

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KECEPATAN ANGIN PADA
SISTEM *WEATHER STATION***



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

GHOZY ALI RAMADHAN

061930320516

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KECEPATAN ANGIN PADA
SISTEM *WEATHER STATION*



LAPORAN AKHIR
Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :
GHOZY ALI RAMADHAN
061930320516

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Abdurrahman, S.T., M.Kom.
NIP. 19670711 1998021001

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 : Ghozy Ali Ramadhan
NIM : 061930320516
Judul : Rancang Bangun Alat Monitoring Kecepatan Angin Pada
Sistem *Weather Station*

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang,

Ghozy Ali Ramadhan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan sekecil apapun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya.”

(Q.S Al-Zalزالah:7)

“Doa memberikan kekuatan pada orang lemah, membuat orang tidak percaya menjadi percaya dan memberikan keberanian pada orang yang ketakutan.”

(Aristoteles)

“You can't have a better tomorrow if you're still thinking about yesterday”

(Kamu tidak dapat menjadi lebih baik, jika kamu terlalu berlebihan memikirkan masa lalu).

(Charles F Kettering)

Kupersembahkan kepada:

- ❖ Kedua orang tua yang tidak pernah lelah memberi dukungan semangat, motivasi dan do'a.
- ❖ Dosen pembimbing LA saya yaitu Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom. dan Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Laporan Akhir Ini.
- ❖ Kedua adik saya yang memberi semangat dan dukungan serta do'a.
- ❖ Sahabat terbaikku yang selalu menghibur, memberi dukungan dan do'a.
- ❖ Teman-teman serperjuangan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika 2019 khususnya kelas 6EB
- ❖ Diri saya sendiri yang telah berjuang dengan sungguh-sungguh.

ABSTRAK
RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KECEPATAN ANGIN PADA
SISTEM *WEATHER STATION*

Oleh :

Ghozy Ali Ramadhan

061930320516

Weather station merupakan suatu sistem yang dibutuhkan untuk memantau kondisi cuaca. Sistem ini digunakan juga pada sektor pertanian untuk mengukur kecepatan angin, Alat monitoring pengukur kecepatan angin menggunakan anemometer cup yang digunakan sebagai pembaca kecepatan angin. Pemantauan kecepatan angin dilakukan secara real time dengan menggunakan komunikasi data Transceiver.

Pada perancangan alat monitoring kecepatan angin pada sistem *Weather station* dapat ditampilkan secara real time menggunakan aplikasi tambahan yaitu *software* MATLAB, data yang di tampilkan pada *software* ini dalam satuan m/s. Monitoring kecepatan angin dapat diakses secara jarak jauh melalui *platform* Thingspeak dan hasil data akan berupa bentuk grafik. Hasil pengujian alat menyatakan bahwa alat telah beroperasi dengan baik dan dapat digunakan untuk memantau kecepatan angin berbasis *internet of things*.

Kata kunci : kecepatan angin, cup anemometer, Transceiver, *Weather station* ,
MATLAB, IoT

ABSTRACT
DESIGN AND BUILD A WIND SPEED MONITORING TOOL ON THE
WEATHER STATION SYSTEM

By :

Ghozy Ali Ramadhan

061930320516

Weather station is a system needed to monitor weather conditions. This system is also used in the agricultural sector to measure wind speed. A wind speed monitoring tool uses a cup anemometer which is used as a wind speed reader. Wind speed monitoring is carried out in real time using Transceiver data communication.

In the design of the wind speed monitoring tool on the Weather station system can be displayed in real time using an additional application is MATLAB software, the data displayed on this software is in m/s. Wind speed monitoring can be accessed long-distance through the Thingspeak platform and the data results will be in the form of a graph. The test results of the tool state that the tool has been operating properly and can be used to monitor wind speed based on the internet of things.

Keywords: wind speed, , cup anemometer, Weather station , MATLAB, IoT

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan KaruniaNya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir 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 Kecepatan 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 :

Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I

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. Dipl. 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 Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. selaku Koordinator 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. Ayah dan Ibu yang selalu memberikan semua dukungan. serta doa-doa yang selalu terpanjatkan sehingga selesailah penulisan laporan akhir.
8. Muhammad Faizal Azmi dan Fadhilah Salsabila selaku satu tim Weather Station, seperbimbingan yang berjuang bersama dan Semua orang baik yang terlibat dan membantu dalam setiap prosesnya.
9. 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 Akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa jurusan Teknik Elektronika.

