Alat keras .....	23
3.2.1	Perancangan Sistem .....	23
3.2.2	Perancangan program (Koding).....	24
3.2.3	Pembuatan Hardcase .....	28
3.3	Pengambilan Data .....	29
3.4	Analisis Hasil .....	29
3.5	Instrumen Penelitian.....	29
3.6	Rancangan Pengujian .....	30
3.6.1	Lokasi Pengujian.....	30
3.6.2	Prosedur pengujian.....	30
3.6.3	Skema Pengujian.....	31
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1	Pengujian Prototipe Ssitem Monitoring .....	33
4.2	Skenario Pengujian.....	33
4.3	Pengujian Alat Monitoring RPM .....	33
4.4	Pengujian Alat Monitoring Kecepatan .....	40
4.5	Pengujian Data Ke ThingSpeak .....	47
4.5.1	Menggunakan Jaringan 4G indosat provider .....	47
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51



DAFTAR PUSTAKA .....	52
LAMPIRAN.....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Lingsar Proto EV-2 .....	11
Gambar 2. 2 Baterai Lifepo 48V .....	11
Gambar 2. 3 ESP32.....	13
Gambar 2. 4 Gambar pin GPIO ESP32 .....	14
Gambar 2. 5 Gambar Sensor proximity .....	15
Gambar 2. 6 Gambar Skema Rangkaian Buck Converter .....	16
Gambar 2. 7 Gambar fisik Buck Converter .....	16
Gambar 2. 8 OLED Display 0.96.....	17
Gambar 2. 9 Gambar Mi-Fi .....	18
Gambar 2. 10 Logo Aplikasi Arduino IDE.....	19
Gambar 2. 11 halaman awal proteus 8.9.....	20
Gambar 2. 12 ThingSpeak .....	21
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Diagram Blok Perancangan Sistem.....	23
Gambar 3. 3 Skema rangkaian .....	24
Gambar 3. 4 Code Perprograman sensor Proximity .....	25
Gambar 3. 5 Program wifi dan ThingSpeak .....	26
Gambar 3. 6 program OLED.....	28
Gambar 3. 7 Lokasi Pengujian.....	30
Gambar 3. 8 Skema Pengujian alat .....	32
Gambar 4. 1 Pemasangan Sensor Proximity .....	34
Gambar 4. 2 Pengukuran RPM Dengan Tachometer DT-2234C+ .....	34
Gambar 4. 3 Perbandingan Kecepatan Dengan Speedometer Bycycle 548B .....	35
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian <i>RPM</i> Pertama.....	38
Gambar 4. 5 Grafik Pengujian <i>RPM</i> Kedua .....	38
Gambar 4. 6 Grafik Pengujian <i>RPM</i> Ketiga .....	39
Gambar 4. 7 Pengujian Kecepatan Dengan <i>Speedometer Bycycle 548B</i> .....	41
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Kecepatan Pertama .....	44
Gambar 4. 9 Grafik Pengujian Kecepatan Kedua .....	45
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Kecepatan Ketiga.....	46
Gambar 4. 11 kecepatan jaringan 1.....	48
Gambar 4. 12 Grafik Pengukuran <i>RPM</i> Pada ThingSpeak.....	48
Gambar 4. 13 Tampilan Monitoring <i>RPM</i> Pada ThingSpeak.....	49
Gambar 4. 14 Grafik kecepatan pada ThingSpeak .....	50
Gambar 4. 15 Tampilan Monitoring Kecepatan Pada ThingSpeak .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Penelitian Terkait .....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP32 .....	14
Tabel 4. 1 Pengujian RPM Pertama .....	35
Tabel 4. 2 Pengujian <i>RPM</i> Kedua .....	36
Tabel 4. 3 Pengujian RPM Ketiga .....	37
Tabel 4. 4 Rata-rata Akurasi .....	37
Tabel 4. 5 Pengujian Kecepatan Pertama.....	41
Tabel 4. 6 Pengujian Kecepatan Kedua .....	42
Tabel 4. 7 Pengujian Kecepatan Ketiga .....	43
Tabel 4. 8 Rata-rata Akurasi .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 .....	54
Lampiran 2 .....	55
Lampiran 3 .....	56
Lampiran 4 .....	57
Lampiran 5 .....	58
Lampiran 6 .....	59
Lampiran 7 .....	60