

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN ANALISIS KINERJA SENSOR
LOADCELL HX711 PADA KENDARAAN BERGERAK**

***DESIGN AND PERFORMANCE ANALYSIS OF THE HX711
LOADCELL SENSOR IN MOVING VEHICLES***



Disusun oleh

**RIAN SYAH ADI PRATAMA
20101058**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN ANALISIS KINERJA SENSOR
LOADCELL HX711 PADA KENDARAAN BERGERAK**

***DESIGN AND PERFORMANCE ANALYSIS OF THE HX711
LOADCELL SENSOR IN MOVING VEHICLES***



Disusun oleh

**RIAN SYAH ADI PRATAMA
20101058**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**PERANCANGAN DAN ANALISIS KINERJA SENSOR
LOADCELL HX711 PADA KENDARAAN BERGERAK**

***DESIGN AND PERFORMANCE ANALYSIS OF THE HX711
LOADCELL SENSOR IN MOVING VEHICLES***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024**

Disusun oleh

**RIAN SYAH ADI PRATAMA
20101058**

DOSEN PEMBIMBING

**Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.
Slamet Indriyanto, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN DAN ANALISIS KINERJA SENSOR
LOADCELL HX711 PADA KENDARAAN BERGERAK**

***DESIGN AND PERFORMANCE ANALYSIS OF THE HX711
LOADCELL SENSOR IN MOVING VEHICLES***

Disusun oleh
RIAN SYAH ADI PRATAMA
20101058

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 17 Juli 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.
NIDN. 0619028701

Pembimbing Pendamping : Slamet Indriyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0622028804

Penguji 1 : Gunawan Wibisono, S.T., M.T.
NIDN. 0627087901

Penguji 2 : Khoirun Niamah, S.T., M.T.
NIDN. 0619129301

()
()
()
()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yulianto, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **RIAN SYAH ADI PRATAMA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**PERANCANGAN DAN ANALISIS KINERJA SENSOR LOADCELL HX711 PADA KENDARAAN BERGERAK**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 17 Juli 2024

Yang menyatakan,



(Rian Syah Adi Pratama)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PERANCANGAN DAN NALISIS KINERJA SENSOR LOADCELL HX711 PADA KENDARAAN BERGERAK**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat berupa kesehatan dan kemudahan dalam menyusun proposal skripsi ini sehingga dapat menyelesaikannya.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan.
3. Dr. Tenia Wahyuningrum, S.kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto,
4. Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro,
5. Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi,
6. Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng. selaku pembimbing I,
7. Slamet Indriyanto, S.T., M.T. selaku pembimbing II,
8. Seluruh dosen Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Purwokerto, 17 Juli 2024

(Rian Syah Adi Pratama)

