

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN PENENTUAN KUAT KUTUB
MEDAN MAGNET BERDASARKAN NILAI JARAK BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

***ANALYSIS AND DETERMINATION OF MAGNETIC FIELD
STRENGTH BY DISTANCE VALUE BASED ON INTERNET OF
THINGS***



Disusun Oleh

M. Bilal

17101022

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

2024

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN PENENTUAN KUAT KUTUB
MEDAN MAGNET BERDASARKAN NILAI JARAK BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

***ANALYSIS AND DETERMINATION OF MAGNETIC FIELD
STRENGTH BY DISTANCE VALUE BASED ON INTERNET OF
THINGS***



Disusun Oleh

M. Bilal

17101022

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

2024

**ANALISIS DAN PERANCANGAN PENENTUAN KUAT KUTUB
MEDAN MAGNET BERDASARKAN NILAI JARAK BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

***ANALYSIS AND DETERMINATION OF MAGNETIC FIELD
STRENGTH BY DISTANCE VALUE BASED ON INTERNET OF
THINGS***

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

Disusun oleh

**M. Bilal
17101022**

DOSEN PEMBIMBING

**Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.
Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.**

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

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS DAN PERANCANGAN PENENTUAN KUAT KUTUB MEDAN
MAGNET BERDASARKAN NILAI JARAK BERBASIS *INTERNET OF
THINGS***

***ANALYSIS AND DETERMINATION OF MAGNETIC FIELD STRENGTH BY
DISTANCE VALUE BASED ON INTERNET OF THINGS***

Disusun oleh:
M. BILAL
17101022

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 24 Januari 2024
Susunan Tim Pembimbing Dan Penguji

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

Pembimbing Pendamping : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T
NIDN. 0620079201

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

Penguji 2 : Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si
NIDN. 0627129201

(Handwritten signatures and dates)
23/1
24/1

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

(Handwritten signature)
Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **M. BILAL**, menyatakan bahwa skripsi ini dengan judul “**ANALISIS DAN PERANCANGAN PENENTUAN KUAT KUTUB MEDAN MAGNET BERDASARKAN NILAI JARAK BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 18 Januari 2024
Yang menvatakan,

The image shows a handwritten signature in black ink over a red official stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem at the top, the text 'KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN INFORMATIKA' on the left, and 'METERA TEMPEL' on the right. Below the stamp is the alphanumeric code '99BAKX766554353'.

99BAKX766554353

(M. Bilal)

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas kesempatan serta kemudahan yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Dan Perancangan Penentuan Kuat Kutub Medan Magnet Berdasarkan Nilai Jarak Berbasis Internet Of Things**” diselesaikan dengan baik.

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. Orang tua dan keluarga saya dirumah yang selalu sabar serta memberikan dukungan dan doa yang tiada hentinya untuk saya sebagai penulis dalam menjalani perkuliahan dan mengerjakan tugas akhir.
2. Alm. Dr. Arfianto Fahmi, S.T.M.T., IPM. selaku mantan Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto sebelumnya.
3. Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto sekarang.
4. Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng. selaku pembimbing I saya sekaligus selaku Dosen Wali saya Kelas A S1 Teknik Telekomunikasi 2017 .
6. Prasetyo Yuliantoro, S.T.,M.T selaku pembimbing II saya sekaligus selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi. .
7. Untuk Dosen Penguji saya di Seminar Proposal dan Sidang Tugas Akhir.
8. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
9. Untuk CV. Gauss Magnet Indonesia dan Mas Fatmahan yang membantu saya dalam pengambilan Hasil Data di Tugas Akhir saya.

10. Untuk Teman-teman semua, Ibu kos, Bapak Kos, Ibu Laundry, Pelayan Warung Makan Langganan saya dan Penjaga kos yang selalu memberi dukungan doa-doa baik dan semangat kepada saya untuk menyelesaikan kuliah.

Purwokerto, 11 Januari 2024

(M. Bilal)

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------------------------------------|-------------|
| HALAMAN JUDUL | ii |
| PRAKATA | vi |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 LATAR BELAKANG..... | 1 |
| 1.2 RUMUSAN MASALAH | 2 |
| 1.3 BATASAN MASALAH | 2 |
| 1.4 TUJUAN | 3 |
| 1.5 MANFAAT | 3 |
| 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN | 3 |
| BAB II DASAR TEORI..... | 5 |
| 2.1 KAJIAN PUSTAKA | 5 |
| 2.2 DASAR TEORI..... | 8 |
| 2.2.1 Medan Magnet | 8 |
| 2.2.2. Sensor Magnetik | 11 |
| 2.2.3 Jenis-Jenis Sensor Magnetik | 11 |
| 2.2.3.3 Kelebihan dan Kekurangan Sensor <i>Hall Effect</i> | 13 |
| 2.2.3 NodeMCU ESP8266..... | 14 |

