

**PERANCANGAN SISTEM SENSOR ANEMOMETER DENGAN
PENGIRIMAN DATA MELALUI SMS BERBASIS MIKROKONTROLER
ARDUINO**

SKRIPSI
Bidang Studi Fisika



Oleh :
ERIK ARI IRAWAN
08021281520049

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN SISTEM SENSOR ANEMOMETER DENGAN
PENGIRIMAN DATA MELALUI SMS BERBASIS MIKROKONTROLER
ARDUINO**

SKRIPSI

Bidang Studi Fisika

OLEH:

ERIK ARI IRAWAN

08021281520049

Inderalaya, 27 November 2019

Menyetujui,

Pembimbing I



Drs. Octavianus CS., M.T.

NIP. 196510011991021001

Pembimbing II



Drs. Hadir Kaban M.T.

NIP. 196301141994021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Drs. Prinsyah Salgo, S.Si., M.T.

NIP. 19780910199412100

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya lah skripsi ini dapat diselesaikan. skripsi ini telah dilaksanakan di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana sains di bidang Fisika.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini khususnya kepada :

1. Bapak Dr. Frinsyah Virgo,S.Si,MT, selaku Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Drs. Octavianus CS,MT, selaku Pembimbing I. Terimakasih atas segala perhatian, bantuan, nasihat dan do'anya selama ini.
3. Bapak Drs. Hadir Kaban,MT, selaku Pembimbing I. Terimakasih atas segala perhatian, bantuan, nasihat dan do'anya selama ini.
4. Bapak Drs. Muhammad Irfan,MT, selaku Pembimbing Akademik. Terimakasih atas segala perhatian, bantuan, nasihat dan do'anya selama masa perkuliahan.
5. Bapak/Ibu Dosen dan Staff Karyawan di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya. Terima kasih atas ilmu dan bimbingannya dimasa perkuliahan.
6. Keluargaku, Ayah dan Ibu ku yang senantiasa bersabar mendo'akanku, adiku tersayang Erlangga Dwi Tama Putra dan ponakan kecilku Citra.
7. Sahabat-sahabat ku yang selalu setia membantu dan memberikan dukungan moril serta nasihat; Harry, Sepri, Omen, Andre, Rico, Fajar, Boy, Fiqi, Beler, Febri dan banyak lagi yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu. Terimakasih atas doa dan dukungannya
8. Kawan-kawan HIMAFIA 2018-2019 yang senantiasa bekerja dan saling membantu dan mensupport saya selama masa kepemimpinan. Terutama kawan-kawan di BPH, Terimakasih atas bantuannya selama ini.

9. Seluruh teman-teman Fisika Angkatan 2015 yang telah lulus duluan ataupun yang masih kuliah tetap semangat ya, dan terimakasih untuk masa-masa kuliah yang sangat menyenangkan yang telah kalian bagikan.
10. Seluruh Kakak dan Adik Tingkat, Terima kasih untuk dukungan dan bantuannya selama ini.

Indralaya, November 2019

Penulis

**PERANCANGAN SISTEM SENSOR ANEMOMETER
DENGAN PENGIRIMAN DATA MELALUI SMS
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**

Oleh :

Erik Ari Irawan

NIM. 08021281520049

ABSTRAK

Perancangan sistem sensor ini menggunakan Rotary Encoder untuk menghitung jumlah rotasi pada baling-baling Anemometer Cup. Data yang diperoleh di gunakan untuk memproses kecepatan anginnya secara linier dengan Arduino Mega 2560. Data kecepatan angin akan tersimpan didalam Micro SD Card. Pengaturan waktu pengiriman diatur melalui RTC (Real Time Clock), jika memasuki waktu kirim maka data kecepatan angin akan dikirimkan oleh Module SIM 900A ke nomor Hand Phone yang telah diatur.

Kata Kunci : **Anemometer Cup, Kecepatan Angin, Rotary Encoder, Arduino Mega, SIM 900A, Pengiriman SMS.**

ANEMOMETER SENSOR SYSTEM DESIGN WITH SMS DATA DELIVERY BASED MICROCONTROLLER ARDUINO

By :

Erik Ari Irawan

NIM. 08021281520049

ABSTRACT

The design of this sensor system uses a Rotary Encoder to count the number of rotations in the Anemometer Cup vane. The data obtained is used to process the wind speed linearly with Arduino Mega 2560. The wind speed data will be stored in a Micro SD Card. Delivery time settings are set via RTC (Real Time Clock), if entering the sending time the wind speed data will be sent by the SIM Module 900A to the mobile number that has been set.