Palembang , Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Pembatasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat | 2 |
| 1.5 Metode Penulisan | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 <i>Weather station</i> | 5 |
| 2.2 Anemometer | 5 |
| 2.3 Mikrokontroler | 8 |
| 2.3.1 Komponen Dasar Mikrokontroler | 8 |
| 2.4 Arduino | 11 |
| 2.4.1 Arduino Nano..... | 11 |
| 2.4.2 Spesifikasi Arduino Nano | 12 |
| 2.5 Mikrokontroler ESP32 | 12 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5.1 Spesifikasi Mikrokontroler ESP32 | 13 |
| 2.6 Transceiver NFR24L01..... | 14 |
| 2.7 Thingspeak Sebagai Sistem Internet of Things (IoT) | 15 |
| 2.8 GUI (<i>Graphical User Interface</i>) Matlab..... | 18 |
| 2.8.1 Pengertian GUI | 18 |
| 2.8.2 Toolbar GUI Matlab | 18 |
| | |
| BAB III RANCANGAN PEMBUATAN ALAT | 22 |
| 3.1 Tujuan Perancangan | 22 |
| 3.2 Blok Diagram | 22 |
| 3.2.1 Blok Diagram Keseluruhan..... | 23 |
| 3.2.2 Blok Diagram Pengirim masukan | 24 |
| 3.2.3 Blok Diagram Penerima keluaran | 24 |
| 3.3 Perancangan Perangkat lunak | 25 |
| 3.3.1 Perancangan <i>Software</i> Matlab..... | 27 |
| 3.3.2 Perancangan Thingspeak | 27 |
| 3.4 Perancangan Elektronik | 29 |
| 3.4.1 Rangkaian Modul Transmitter | 30 |
| 3.4.2 Rangkaian Modul Receiver..... | 31 |
| 3.4.3 Rangkaian Keseluruhan Alat | 33 |
| 3.4.3 Layout PCB..... | 34 |
| 3.5 Perancangan Mekanik | 35 |
| 3.5.1 Tiang | 35 |
| 3.5.2 Box Komponen | 37 |
| 3.6 Hasil Perancangan Alat Monitoring Kecepatan Angin Keseluruhan..... | 38 |
| | |
| BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA | 39 |
| 4.1 Deskripsi Alat | 39 |
| 4.2 Tujuan Pembahasan dan Pengujian Alat..... | 39 |
| 4.3 Alat-alat Pendukung Pengukuran..... | 40 |

| | |
|--|-----------|
| 4.4 Langkah-langkah Pengambilan Data Pengujian | 40 |
| 4.5 Titik Pengukuran..... | 41 |
| 4.6 Data Hasil Pengujian..... | 43 |
| 4.7 Analisa | 47 |
| | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 52 |
| 5.1 Kesimpulan | 52 |
| 5.2 Saran..... | 52 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.1 Anemometer Cup | 6 |
| Gambar 2.2 Arduino Nano | 12 |
| Gambar 2.3 Mikrokontroler ESP32 | 13 |
| Gambar 2.4 Transceiver NRF24L01 | 14 |
| Gambar 2.5 Thingspeak IoT | 15 |
| Gambar 2.6 Langkah Membuat Akun ThingSpeak | 16 |
| Gambar 2.7 Langkah Membuat Channel Pada ThingSpeak | 17 |
| Gambar 2.8 Tampilan ThingSpeak | 17 |
| Gambar 2.9 Command Windows Matlab | 18 |
| Gambar 2.10 Tampilan Awal Guide | 18 |
| Gambar 2.11 Tampilan Open Existing GUI | 19 |
| Gambar 2.12 Guide Kosong | 20 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Alat Monitoring Kecepatan Angin | 23 |
| Gambar 3.2 Blok diagram pengirim masukan | 24 |
| Gambar 3.3 Blok diagram Penerima keluaran | 24 |
| Gambar 3.4 a. Flowchart Modul Transmitter | 26 |
| b. Flowchart Modul Receiver | 26 |
| Gambar 3.5 Rancang Aplikasi Matlab | 27 |
| Gambar 3.6 Tampilan Awal pada Website ThingSpeak | 28 |
| Gambar 3.7 Channel Yang Telah Dibuat | 28 |
| Gambar 3.8 Tampilan Data Keluaran Sistem IoT | 29 |
| Gambar 3.9 Rangkaian Modul Transmitter | 30 |
| Gambar 3.10 Konfigurasi Pin Modul Transmitter | 31 |
| Gambar 3.11 Rangkaian Modul Receiver | 32 |
| Gambar 3.12 Konfigurasi Pin Modul Receiver | 32 |
| Gambar 3.13 Skematik Rangkaian Keseluruhan | 33 |
| Gambar 3.14 Rangkaian Modul Receiver | 32 |
| b. Layout PCB Modul receiver | 34 |
| Gambar 3.15 Tiang bagian atas | 35 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3.16 Tiang bagian bawah | 36 |
| Gambar 3.17 Tiang secara keseluruhan | 36 |
| Gambar 3.18 Tata letak komponen | 37 |
| Gambar 3.19 Box komponen | 37 |
| Gambar 3.20 Alat Monitoring Secara Keseluruhan | 38 |
| Gambar 4.1 Titik Ukur Anemometer Cup | 41 |
| Gambar 4.2 Iniasi nilai masukan dan pemetaan nilai anemometer cup | 48 |
| Gambar 4.3 Pembacaan nilai sensor pada serial monitor | 48 |
| Gambar 4.4 Grafik data pengukuran jarak | 49 |
| Gambar 4.5 Uji coba alat dengan anemometer pembanding | 49 |
| Gambar 4.6 Grafik hasil monitoring kecepatan angin | 50 |
| Gambar 4.7 Pengujian Jarak Transfer Data | 51 |
| Gambar 4.8 Grafik hasil monitoring kecepatan angin | 52 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 2.1 Skala Beaufort..... | 6 |
| Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Nano | 12 |
| Tabel 2.3 Spesifikasi ESP 32 | 13 |
| Tabel 2.4 Gambar dan Fungsi Atribut GUI | 20 |
| Tabel 2.5 TollBar GUI..... | 21 |
| Tabel 4.1 Pengukuran Tegangan Kerja Pada Anemometer Cup..... | 40 |
| Tabel 4.2 Data pengukuran tegangan keluaran Anemometer cup | 41 |
| Tabel 4.3 Data hasil pengukuran kecepatan angin..... | 42 |
| Tabel 4.4 Hasil Tabel Pengujian Jarak..... | 42 |
| Tabel 4.4 Hasil Tabel Pengujian Jarak..... | 42 |
| Tabel 4.5 Tabel monitoring kecepatan angin | 43 |