

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI SENSOR *NODE* SECARA NIRKABEL  
DALAM MENDETEKSI MEDAN MAGNET UNTUK  
MENGUKUR KECEPATAN PUTARAN PADA RODA**

***IMPLEMENTATION OF WIRELESS SENSOR NODES IN  
DETECTING MAGNETIC FIELDS TO MEASURE  
ROTATIONAL SPEED ON WHEELS***



Disusun oleh

**PRASETYO ADI WIBOWO  
20101032**

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

**2024**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI SENSOR *NODE* SECARA NIRKABEL  
DALAM MENDETEKSI MEDAN MAGNET UNTUK  
MENGUKUR KECEPATAN PUTARAN PADA RODA**

***IMPLEMENTATION OF WIRELESS SENSOR NODES IN  
DETECTING MAGNETIC FIELDS TO MEASURE  
ROTATIONAL SPEED ON WHEELS***



Disusun oleh

**PRASETYO ADI WIBOWO  
20101032**

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

**2024**

**IMPLEMENTASI SENSOR *NODE* SECARA NIRKABEL  
DALAM MENDETEKSI MEDAN MAGNET UNTUK  
MENGUKUR KECEPATAN PUTARAN PADA RODA**

***IMPLEMENTATION OF WIRELESS SENSOR NODES IN  
DETECTING MAGNETIC FIELDS TO MEASURE  
ROTATIONAL SPEED ON WHEELS***

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

Disusun oleh  
**PRASETYO ADI WIBOWO  
20101032**

**DOSEN PEMBIMBING**  
**Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng**  
**Yulian Zetta Maulana., S.T., M.T**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI SENSOR *NODE* SECARA NIRKABEL  
DALAM MENDETEKSI MEDAN MAGNET UNTUK  
MENGUKUR KECEPATAN PUTARAN PADA RODA**

***IMPLEMENTATION OF WIRELESS SENSOR NODE IN  
DETECTING MAGNETIC FIELDS TO MEASURE  
ROTATING SPEED OF THE WHEELS***

Disusun oleh  
PRASETYO ADI WIBOWO  
20101032

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 18 Juli 2024

**Susunan Tim Penguji**

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

(*Signature*)

Pembimbing Pendamping : Yulian Zetta Maulana, S.T.,M.T  
NIDN. 1012078103

(*Signature*)

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

(*Signature*)

Penguji 2 : Petrus Kerowe Goran, S.T., M.T  
NIDN. 0620018502

(*Signature*)

**Mengetahui**

Ketua Program Studi *SI* Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

(*Signature*)

Prasetyo Yulian W., S.T.,M.T  
NIDN. 062007901

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **PRASETYO ADI WIBOWO**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ **IMPLEMENTASI SENSOR *NODE* SECARA NIRKABEL DALAM MENDETEKSI MEDAN MAGNET UNTUK MENGUKUR KECEPATAN PUTARAN PADA RODA**” 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, 1 Juli 2024



(Prasetyo Adi Wibowo)

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"IMPLEMENTASI SENSOR *NODE* SECARA NIRKABEL DALAM MENDETEKSI MEDAN MAGNET UNTUK MENGUKUR KECEPATAN PUTARAN PADA RODA"**.

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. 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. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom.,M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
4. Bapak Fikra Titan Syifa, S.T.,M.Eng. selaku pembimbing I.
5. Yulian Zetta Maulana, S.T.,M.T. selaku pembimbing II.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Keluarga dan teman-teman yang telah membantu dan mendukung saya dalam pengerjaan skripsi ini.

