

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU KECEPATAN DAN ARAH ANGIN  
MENGGUNAKAN WIFI MIKROKONTROLER ADAFRUIT HUZZAH  
ESP8266**

**SKRIPSI**

*Dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Sains bidang studi Fisika*



**Oleh:**

**RISA ANNISA**

**08021281722039**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU KECEPATAN DAN ARAH ANGIN MENGUNAKAN WIFI MIKROKONTROLER ADAFRUIT HUZZAH ESP8266

#### SKRIPSI

*Dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Sains bidang studi Fisika*

Oleh:

RISA ANNISA

NIM.08021281722039

Indralaya, September 2021

Menyetujui,

Pembimbing II



Dr. Erry Koriyanti, S.Si., M.T

NIP: 196910261995122001

Pembimbing I

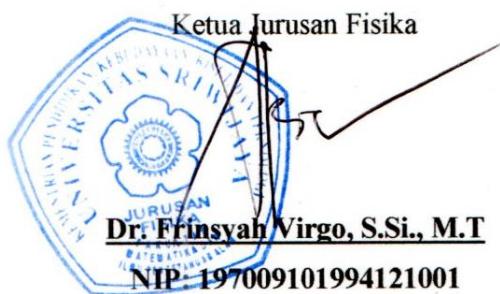


Khairul Shaleh, S.Si., M.Si

NIP: 197305181998021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



**RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU KECEPATAN DAN ARAH ANGIN  
MENGGUNAKAN WIFI MIKROKONTROLER ADAFRUIT HUZZAH  
ESP8266**

**Oleh : RISA ANNISA  
NIM.08021281722039**

**ABSTRAK**

Salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia adalah angin puting beliung. Masyarakat perlu untuk mengetahui kecepatan angin harian agar dapat waspada sebelum terjadinya bencana tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun perangkat keras dan perangkat lunak alat pemantau kecepatan dan arah angin. Perancangan perangkat keras menggunakan sensor *hall effect* yang diletakkan sejajar dengan magnet untuk menghitung kecepatan angin dan digunakan 4 sensor *hall effect* yang diletakkan pada *wind vane* untuk mengetahui arah angin. Pada saat kincir angin berputar dan sensor mendeteksi magnet, sensor akan mengirim pulsa pada esp8266 untuk menghitung nilai kecepatan dan menentukan arah angin. Perancangan perangkat lunak menggunakan 2 aplikasi yaitu arduino IDE dan spreadsheet. Nilai kecepatan angin dan arah yang ditampil pada *spreadsheet* dalam bentuk tabel. Hasil penelitian menunjukkan alat yang dibuat berhasil mengukur kecepatan dan arah angin dengan delay rata-rata pada wifi sebesar 2 detik dari jarak 0 - 30 meter, dan data yang tampil pada LCD sama dengan data yang tampil pada *spreadsheet*.

Kata Kunci : arah angin, esp8266, *hall effect*, kecepatan angin, *spreadsheet*.

Indralaya, 23 September 2021  
Menyetujui,

Pembimbing II



Dr. Erry Koriyanti, S.Si., M.T

NIP: 196910261995122001

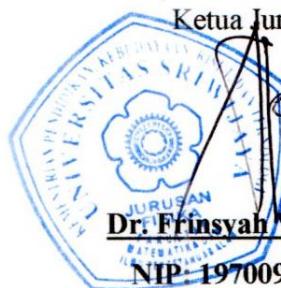
Pembimbing I

  
~~Khairul Shaleh, S.Si., M.Si~~

NIP: 197305181998021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T

NIP: 197009101994121001

**DESIGN AND CONSTRUCTION OF WIND SPEED AND DIRECTION  
MONITORING EQUIPMENT USING WIFI MICROCONTROLLER  
ADAFRUIT HUZZAH ESP8266**

