

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING PENUNJUK ARAH ANGIN
PADA SISTEM *WEATHER STATION***



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

MUHAMMAD FAIZAL AZMI

061930320500

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

2022

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT MONITORING PENUNJUK ARAH ANGIN
PADA SISTEM WEATHER STATION



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Muhammad Faizal Azmi

061930320500

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Abdurrahman, S.T., M.Kom
NIP. 196707111998021001

Destra Andika Pratama, S.T., M.T.
NIP. 197712202008121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro,

Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika,

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP.197612132000032001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Faizal Azmi
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Tangerang, 18 Agustus 2001
NIM : 061930320500
Program Studi : DIII Teknik Elektronika
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Monitoring Penunjuk Arah Angin Pada Sistem *Weather Station*

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam Laporan Akhir ini kecuali telah disebutkan sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politenik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa dipaksa.

Palembang, Agustus 2022

Penulis,

Muhammad Faizal Azmi

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

”sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(Q.S.Al-Insyirah : 6-8)

“Barang siapa yang melepaskan satu kesusahan seorang mukmin, pasti Allah akan melepaskan darinya satu kesusahan pada hari kiamat. Barang siapa yang menjadikan mudah urusan orang lain, pasti Allah akan memudahkannya di dunia dan di akhirat”

(HR Muslim, lihat juga Kumpulan Hadits Arba'in An Nawawi hadits ke 36).

Kupersembahkan untuk :

- Orang tuaku yang telah senantiasa tak henti mendoakan yang terbaik untukku
- Keluarga tercinta yang telah mendukungku sepenuh hati
- Dosen serta jajarannya program studi teknik elektronika
- Teman-teman seperjuangan kelas 6EA
- Orang-orang yang kusayangi
- Almamaterku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Rancang Bangun Alat Monitoring Penunjuk Arah Angin Pada Sistem *Weather Station*

Oleh :

MUHAMMAD FAIZAL AZMI

061930320500

Angin merupakan aliran udara yang berjumlah sangat besar yang diakibatkan oleh rotasi bumi dan juga ada perbedaan tekanan udara yang ada disekitarnya. Angin bergerak dari tempat bertekanan tinggi ke tempat bertekanan rendah. Oleh karena itu dibuatlah sebuah alat yang dapat memonitoring arah angin pada sistem *weather station* yang akurat. Alat monitoring penunjuk arah angin ini menggunakan sensor *Wind Direction* sebagai sensor penunjuk arah angin dan perangkat mikrokontroler sebagai perangkat pengolah data dari sensor tersebut. Tujuan penerapan sistem monitoring arah angin ini guna dapat memberikan informasi arah angin yang ada di suatu tempat tertentu. Data dari sensor tersebut diolah agar mendapatkan informasi karakteristik arah angin yang sering berubah-ubah. Data dari sensor tersebut akan ditampilkan dengan fitur MATLAB guna mendapatkan informasi dari alat monitoring penunjuk arah angin tersebut.

Kata kunci : Angin, Sensor Wind Direction, Weather Station, Matlab

ABSTRACT

Design and Build a Wind Directional Monitoring Tool

On the Weather Station Sistem

By :

MUHAMMAD FAIZAL AZMI

061930320500

Wind is a very large amount of air flow caused by the rotation of the earth and there is also a difference in air pressure around it. Wind moves from areas of high pressure to areas of low pressure. Therefore, a tool is made that can monitor wind direction in an accurate weather station sistem. This wind direction monitoring tool uses a Wind Direction sensor as a wind direction sensor and a microcontroller device as a data processing device from the sensor. The purpose of implementing this wind direction monitoring sistem is to be able to provide information on the direction of the wind in a certain place. The data from the sensor is processed in order to obtain information on the characteristics of the wind direction that often changes. Data from the sensor will be displayed with the MATLAB feature to obtain information from the wind direction monitoring tool.

Keywords: Wind, Wind Direction sensor, weather station, matlab

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan KaruniaNya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul "**Rancang Bangun Alat Monitoring Penunjuk Arah Angin Pada Sistem *Weather Station***".

Kelancaran proses pembuatan Alat dan penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir.Iskandar Lutfi ,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Seketaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Kepada Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan doa, dorongan dan dukungan kepada saya selama pembuatan alat dan penulisan Laporan Akhir.
8. Teman-teman kelas 6EA Teknik Elektronika yang telah memberikan semangat, hiburan, dan motivasi kepada penulis.
9. Ghozy Ali Ramadhan dan Fadhilah Salsabila yang selalu menemani dan menyemangati penulis dalam pembuatan Alat dan laporan akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap agar Laporan Proposal ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa jurusan Teknik Elektronika.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4 . Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1. Tujuan	3
1.4.2. Manfaat	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.5.1. Metode Observasi	3
1.5.2. Metode Wawancara	3
1.5.3. Studi Literatur/Pustaka	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Teori Dasar Alat Monitoring Cuaca	5
2.2. Mikrokontroler	5
2.2.1. Komponen Dasar Mikrokontroler	6
2.3. Arduino	9
2.3.1. Arduino Nano	10
2.3.2. Spesifikasi Arduino Nano	10