| | |
|---------------------------------------------|-----------|
| 2.2.4 <i>Internet Of Things (IoT)</i> | 15 |
| 2.2.5 <i>Google Firebase</i> | 16 |
| 2.2.6 Motor Servo | 16 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 18 |
| 3.1 ALUR PENELITIAN..... | 18 |
| 3.2 ALAT DAN BAHAN | 19 |
| 3.2.1 Magnet | 20 |
| 3.2.2 Laptop | 20 |
| 3.2.3 Gaussmeter LZ 642 | 20 |
| 3.2.4 NodeMCU ESP8266..... | 20 |
| 3.2.5 Sensor <i>Hall Effect</i> | 20 |
| 3.2.6 Motor Servo | 20 |
| 3.2.7 Software Arduino IDE | 20 |
| 3.2.8 <i>Google Firebase</i> | 21 |
| 3.3 PERANCANGAN SISTEM | 21 |
| 3.3.1 Blok Diagram Sistem | 21 |
| 3.3.2 <i>Flowchart</i> Sistem | 22 |
| 3.3.3 Perancangan Perangkat Keras | 23 |
| 3.3.4 Perancangan Perangkat Lunak | 23 |
| 3.4 SKENARIO PENGUJIAN | 26 |
| BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN..... | 27 |
| 4.1 HASIL PERANCANGAN SISTEM..... | 27 |
| 4.1.1 Sistem <i>Hardware</i> | 27 |
| 4.1.2 Sistem <i>Software</i> | 28 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2 HASIL PENGUJIAN SISTEM..... | 28 |
| 4.2.1 Pengujian Sensor..... | 29 |
| 4.2.2 Pengujian <i>Software</i> | 38 |
| 4.3 KARAKTERISTIK BESAR MEDAN MAGNET PADA KUTUB UTARA DAN KUTUB SELATAN | 39 |
| 4.4 PENGUJIAN NILAI GAUSS DENGAN PUTARAN DERAJAT SERVO | 44 |
| 4.5 PENGUJIAN PENGARUH SUDUT PEDAL GAS TERHADAP SERVO | 46 |
| BAB V PENUTUP..... | 51 |
| 5.1 KESIMPULAN..... | 51 |
| 5.2 SARAN | 52 |
| DAFTAR PUSTAKA | 53 |
| LAMPIRAN..... | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Medan Magnet..... | 8 |
| Gambar 2. 2 Efek Hall | 11 |
| Gambar 2. 3 Sensor Hall Effect 49e | 12 |
| Gambar 2. 4 Nodemcu ESP8266 | 15 |
| Gambar 2. 5 Konsep IoT..... | 15 |
| Gambar 2. 6 Arsitektur Firebase | 16 |
| Gambar 2. 7 Motor Servo..... | 17 |
| Gambar 3. 1 Flowchart Alur Penelitian | 18 |
| Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem | 21 |
| Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Mikrokontroler | 22 |
| Gambar 3. 4 Membuat Proyek Baru Firebase..... | 23 |
| Gambar 3. 5 Memberi Nama Proyek Firebase..... | 24 |
| Gambar 3. 6 Membuat Realtime Database | 24 |
| Gambar 3. 7 Mengatur Rules Firebase..... | 25 |
| Gambar 3. 8 Alamat dan Token Firebase..... | 25 |
| Gambar 4. 1 Hasil Desain <i>Hardware</i> | 27 |
| Gambar 4. 2 Hasil pada Google Firebase..... | 28 |
| Gambar 4. 3 Proses Pengujian Menggunakan Alat Ukur Pada Jarak 1 cm | 29 |
| Gambar 4. 4 Proses Pengujian Menggunakan Alat Ukur Pada Jarak 2 cm | 31 |
| Gambar 4. 5 Proses Pengujian Menggunakan Alat Ukur Pada Jarak 3 cm | 32 |
| Gambar 4. 6 Proses Pengujian Menggunakan Alat Ukur Pada Jarak 4 cm | 34 |
| Gambar 4. 7 Proses Pengujian Menggunakan Alat Ukur Pada Jarak 5 cm | 36 |
| Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Alat Ukur dan Sensor..... | 37 |
| Gambar 4. 9 Tampilan Data pada Google Firebase | 38 |
| Gambar 4. 10 Tampilan Data pada LCD | 39 |
| Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Besar Kutub Utara dan Selatan | 44 |
| Gambar 4. 12 Proses Pengujian Nilai Gauss Sensor Dengan Derajat Servo | 44 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 13 Posisi Antara Sensor dan Magnet..... | 46 |
| Gambar 4. 14 Proses Pengujian Pada Posisi Pedal Gas 30 Derajat | 46 |
| Gambar 4. 15 Proses Pengujian Pada Posisi Pedal Gas 20 Derajat | 48 |
| Gambar 4. 16 Proses Pengujian Pada Posisi Pedal Gas 10 Derajat | 49 |

DAFTAR TABEL

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3. 1 Daftar Alat dan Bahan..... | 19 |
| Tabel 4. 1 Keterangan Rancangan <i>Hardware</i> | 27 |
| Tabel 4. 2 Hasil Dengan Pengujian Jarak 1 cm | 30 |
| Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Dengan Jarak 2 cm | 31 |
| Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Dengan Jarak 3 cm | 33 |
| Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Dengan Jarak 4 cm | 34 |
| Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Dengan Jarak 5 cm | 36 |
| Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Kutub Dengan Jarak 1 cm | 39 |
| Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Kutub Dengan Jarak 2 cm | 40 |
| Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Kutub Dengan Jarak 3 cm | 41 |
| Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Kutub Dengan Jarak 4 cm | 42 |
| Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Kutub Dengan Jarak 5 cm | 43 |
| Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Nilai Analog Sensor Dengan Derajat Servo | 45 |
| Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Pada Posisi Pedal Gas 30 Derajat | 47 |
| Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Pada Posisi Pedal Gas 20 Derajat | 48 |
| Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Pada Posisi Pedal Gas 10 Derajat | 49 |