**By : RISA ANNISA  
NIM.08021281722039**

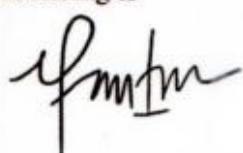
**ABSTRACT**

One of the disasters that often occur in Indonesia is a tornado. The community needs to know the daily wind speed so that they can be alert before the disaster occurs. This study aims to design hardware and software for monitoring wind speed and direction. The hardware design uses hall effect sensors placed parallel to the magnet to calculate wind speed and 4 hall effect sensors are placed on the wind vane to determine wind direction. When the windmill rotates and the sensor detects a magnet, the sensor will send a pulse to the esp8266 to calculate the speed value and determine the wind direction. The software design uses 2 applications, namely Arduino IDE and spreadsheets. The wind speed and direction values are displayed on a spreadsheet in tabular form. The results showed that the tool made was successful in measuring wind speed and direction with an average delay on wifi of 2 seconds from a distance of 0 - 30 meters, and the data displayed on the LCD was the same as the data displayed on the spreadsheet.

Keywords: esp8266, hall effect, spreadsheet, wind direction, wind speed.

Indralaya, 23 September 2021  
Menyetujui,

Pembimbing II



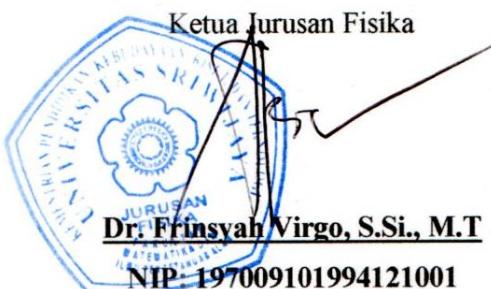
Dr. Erry Koriyanti, S.Si., M.T  
**NIP: 196910261995122001**

Pembimbing I

  
Khairul Shaleh, S.Si., M.Si  
**NIP: 197305181998021001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana Sains di Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala yang telah diberikan oleh Allah saya dapat menjalani hidup, menyelesaikan semua masalah dan selalu bersyukur.
2. Nabi Muhammad SAW sebagai panutan dalam menjalani kehidupan, sebagai kekasih Allah dan pemberi syafaat di akhirat kelak
3. Mama saya yang bernama Rita Tarmika dan papa saya yang bernama Syapriadi, yang selalu mendoakan dan mendukung baik dari segi psikologi maupun segi finansial
4. Keluarga, adik saya yang bernama M.Mika Salo dan Sakila Annisa sebagai penyokong saya untuk menjadi kakak yang memberi contoh yang terbaik untuk adiknya, nenek saya yang selalu mendoakan saya dan keluarga lainnya.
5. Sahabat saya yang bernama Diani, Fatma, Dinda, Apleda, Fikri, Endah, Novianti, Naqi, Encel dan Ambar yang turut berkontribusi selama ma sa kuliah saya, dan berbagi pengalaman hidup.
6. Bapak Hermansyah, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
7. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

8. Bapak Khairul Shaleh, S.Si., M.Si, selaku dosen Pembimbing Skripsi I yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
9. Ibu Dr. Erry Koriyanti, S.Si., M.T, selaku dosen Pembimbing Skripsi II yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
10. Bapak Drs. Oktavianus C.S., M.T sebagai dosen favorite sekaligus dosen penguji saya, dimana saya belajar mengajar dengan cara yang mudah dipahami dan banyak pelajar lain yang saya dapatkan.
11. Ibu Erni, S.Si., M.Si dan ibu Dr. Menik Ariani, M.Si selaku dosen Penguji
12. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
13. Teman KP saya Riski, Arif dan Apleda yang telah banyak mengajarkan tentang kehidupan.
14. Teman TA saya Evan yang telah bekerja sama menyelesaikan TA
15. Teman cowok saya Taufiq, Bayu, Angga, Jaya, Adnan, Arul, Iqbal, Nanang, Evan, Ryan, Amin dan Rendy yang berbagi canda tawa.
16. Seluruh teman-teman seangkatan, terutama kelas Fisika A Angkatan 2017 dan ELINKOMNUK yang selalu mengisi hari-hari dengan penuh warna.
17. Kak Ghofur yang telah membantu dalam program KP dan TA
18. Keluarga besar IMSAK (Ikatan Mahasiswa Sakti Alam Kerinci) yang menjadi organisasi pertama saya selama berkuliah di UNSRI.
19. Keluarga besar Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang mau menerima saya
20. Keluarga di DPM KM MIPA yang mengajarkan banyak hal
21. Keluarga KOSMIC mengajarkan tentang keislaman dan kekeluargaan
22. Keluarga asisten Fisika Dasar, yang banyak memberi cerita selama masa kuliah saya termasuk Palpin, Sony, Tara, Ranti, Kak Abeng, Uni, Uda afif, Kak dimas dan lain-lain
23. Keluarga komunitas Geulish yang banyak mengajarkan saya tentang ambisius, kepada Diki, Sinta dan banyak orang hebat lainnya

