

**RANCANG BANGUN TORSI METER UNTUK MENGUKUR TORSI
PADA MOTOR LISTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER**



**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH

HAYKALLAHMI EGRIHADI

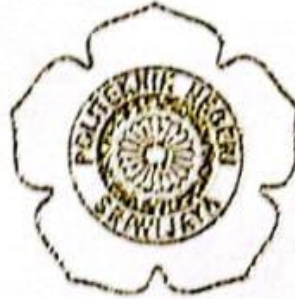
062130310861

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2024

**RANCANG BANGUN TORSI METER UNTUK MENGUKUR TORQUE
PADA MOTOR LISTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER**



Oleh :

HAYKALLAHMI EGRIHADI

062130310861

Palembang, Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing I,

Carlos RS, S.T., M.T.

NIP. 196403011989031003

Pembimbing II,

Anton Firmansyah, S.T., M.T.

NIP. 197509242008121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan



A. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi

Anton Firmansyah, S.T., M.T.

NIP. 197509242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama	: Haykallahmi Egrihadi
Jenis Kelamin	: Laki - Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Sungai Penuh, 05 April 2004
Alamat	: Tebat Ijuk Kec. Depati Tujuh Kab. Kerinci
NPM	: 062130310861
Program Studi	: Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir	: Rancang Bangun Torsi Meter Untuk Mengukur Torsi Pada Motor Listrik Berbasis Mikrokontroler

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari di ketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta di masukan kedalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah dan transkrip (ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang. Juli 2024

Yang Menyatakan



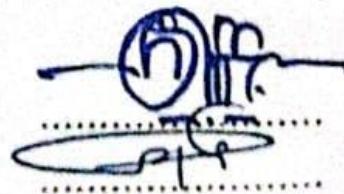
Mengetahui,

Pembimbing I

Carlos RS, S.T., M.T

Pembimbing II

Anton Firmansyah, S.T., M.T



MOTTO

“Kita tidak pernah mengetahui jalan seperti apa yang tuhan berikan, tapi kita isa tau seberapa banyak Pelajaran dan hikmah yang kita ambil dalam tiap perjalanan yang telah dilewatkan”

Saya Persembahkan Tugas Akhir ini Kepada :

- ❖ *Terkhusus kedua orang tua saya tercinta yang telah melahirkan, membesarkan, dan merawat saya sampai saat ini dengan penuh kasih sayang dan pengorbanan hingga akhirnya saya dapat sampai dititik ini.*
- ❖ *Kepada abang dan adek saya yang selalu mendukung dan selalu memberikan doa-doa terbaik selama saya berkuliah di Politeknik Negeri Sriwijaya.*
- ❖ *Kepada seluruh dosen Teknik Listrik yang saya hormati.*
- ❖ *Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya*

ABSTRAK
RANCANG BANGUN TORSI METER UNTUK MENGUKUR TORSI
PADA MOTOR LISTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER
(2024:45 Halaman + 26 Gambar + 3 Tabel + Daftar Pustaka)

Haykallahmi Egrihadi

062130310861

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi DIII Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun torsi meter berbasis mikrokontroler untuk mengukur torsi motor listrik menggunakan sensor rotary encoder dan load cell. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi desain perangkat keras dan perangkat lunak, instalasi sensor encoder dan load cell, serta pengujian menggunakan prony brake. Hasil pengujian menunjukkan bahwa torsi meter yang dirancang mampu mengukur torsi dengan akurasi yang tinggi, di mana torsi meningkat seiring dengan penurunan kecepatan putaran motor. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa torsi meter berbasis mikrokontroler efektif untuk mengukur torsi motor listrik, dan dapat diimplementasikan dalam berbagai aplikasi industri untuk meningkatkan kontrol dan pemantauan.

Kata Kunci : Torsi meter, mikrokontroler, sensor encoder, load cell, motor listrik.

