

# **TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING GANGGUAN  
TRAKSI MOTOR PADA LOKOMOTIF CC 201/203  
BERBASIS IOT DI DEPO INDUK SIDOTOPO SURABAYA**



**Disusun Oleh :**

**KUSUMA AJI PRASETYO**

**NBI : 1451700003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2021**



## **TUGAS AKHIR**

# **PERANCANGAN SISTEM MONITORING GANGGUAN TRAKSI MOTOR PADA LOKOMOTIF CC 201/203 BERBASIS IOT DI DEPO INDUK SIDOTOPO SURABAYA**



**Oleh:**

**Kusuma Aji Prasetyo**  
**1451700003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2021**



**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 (UNTAG SURABAYA)  
FAKULTAS TEKNIK**

Kampus: Jl. Semolowaru No. 45 Surabaya 60118 Telp. +62 31 5931800 (hunting) Fax, +62 31 59927817

- Program Studi Teknik Industri
  - Program Studi Teknik Mesin
  - Program Studi Teknik Sipil
  - Program Studi Teknik Arsitektur
  - Program Studi Teknik elektro
  - Program Studi Teknik Informatika
  - Program Studi Magister Teknik Sipil
- Homepage : ft.untag-sby.ac.id      Email : teknik@untag-sby.ac.id

**SURAT KETERANGAN**

**PENCETAKAN, PENGGANDAAN DAN PENJILIDAN TUGAS AKHIR  
DI LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Elektro, Menerangkan bahwa:

Nama	Kusuma Aji Prasetyo
NBI	1451700003
Program Studi	Teknik Elektro
Tahun Masuk	2017
Judul Tugas Akhir	PERANCANGAN SISTEM MONITORING GANGGUAN TRAKSI MOTOR PADA LOKOMOTIF CC 201/203 BERBASIS IOT DI DEPO INDUK SIDOTOPO SURABAYA

Tugas Akhir atas nama tersebut diatas, telah disetujui oleh Dosen Pembimbing dan layak untuk dicetak, digandakan serta dijilid sebagaimana mestinya.

Surabaya, 1 Agustus 2021  
Dosen Pembimbing

(Ir. Ratna Hartayu, M.T.)

NPP: 0023116501

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

NAMA : KUSUMA AJI PRASETYO  
NBI : 1451700003  
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS : TEKNIK  
JUDUL : PERANCANGAN SISTEM MONITORING  
GANGGUAN TRAKSI MOTOR PADA  
LOKOMOTIF CC 201/203 BERBASIS IOT DI  
DEPO INDUK SIDOTOPO SURABAYA

Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing



Ir. Ratna Hartayu, M.T.  
NPP. 2045900208

Dekan  
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Salvo, M.Kes.  
NPP. 20420900197

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro



Puji Slamet, ST., MT.  
NPP. 20450110601

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kusuma Aji Prasetyo

NBI : 1451700003

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

### **“PERANCANGAN SISTEM MONITORING GANGGUAN TRAKSI MOTOR PADA LOKOMOTIF CC 201/203 BERBASIS IOT DI DEPO INDUK SIDOTOPO SURABAYA”**

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.



Kusuma Aji Prasetyo

1451700003





UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl. Semolowaru 45 Surabaya

Tlp. 031 593 1800 (ex.311)

Email : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,  
Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : KUSUMA AJI PRASETYO  
NBI : 1451700003  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO  
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk  
memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus  
1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive  
Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :

PERANCANGAN SISTEM MONITORING GANGGUAN  
TRAKSI MOTOR PADA LOKOMOTIF CC 201 / 203  
BERBASIS IoT DI DEPO INDUK SIDOTOPO SURABAYA

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive  
Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus  
1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau  
memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data  
(database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : 1 AGUSTUS 2021

Yang Menyatakan,

  
10000  
METRAI  
TEMPER  
FFEB3AJX294675381  
(KUSUMA AJI PRASETYO)

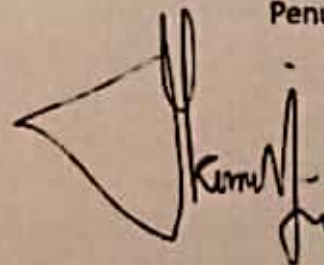
## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul "Perancangan Sistem Monitoring Gangguan Traksi Motor Pada Lokomotif CC 201/203 Menggunakan Node MCU ESP32" Adapun tujuan dan penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Dalam penyusunan laporan Tesis ini, kami banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan tulus ikhlas menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan dan doanya demi terselesaikannya tugas akhir ini.
  2. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
  3. Bapak Puji Slamet, ST., MT. selaku Ketua Prodi S1 Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
  4. Ibu Ir. Ratna Hartayu, MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing penulisan tugas akhir ini.
  5. Bapak Santoso, ST., M.T. selaku Dosen Penguji I, Bapak Achmad Ridho'i, ST., MT. selaku Dosen Penguji II dan Bapak Ir. Kukuh Setyajid, M.T. selaku Dosen Penguji III yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini.
  6. Rekan kerja yang antusias memberikan waktu untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
  7. Sahabat-sahabat serta teman seperjuangan yang membantu pembuatan Tugas Akhir ini.
  8. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu
- Akhirnya penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat

Surabaya, Juli 2021

Penulis



## ABSTRAK

Pengecekan kondisi kesalahan pada taksi motor lokomotif seri CC 201 dan CC 203 apabila terjadi gangguan saat ini tidak dapat terdeteksi secara otomatis, sehingga apabila terjadi gangguan pada traksi motor, pengecekan untuk perbaikannya masih manual dengan cara pekerja tenaga perawatan harus mencari terlebih dahulu traksi motor mana yang mengalami gangguan dengan melihat pada kondisi traksi motor satu per satu, hal ini dirasa kurang efisien, dan membutuhkan waktu yang lama. Berdasarkan permasalahan diatas, tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk membuat suatu alat yang dapat melakukan pembacaan kesalahan arus pada masing – masing traksi motor lokomotif CC 201/ CC 203 agar dapat mempercepat proses pendeteksian terjadinya gangguan pada traksi motor. Tugas akhir ini berupa aplikasi yang dapat menampilkan kondisi arus pada 3 traksi motor lokomotif CC 201/ CC 203 melalui aplikasi blynk. Alat ini menggunakan LEM HTC 1000 sebagai sensor arus, NodeMCU ESP32 sebagai pengolah data, dan aplikasi blynk untuk menampilkan hasil pembacaan serta notifikasi adanya gangguan. Pada pengujian sistem, dilakukan dengan cara membandingkan hasil pembacaan alat yang telah dibuat dengan hasil pembacaan secara manual menggunakan tang ampere, kemudian nilai arus pada masing – masing traksi motor selalu ditampilkan pada aplikasi blynk sehingga ketika ada gangguan pada salah satu traksi motor akan kemudian ditampilkan notifikasi berisi pada traksi motor ke berapa yang sedang mengalami gangguan beserta nilai arusnya. Dari pengujian tersebut untuk sistem monitoring deteksi gangguan traksi motor dapat berjalan dengan baik dengan tampilan arus tiap – tiap traksi motor dapat diketahui melalui aplikasi blynk begitu pula pada saat adanya gangguan. Untuk kestabilan monitoring tersebut dalam melakukan pembacaan juga dirasa cukup baik dengan waktu realtime dengan selisih pengukuran dalam 10 kali percobaan didapatkan selisih kecepatan pembacaan tidak lebih dari 1 detik sehingga alat dapat memberikan informasi di traksi motor mana yang sedang terjadi gangguan dengan notifikasi pada aplikasi blynk dengan cepat.

*Kata kunci: Aplikasi Blynk, NodeMCU ESP32, Sensor Arus LEM HTC 1000, Traksi Motor*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

### **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1 Traksi Motor .....	7
2.2 Blynk App .....	9
2.3 Blynk Server .....	10
2.4 NodeMCU ESP32 .....	11
2.5 WIFI.....	12
2.6 Sensor Arus LEM HTC 1000.....	13
2.7 Arduino IDE.....	14
2.8 Mini Data Logger.....	17

### **BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN**

3.1 Perencanaan Hardware.....	19
3.1.1 Perencanaan Sensor Arus.....	20
3.1.2 Perencanaan Rangkaian Mini Data Logger .....	22
3.1.3 Perencanaan Rangkaian Sistem Keseluruhan .....	22
3.2 Perencanaan Software .....	21

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

4.1 Pengujian Sensor Mini Data Logger .....	27
4.2 Pengujian Sensor Arus LEM HTC 1000.....	28
4.3 Pengujian Sistem Monitoring Keseluruhan.....	30

4.4 Analisa .....	34
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Putaran Traksi Motor .....	9
Gambar 2.2 Traksi Motor .....	9
Gambar 2.3 Tampilan aplikasi Blynk untuk memilih widget.....	10
Gambar 2.4 Tampilan Aplikasi Blynk untuk widget yang dibutuhkan .....	10
Gambar 2.5 ESP32.....	12
Gambar 2.6 Sensor Arus LEM HTC-1000 .....	13
Gambar 2.7 Ilustrasi cara kerja sensor arus .....	13
Gambar 2.8 Tampilan awal Arduino IDE.....	15
Gambar 2.9 Konfigurasi Board Arduino IDE ke ESP32 .....	16
Gambar 2.10 Modul Mini Data Logger .....	17
Gambar 3.1 Diagram Blok Aplikasi Monitoring Sistem Arus.....	19
Gambar 3.2 Rangkaian pembagi tegangan .....	21
Gambar 3.3 Rangkaian Sensor Arus LEM HTC 1000.....	21
Gambar 3.4 Rangkaian mini data logger .....	22
Gambar 3.5 Rangkaian sistem secara keseluruhan .....	23
Gambar 3.6 Flowchart Konfigurasi dan Desain Widget aplikasi Blynk.....	24
Gambar 3.8 Flowchart sistem secara keseluruhan.....	25
Gambar 4.1 a) Tampilan pembacaan RTC .....	28
Gambar 4.1 b) Tampilan tipe dan ukuran microSD.....	28
Gambar 4.2 Tampilan pembacaan sensor arus pada aplikasi blynk .....	30
Gambar 4.3 Kondisi ketika kondisi normal (tidak ada gangguan) .....	33
Gambar 4.4 Kondisi ketika terjadi gangguan .....	33
Gambar 4.5 Hasil penyimpanan data logger ketika mendeteksi gangguan .....	34
Gambar 4.6 Grafik Kondisi Gangguan Traksi Motor .....	34



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Teknik Lokomotif CC 201 .....	8
Tabel 2.2 Data Teknik Lokomotif CC 203 .....	8
Tabel 3.1 Koneksi NodeMCU ESP32 dengan Sensor LEM HTC 1000.....	21
Tabel 3.2 Koneksi NodeMCU ESP32 dengan Modul Mini Data Logger.....	22
Tabel 4.1 Hasil pengujian mini data logger .....	27
Tabel 4.2 Hasil pengujian sensor arus LEM HTC 1000 .....	29
Tabel 4.3 Hasil pengujian sistem secara keseluruhan tanpa gangguan.....	31
Tabel 4.4 Hasil pengujian sistem secara keseluruhan dengan gangguan.....	31