24. Seluruh staf dan karyawan Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak.

Indralaya , September 2021  
Penulis,



**Risa Annisa**  
NIM: 08021281722039

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I .....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan masalah .....	2
1.4 Tujuan penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
3.1 Angin .....	3
3.2 Sensor .....	3
2.3 Sensor Kecepatan Angin.....	4
2.4 Sensor <i>Hall Effect</i> .....	4
2.5 Mikrokontroller .....	6
2.6 Wifi .....	6
2.7 ESP8266 .....	7
2.8 Gelombang Elektromagnetik .....	11
BAB III.....	13
METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	13
A.    Alat .....	13
B.    Bahan .....	14
3.3 Alur Penelitian.....	15
3.4 Perancangan Alat.....	15
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	15
3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	15

3.4.3 Desain Sistem Pemantauan.....	17
3.4.4 Gambar Rangkaian yang terdapat di dalam tempat mikrokontroller.....	17
BAB IV .....	18
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Hasil Perancangan Alat .....	18
4.1.1 Hasil Rancangan Perangkat Keras (Hardware) .....	18
4.1.2 Hasil Rancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	19
4.2 Data Hasil Pengujian .....	21
4.2.1 Pengujian program .....	24
4.2.2 Pengujian Wifi .....	24
BAB V.....	26
PENUTUP.....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Diagram Sensor Efek Hall.....	5
Gambar 2.2 Diagram Blok fungsional .....	6
Gambar 2.3 Modul ESP8266-01 .....	9
Gambar 2.4 ESP8266-07 dan Modul Olomex ESP8266 .....	9
Gambar 2.5 Sparkfun ESP8266 .....	10
Gambar 2.6 Adafruit huzzah esp8266.....	11
Gambar 2.7 Data Sheet Adafruit huzzah esp8266 .....	11
Gambar 2.8 Spektrum Gelombang Elektromagnetik .....	12
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Rancangan Sistem <i>Hardware</i> .....	16
Gambar 3.3 Rancangan Sistam <i>Software</i> .....	17
Gambar 3.4 Desain Sistem Pemantauan .....	18
Gambar 3.5 Rangkaian Mikrokontroller.....	18
Gambar 4.1 Sensor <i>Hall Effect</i> Sebagai <i>Transmitter</i> .....	20
Gambar 4.2 <i>ESP8266</i> Sebagai <i>receiver</i> .....	20
Gambar 4.3 Program pada aplikasi arduino IDE .....	21
Gambar 4.4 Tabel dan program pada <i>spreadsheet</i> .....	22
Gambar 4.5 Kipas Angin duduk Miyako dan kipas angina <i>exhaust fan</i> .....	23
Gambar 4.6 Kipas angin <i>exhaust fan</i> .....	23
Gambar 4.7 Kipas Angin duduk Maspion.....	23
Gambar 4.8 Hasil data kecepatan angin yang tampil pada LCD dan <i>Spreadsheet</i> .....	24
Gambar 4.9 Hasil data arah angin yang tampil pada LCD dan <i>Spreadsheet</i> .....	25