Purwokerto, 1 Juli 2024



(Prasetyo Adi Wibowo)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	III
HALAMAN PENGESAHAN .....	IV
SKRIPSI.....	IV
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	V
PRAKATA .....	VI
ABSTRAK .....	VII
<i>ABSTRACT</i> .....	VIII
DAFTAR GAMBAR .....	XI
DAFTAR TABEL.....	XII
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1    LATAR BELAKANG .....	1
1.2    RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3    BATASAN MASALAH .....	4
1.4    TUJUAN .....	4
1.5    MANFAAT .....	5
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN.....	5
BAB 2 DASAR TEORI.....	6
2.1    KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.2    DASAR TEORI .....	9
2.2.1    PUTARAN RODA.....	9
2.2.2 <i>HALL EFFECT SENSOR KY-003</i> .....	11
2.2.3    PLATFROM ANTARES .....	12
2.2.4    ESP-32.....	13
2.2.5    ARDUINO NANO .....	13
2.2.6    NRF24L01.....	14
2.2.7    MAGNET .....	16
2.2.8    ARDUINO IDE.....	17
2.2.9 <i>QUALITY OF SERVICE (QoS)</i> .....	17
2.2.10    PERHITUNGAN PRESISI.....	20
2.2.11    TACHOMETER.....	21

2.1.12 PERHITUNGAN AKURASI SENSOR .....	22
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
<b>A. ALAT YANG DIGUNAKAN .....</b>	<b>24</b>
3.1.1 PERANGKAT KERAS .....	25
3.1.2 PERANGKAT LUNAK .....	26
3.2 ALUR PENELITIAN.....	27
3.3 BLOK DIAGRAM PERANCANGAN SISTEM .....	28
3.4 FLOWCHART SISTEM.....	29
3.5 SKEMATIK RANGKAIAN PERANGKAT KERAS.....	31
<b>BAB IV .....</b>	<b>35</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 HASIL PERANCANGAN SISTEM .....	35
4.1.1 HASIL PERANCANGAN KERAS .....	35
4.1.2 HASIL PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK .....	37
4.2 ANALISIS HASIL EKSPERIMEN.....	38
4.2.1 PENGUJIAN HALL EFFECT SENSOR .....	38
4.2.2 PENGUJIAN PRESISI PADA ALAT UKUR.....	39
4.3 IMPLEMENTASI SISTEM.....	39
4.3.1 HASIL PENGUJIAN KINERJA SENSOR <i>NODE</i> .....	39
4.4 PENGUJIAN QOS ( <i>QUALITY OF SERVICE</i> ) .....	40
<b>BAB V.....</b>	<b>47</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
5.1 KESIMPULAN .....	47
5.2 SARAN.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Putaran Roda .....	9
Gambar 2. 2 <i>Hall Effect Sensor</i> Ky-003 .....	11
Gambar 2. 3 Platfrom Antares .....	12
Gambar 2. 4 Esp-32.....	13
Gambar 2. 5 Arduino Nano.....	14
Gambar 2. 6 NRF24L01.....	15
Gambar 2. 7 Magnet.....	16
Gambar 2. 8 Tachometer.....	21
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	27
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem.....	29
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> cara kerja sistem.....	30
Gambar 3. 4 Skematik Rangkaian .....	31
Gambar 3. 5 Konsep Perancangan Sistem.....	33
Gambar 3. 6 <i>Hall Effect Sensor</i> dan Magnet Pada Roda.....	34
Gambar 4. 1 Komponen Perangkat.....	35
Gambar 4. 2 <i>Prototype</i> Percobaan.....	36
Gambar 4. 3 Tampilan Awal Antares .....	37
Gambar 4. 4 Tampilan <i>Dashboard</i> Antares.....	37
Gambar 4. 5 Grafik pengujian <i>Hall effect Sensor</i> .....	39
Gambar 4. 6 Tampilan Proses Data Pada <i>Wireshark</i> .....	41
Gambar 4. 7 Hasil Proses Data Pada <i>Wireshark</i> .....	42
Gambar 4. 8 <i>Throughput</i> .....	43
Gambar 4. 9 <i>Packet loss</i> .....	44
Gambar 4. 10 <i>Total Delay</i> .....	45
Gambar 4. 11 Rata Rata <i>Delay</i> .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Kategori <i>Delay</i> .....	18
Tabel 2.3 Kategori <i>Throughput</i> .....	18
Tabel 2.4 Kategori <i>Packet Loss</i> .....	19
Tabel 2.5 Kategori <i>Jitter</i> .....	20
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	24
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Hall Efeect Sensor</i> .....	39