ABSTRACT
DESIGN AND BUILD A TORQUE METER FOR MEASURING TORQUE
IN MICROCONTROLLER BASED ELECTRIC MOTORS
(2024:45 Pages + 26 Images + 3 Tables + Bibliography)

Haykallahmi Egrihadi
062130310861
Department of Electrical engineering
Electrical Engineering Study Program
Sriwijaya State Polytechnic

This research aims to design and build a microcontroller-based torque meter to measure electric motor torque using a rotary encoder and load cell sensor. The methods used in this research include hardware and software design, installation of encoder sensors and load cells, as well as testing using a prony brake. The test results show that the designed torque meter is capable of measuring torque with high accuracy, where the torque increases as the motor rotation speed decreases. The conclusion of this research is that microcontroller-based torque meters are effective for measuring electric motor torque, and can be implemented in various industrial applications to improve control and monitoring.

Keywords: Torque meter, microcontroller, encoder sensor, load cell, electric motor.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat waktu. Dengan karunia kesehatan dan kesempatan dari-Nya pula, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Torsi Meter Untuk Mengukur Torsi Pada Motor Listrik Berbasis Mikrokontroler” sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan dan pembuatan laporan akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikannya laporan ini mulai dari perancangan pengumpulan data sampai penyusunan laporan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Carlos RS, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Segenap Dosen Pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari didalam penyusunan laporan akhir ini terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Akhir kata atas segala kekurangan yang penulis lakukan dalam penulisan laporan akhir ini penulis memohon maaf, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Diploma III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
BERITA ACARA.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Motor Listrik	6
2.2 Torsi	7
2.2.1 Jenis-jenis Torsimeter	8
2.2.2 Aplikasi Torsimeter	9
2.3 Arduino UNO R3	9
2.3.1 Catu Daya	10
2.3.2 Memory	11
2.3.3 Input dan Output.....	11
2.3.4 Komunikasi	13

2.3.5 Perangkat Lunak Arduino IDE.....	13
2.4 Rotary Incremental Encoder.....	14
2.4.1 Spesifikasi Rotary Incremental Encoder	15
2.4.2 Aplikasi Rotary Incremental Encoder	15
2.5 Load Cell	16
2.6 Modul HX711	21
2.7 LCD I2C	22
2.8 Power Supply	23
2.9 Kabel jumper	24
BAB III METODOLOGI	26
3.1 Rancangan Pembuatan	26
3.2 Diagram Blok Rangkaian	27
3.3 Perancangan Elektronik.....	28
3.3.1 Layout Komponen Keseluruhan.....	29
3.4 Perancangan Perangkat Software.....	30
3.5 Flowchart.....	31
3.6 Spesifikasi Komponen yang Digunakan	32
3.7 Pengujian Alat	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Hasil	35
4.1.1 Instalasi.....	35
4.1.2 Pemrograman	36
4.1.3 Pengujian	39
4.1.4 Perhitungan.....	41
4.2 Pembahasan.....	43
BAB V PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor DC	6
Gambar 2.2 Motor AC	7
Gambar 2.3 Torsi	8
Gambar 2.4 Arduino	9
Gambar 2.5 Rangkaian Skematik Arduino Uno R3.....	10
Gambar 2.6 Rotary Incremental Encoder	13
Gambar 2.7 Skematik Load Cell	14
Gambar 2.8 Jembatan Weatstone	15
Gambar 2.9 Load Cell SBR	18
Gambar 2.10 Load Cell Single Point	20
Gambar 2.11 Load Cell Tipe S	23
Gambar 2.12 Load Cell Compress.....	23
Gambar 2.13 Load Cell Double Ended.....	25
Gambar 2.13 Modul HX711	26
Gambar 2.14 Rangkaian Skematik LoadCell dan HX711	27
Gambar 2.15 LCD I2C	27
Gambar 2.15 Power Supply	28
Gambar 2.16 Kabel Jumper <i>male to male</i>	29
Gambar 2.17 Kabel Jumper <i>male to female</i>	30
Gambar 2.18 Kabel Jumper <i>female to female</i>	30
Gambar 3.1 Diagram Blok Torsi Meter	32
Gambar 3.2 Layout Komponen.....	35
Gambar 3.3 Aplikasi Arduino IDE	37
Gambar 3.4 Tampilan Awal Arduino IDE.....	38
Gambar 3.5 Flowchart	34
Gambar 4.1 Diagram Rangkaian Alat.....	41
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Torsi Meter.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Komponen yang Digunakan.....	33
Tabel 4.1 Hasil Pengujian	40
Tabel 4.2 Nilai Massa Pada Load Cell.....	41