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Standar Wireless IEEE 802 11.....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Adafruit huzzah esp8266.....	11
Tabel 4.1 Konfigurasi Pin Sensor <i>Hall Effect</i> Menuju Adafruit huzzah esp8266 .....	19
Tabel 4.2 Pembuktian data kecepatan angin yang tambil di LCD sama dengan data yang tampil di <i>spreadsheet</i> .....	22
Tabel 4.3 Pembuktian data arah angin yang tambil di LCD sama dengan data yang tampil di <i>spreadsheet</i> .....	25
Tabel 4.4 Pengujian Wifi Laptop .....	26

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran I Listing Program Pada Arduino IDE .....	31
Lampiran II Listing Program pada <i>Spreadsheet</i> .....	37
Lampiran III Proses Pembuatan Program .....	39
Lampiran IV Pengambilan Data.....	40
Lampiran V Pengambilan data pda LCD dan <i>spreadsheet</i> .....	41
Lampiran VI Data Sheet Sensor <i>Hall Effect</i> .....	43
Lampiran VII Data Sheet Node MCU ESP8266.....	50

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar belakang**

Angin adalah pergerakan udara yang sejajar dengan permukaan bumi. Udara bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah. Angin terjadi karena adanya perbedaan tekanan horizontal (Nurhayati, 2016). Angin disebut dari arah mana angin datang. Misalnya, angin timur ke barat disebut angin timur, angin laut ke darat disebut angin laut. Angin merupakan besaran vektor yang memiliki besar dan arah.. Kecepatan angin adalah besaran vektor alat ukurnya berupa *anemovane*, alat ukur untuk *wind speed* adalah anemometer dan alat ukur untuk *wind direction* adalah *wind vane*. Gaya gesek angin merupakan perubahan kecepatan angin terhadap ketinggian, apabila gerak angin makin tinggi maka gaya gesek yang terjadi semakin kecil dan menyebabkan kecepatan angin semakin besar (Tjasyono, 2007).

Bencana angin puting beliung merupakan salah satu bencana yang paling sering terjadi di Indonesia. Salah satu penyebabnya adalah karena kondisi cuaca yang ekstrim akibat pemanasan global. Dengan kondisi seperti ini, masyarakat tidak bisa berbuat banyak untuk menanggapi bencana ini. Salah satu yang bisa dilakukan adalah dengan mengetahui kecepatan angina harian. Dengan sistem ini, diharapkan masyarakat dapat mengantisipasi bencana tersebut. Anemometer adalah perangkat yang mampu mengukur kecepatan angin. (Mahar et al., 2017).

Penelitian tentang sistem monitoring pengukuran data arah dan kecepatan angin menggunakan jaringan wifi 8266 telah dilakukan Darles Mawardi. Penelitian tersebut menggunakan sensor optocoupler yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin dan sensor *hall effect* yang digunakan untuk mengetahui arah angin dan sistem pemantauan mengirimkan data arah dan kecepatan angin menggunakan mikrokontroler arduino at mega 328p melalui jaringan wifi yang nanti akan ditampilkan pada sebuah website. Pada penelitian ini akan dirancang alat pemantau kecepatan dan arah angin hanya dengan menggunakan satu jenis sensor, yaitu sensor *hall effect*. Sedangkan untuk pengolahan dan pengiriman data ke wifi hanya menggunakan satu mikrokontroler yaitu adafruit huzzah esp8266 dan ditampilkan pada *spreadsheet* karena itu dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh darles mawardi penelitian ini hanya memerlukan satu sensor dan satu mikrokontroller sehingga lebih hemat biaya dan hemat tempat (Mawardi., 2017).