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| HALAMAN JUDUL | I |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | II |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS | III |
| PRAKATA..... | IV |
| ABSTRAK | V |
| ABSTRACT | VI |
| DAFTAR ISI..... | VII |
| DAFTAR GAMBAR..... | IX |
| DAFTAR TABEL | X |
| DAFTAR LAMPIRAN | XI |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 LATAR BELAKANG | 1 |
| 1.2 RUMUSAN MASALAH | 3 |
| 1.3 BATASAN MASALAH..... | 3 |
| 1.4 TUJUAN | 3 |
| 1.5 MANFAAT | 3 |
| 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN | 4 |
| BAB 2 DASAR TEORI..... | 5 |
| 2.1 KAJIAN PUSTAKA | 5 |
| 2.2 DASAR TEORI..... | 8 |
| 2.2.1 <i>WIPER</i> | 8 |
| 2.2.2 TABUNG PENAMPUNGAN AIR <i>WIPER (WASHER TANK)</i> | 9 |
| 2.2.3 <i>MEMORY SD CARD READER</i> | 10 |
| 2.2.4 <i>SOFTWARE ARDUINO IDE</i> | 11 |
| 2.2.5 <i>NODEMCU ESP 8266</i> | 13 |
| 2.2.6 <i>SENSOR LOADCELL</i> | 15 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 2.2.7 | MODUL <i>AMPLIFIER</i> HX711 | 17 |
| 2.2.8 | LCD (<i>LIQUID CRYSTAL DISPLAY</i>) | 18 |
| 2.2.9 | MODUL I2C/TWI LCD 1602..... | 19 |
| 2.2.10 | <i>POWER</i> BATERAI 9V | 20 |
| 2.2.11 | AKURASI DAN PRESISI..... | 20 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN..... | | 22 |
| 3.1 | ALAT YANG DIGUNAKAN..... | 22 |
| 3.1.1 | PERANGKAT LUNAK (<i>SOFTWARE</i>)..... | 22 |
| 3.1.2 | PERANGKAT KERAS (<i>HARDWARE</i>) | 23 |
| 3.2 | ALUR PENELITIAN | 24 |
| 3.3 | PERANCANGAN SISTEM | 26 |
| 3.3.1 | <i>BLOCK</i> DIAGRAM SISTEM | 26 |
| 3.3.2 | PERANCANGAN <i>HARDWARE</i> | 27 |
| 3.3.3 | PERANCANGAN PROGRAM (<i>SOFTWARE</i>)..... | 28 |
| 3.3.4 | SKEMATIK RANGKAIAN | 29 |
| 3.3.5 | PERANCANGAN DESAIN ALAAT..... | 30 |
| 3.4 | METODE PENGUJIAN | 32 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN | | 34 |
| 4.1 | HASIL PERANCANGAN SISTEM | 34 |
| 4.2 | HASIL PENGUJIAN SISTEM | 35 |
| 4.2.1 | PENGUJIAN KALIBRASI SENSOR <i>LOADCELL</i> HX711 | 36 |
| 4.2.2 | PENGUJIAN PEMBACAAN LCD 16X2 I2C | 40 |
| 4.2.3 | PENGUJIAN PEMBACAAN PADA MODUL <i>SD CARD</i> | 41 |
| 4.2.4 | PENGUJIAN SENSOR <i>LOADCELL</i> HX711 PADA KENDARAAN BERGERAK | 42 |
| BAB 5 PENUTUP..... | | 49 |
| 5.1 | KESIMPULAN | 49 |
| 5.2 | SARAN | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 50 |
| LAMPIRAN..... | | 53 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Komponen <i>wiper</i> dan <i>washer</i> | 9 |
| Gambar 2.2 | <i>Washer</i> tank mobil | 10 |
| Gambar 2.3 | Modul SD <i>Card Reader</i> | 10 |
| Gambar 2.4 | Arduino IDE | 12 |
| Gambar 2.5 | NodeMCU ESP 8266 V3 | 14 |
| Gambar 2.6 | Sensor <i>Loadcell</i> HX711 | 15 |
| Gambar 2.7 | Rangkaian <i>Wheatstone</i> sensor <i>Loadcell</i> | 16 |
| Gambar 2.8 | Modul <i>Amplifier</i> HX711 [21]..... | 18 |
| Gambar 2.9 | LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) | 19 |
| Gambar 2.10 | Modul I2C LCD 1602 | 19 |
| Gambar 3.1 | <i>Flowchart</i> Alur Penelitian..... | 24 |
| Gambar 3.2 | <i>Block Diagram</i> Sistem..... | 26 |
| Gambar 3.3 | <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Hardware</i> | 27 |
| Gambar 3.4 | <i>Flowchart</i> perancangan <i>software</i> | 28 |
| Gambar 3.5 | Skematik Rangkaian Alat..... | 29 |
| Gambar 3.6 | Desain tampak atas rancangan alat..... | 31 |
| Gambar 3.7 | Desain bentuk tampak samping..... | 31 |
| Gambar 4.1 | Perancangan sistem tampak atas | 34 |
| Gambar 4.2 | Perancangan sistem tampak dalam..... | 35 |
| Gambar 4.3 | Pengujian pada bandul timbangan..... | 37 |
| Gambar 4.4 | <i>Output</i> yang di tampilkan LCD..... | 41 |
| Gambar 4.5 | Data pembacaan sensor pada SD <i>card</i> | 42 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 kajian pustaka..... | 7 |
| Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266 [16]..... | 14 |
| Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor <i>Loadcell</i> [20] | 17 |
| Tabel 3.1 Koneksi Sensor <i>Loadcell</i> HX711 dengan NodeMCU ESP8266 | 30 |
| Tabel 3.2 Koneksi NodeMCU ESP8266 dengan LCD 16x2 | 30 |
| Tabel 3.3 Koneksi NodeMCU ESP8266 dengan modul SD <i>card</i> | 30 |
| Tabel 4.1 Hasil pembacaan sensor dengan berat 500g. | 37 |
| Tabel 4.2 Hasil pembacaan sensor dengan berat 1000g. | 38 |
| Tabel 4.3 Hasil pembacaan sensor dengan berat 1500g. | 39 |
| Tabel 4.4 Hasil pembacaan sensor dengan berat 2000g. | 39 |
| Tabel 4.5 Pengujian <i>Loadcell</i> HX711 pada tabung <i>wiper</i> dengan berat 2.000 g pada jalan rusak..... | 43 |
| Tabel 4.6 Pengujian <i>Loadcell</i> HX711 pada tabung <i>wiper</i> dengan berat 2.000 g pada jalan bagus. | 44 |
| Tabel 4.7 Pengujian <i>Loadcell</i> HX711 pada tabung <i>wiper</i> dengan berat 2.000 g pada jalan bagus. | 45 |
| Tabel 4.8 Pengujian <i>Loadcell</i> HX711 pada tabung <i>wiper</i> dengan berat 2.000 g pada jalan bagus. | 46 |
| Tabel 4.9 Data pengujian pembacaan sensor pada 4 kondisi berbeda | 47 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. *Script Code* Kalibrasi Sensor

Lampiran B. *Script Code* Sistem

Lampiran C. Pengujian pada jalan rusak

Lampiran D. Pengujian pada jalan bagus