2.3.3. Konfigurasi Pin Arduino Nano	11
2.4. LoRa (<i>Long Range</i>)	11
2.4.1. Fitur-fitur modul LoRa.....	12
2.4.2. LoRa NRF24L01.....	13
2.4.3. Spesifikasi LoRa NRF24L01	13
2.5. Mikrokontroler ESP32	14
2.5.1. Spesifikasi Mikrokontroler ESP32.....	14
2.5.2. Konfigurasi Pin Mikrokontroler ESP32.....	16
2.5. Sensor	18
2.5.1. Sensor <i>Wind Direction</i> (Sensor Arah Mata Angin)	19
2.6. Matlab	21
2.6.1. Bagian-Bagian Dalam Aplikasi Matlab	22
BAB III.....	23
RANCANG BANGUN ALAT	23
3.1. Studi Kepustakaan	23
3.2. Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	23
3.2.1. Perancangan Elektronik.....	25
3.2.1.1. Blok Diagram.....	25
3.2.1.2. Flow Chart	27
3.2.1.3. Perancangan Hubungan Antar Koneksi PinOut Sensor <i>Wind Direction</i> Dan Modul <i>Transmitter</i>	29
3.2.1.4. Perancangan Layout PCB Sensor <i>Wind Direction</i> Dan <i>Transmitter</i>	30
3.2.1.5. Perancangan Hubungan Antar Koneksi PinOut Modul <i>Receiver</i>	31
3.2.1.6. Perancangan Layout PCB Modul <i>Receiver</i>	32
3.2.1.7. Perancangan Mekanik.....	33
3.3 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	34
3.4. Integrasi antara <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	35
BAB IV	36
PEMBAHASAN DAN ANALISA.....	36
4.1. Deskripsi Alat Monitoring Penunjuk Arah Angin	36
4.2. Tujuan Pengambilan Data Pengujian	37
4.3. Peralatan Yang Digunakan.....	37
4.4. Langkah-Langkah Pengoperasian Alat	38

4.5. Langkah-Langkah Pengambilan Data Pengujian	38
4.6. Analisa Hasil data Pengujian Alat Monitoring Penunjuk Arah Angin	39
4.6.1. Data Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor Arah Angin	39
4.6.2. Data Hasil Pembacaan Alat Monitoring Peunjuk Arah Angin.....	41
4.6.3 Data Pengujian Hasil Pengukuran Sensor Dengan Alat Ukur Kompas	44
4.6.4. Pengujian Transfer Data <i>Transmitter Module</i> Ke <i>Receiver Module</i>	46
BAB V	48
KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Nano	10
Gambar 2. 2 LoRa NRF24L01	13
Gambar 2. 3 Pinout ESP32	16
Gambar 2. 4 <i>Sensor Wind Direction</i>	19
Gambar 2. 5 Konstruksi Hall Effect Pada Sensor Wind Direction	20
Gambar 2. 6 Logo MATLAB.....	21
Gambar 3. 1 Arsitektur Sistem keseluruhan alat.....	25
Gambar 3. 2 FlowChart sistem	28
Gambar 3. 3 Diagram Rangkaian PinOut Antar Koneksi Rangkaian Sensor <i>Wind Driection Dan Transmitter</i>	29
Gambar 3. 4 Desain PCB Sensor <i>Wind Direction Dan Transmitter</i>	30
Gambar 3. 5 Diagram Rangkaian PinOut Modul Receiver.....	31
Gambar 3. 6 Desain PCB Modul <i>Receiver</i>	32
Gambar 3. 7 Desain Mekanik Tiang <i>Weather Station</i>	33
Gambar 3. 8 <i>Flowchart</i> software Kerja dari monitoring penunjuk arah angin.....	34
Gambar 3. 9 Gambaran Integrasi Antara <i>Hardware Dan Software</i>	35
Gambar 4. 1 Grafik Pengukuran Arah Angin Via <i>Thinkspeak</i>	43
Gambar 4. 2 Tampilan <i>Software</i> Matlab	43
Gambar 4. 3 Uji coba alat dengan kompas pembanding.....	45
Gambar 4. 4 Pengujian Jarak Transfer Data	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Nano	11
Tabel 2. 2 Konfigurasi Pin Arduino Nano	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi Modul LoRa NRF24L01	13
Tabel 2. 4 Spesifikasi Mikrokontroler ESP32-WROOM-32	15
Tabel 2. 5 PinOut ESP32	18
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Tegangan Sensor Arah Angin.....	38
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Penunjuk Arah Angin.....	41
Tabel 4. 3 Tabel Perbandingan Alat TA Dengan Alat Ukur.....	48
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Jarak	50