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana merancang alat pemantau kecepatan dan arah angin menggunakan wifi mikrokontroler adafruit huzzah esp8266
2. Bagaimana membuktikan data yang tampil pada LCD sama dengan data yang tampil pada *spreadsheet*
3. Bagaimana hubungan antara jarak wifi dengan *delay*

## **1.3 Batasan masalah**

1. Sensor yang digunakan sensor *hall effect* untuk mengetahui kecepatan dan arah mata angin
2. Menggunakan wifi mikrokontroler adafruit huzzah esp8266

## **1.4 Tujuan penelitian**

1. Membuat rancang bangun *hardware* dan *software* alat pemantau kecepatan dan arah angin menggunakan wifi mikrokontroler adafruit huzzah esp8266
2. Membuktikan data yang tampil pada LCD sama dengan data yang tampil pada *spreadsheet*
3. Menguji jarak wifi dengan *delay*

## **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Dapat memberikan informasi untuk mengetahui kecepatan dan arah angin
2. Dapat menjadi inovasi baru dalam membuat sebuah alat ukur kecepatan dan arah angin menggunakan wifi mikrokontroller dan ditampilkan pada *spreadsheet*

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, A., 2015. Komunikasi Data dan Jaringan Komputer. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Arifin, Z., 2007. Mengenal Wireless LAN (WLAN). Yogyakarta : Andi Publisher.
- Glossaries ., 2019. Pengertian Kecepatan-angin. BMKG Pusat Meteorologi Maritim : Jakarta
- Giancoli, D.C., 2014. Physics: Principles with Applications Seventh Edition. New Jersey: Pearson Education.
- Ika, L., 2019. Anemometer: Pengertian – Jenis – Cara Kerja Anemometer. Ilmugeografi.com : Geografi teknik.
- Mahar.M.L, Tahtawi.A.D. dan Sudrajat., 2017. Perancangan dan Realisasi Anemometer Digital untuk Aplikasi Sistem Peringatan Dini. JTERA, 2(2) : 91-92.
- Mawardi, D., 2016. Sistem Monitoring Pengukuran Data Arah Dan Kecepatan Angin Menggunakan Jaringan Wifi Esp8266. Depok : Universitas Sanata Dharma.
- Nurhayati, 2016. Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Evapotranspirasi Berdasarkan Metode Penman Di Kebun Stroberi Purbalingga. Journal of Islamic Science and Technology, 1(2) : 22.
- Priantama, R., 2006. Efektivitas wifi dalam menunjang proses pendidikan bagi lembaga perguruan tinggi. Jurnal Cloud Information, 1(1) : 23-24.
- Santoso.H.,2016. Panduan Praktis Arduino untuk Pemula. Malang : Elangsakti.
- Saputra. M., Dersan. H. dan Munawir.A., Kecepatan Angin : Menggunakan Mawar Angin Sebagai Peridotktor. Jurnal Mekanova. 2(5) : 93-94.
- Saputro, E. H., & Asnawi, R. (2018). Media Pembelajaran Sensor Dan Transducer Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Mata Pelajaran Sensor Dan Aktuator Untuk Kelas Xi Progam Keahlian Elektronika Industri Di Smk Negeri 1 Nanggulan . *E-Journal Universitas Negeri Yogyakarta* , 8(5) : 404-412.
- Schwartz , Z., 2017. ESP8266 Internet Of Thing cook book. Birmingham : Mumbai.
- Setiawan, I.,2009. Sensor dan Tranduser. Universitas Diponegoro : Sembarang.
- Smith , A., 2011. Introduction to Arduino. Arduino Cake : Colossians.
- Tjasyono, B., 2007. Sistem Angin. Bandung : Institut Teknologi Bandung.

- Tjasyono, B., 2009. Meteorologi Indonesia Volume 1 : Karakteristik dan Sirkulasi Atmosfer. Jakarta : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Tjasyono, B. dan Harijono., 2012. Meteorologo Indonesia Volume II : Awan dan Hujan Monsun. Jakarta : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Wiley. dan Sons., 2006. Microcontroller Based Applied Digital Control. England : *Department of Computer Engineering Near East University*.
- Yusro, M, dan Diamah,A., 2019. Sensor & Transduser teori dan aplikasi. Jakarta : Universitas Negeri Jakarta.