Keywords: Cup Anemometer, Wind Speed, Rotary Encoder, Arduino Mega, SIM 900A, Sending SMS.

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Kata Pengantar	ii
Abstrak	iv
Abstract	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel	ix
BAB I 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 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Angin	4
2.2. Anemometer	4
2.2.1. Anemometer Mangkok (Cup)	4
2.2.2. Anemometer Kincir Angin.....	5
2.2.1. Anemometer Laser Doppler	5
2.2.2. Anemometer Sonic	5
2.2.1. Anemometer Hot-Wire	5
2.3. Optical Encoders/Rotary Encoder	6
2.4. Arduino Mega 2560	6
2.5. Arduino IDE	7
2.6. Data Logger	8
2.7. SIM Module 900A	9
2.8. RTC (Real Time Clock)	10
2.9. Module I2C LCD 16x2	10
2.10. Push Button	10
2.11. Akurasi dan Presisi	10

BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	12
3.3. Metode Penelitian	13
3.4. Metode Perancangan Alat	14
3.4.1. Perancangan Perangkat Keras	14
3.4.2. Perancangan Perangkat Lunak	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Rangkaian Alat	20
4.2. Hasil	21
4.2.1. Kondisi Kipas	21
4.2.2. Data Hasil Pengiriman Via SMS	22
4.2.3. Akurasi dan Presisi	23
4.2.4. Anemometer Buatan Terhadap Anemometer BPPT	25
4.3. Pembahasan	27
4.3.1. Kondisi PhotoInterrupter MOC70T3 pada Optical Encoder	27
4.3.2. Mikrokontroler Arduino Mega 2560	28
4.3.3. Pengaturan Waktu dan Penyimpanan	28
4.3.4. Pengaturan Tombol pada Anemometer	28
4.3.5. Tampilan pada LCD 16x2	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-Jenis Anemometer	5
Gambar 2.2 Optical Encoders	6
Gambar 2.3 Mikrokontroler Arduino Uno	7
Gambar 2.4 Interface Arduino IDE.....	7
Gambar 2.5 Module GSM SIM 900A	10
Gambar 2.6. Akurasi dan Presisi	11
Gambar 3.1 Flowchart Metode Penelitian	14
Gambar 3.2 Diagram Blok Tahap Perancangan Hardware	14
Gambar 3.3 Flowchart Perancangan Program Anemometer.....	16
Gambar 4.1 Rangkaian Alat Tampak Luar	20
Gambar 4.2 <i>Screen Capture</i> Data Anemometer yang Diterima Via SMS.....	23
Gambar 4.3 Saat Proses Pengukuran Anemometer Buatan dengan BPPT	25
Gambar 4.4 Grafik Kecepatan Angin Anemometer Buatan dengan BPPT	26
Gambar 4.5 PhotoInterrupter dengan Piringan.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 DHP Anemometer Buatan pada Layar LCD dan data tersimpan ...	21
Tabel 4.2 DHP Kecepatan Angin Anemometer Buatan Via SMS.....	22
Tabel 4.3 DHP Anemometer Buatan dengan Anemometer Komersil	23
Tabel 4.4 Akurasi dan Presisi	25
Tabel 4.5 DHP Anemometer Buatan dengan Anemometer BPPT	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cuaca sangat berpengaruh terhadap kehidupan baik manusia, binatang ataupun tumbuhan. Karena itu Pemanfaatan cuaca dan iklim dengan baik dan tepat merupakan suatu usaha meningkatkan produktivitas. Indonesia Sebagai wilayah kepulauan yang berpegunungan, memiliki cuaca dan iklim yang dipengaruhi oleh sistem angin lokal seperti angin darat-laut dan angin lembah-gunung serta sistem angin harian (*diurnal*) yang sangat penting dalam klimatologi karena terjadi secara reguler dan sering (Tjasyono dan Harijono, 2012).

Pemantauan atau monitoring kecepatan angin dapat memberikan banyak manfaat diantaranya mengetahui jika ada gejala cuaca yang ditandai dengan kecepatan angin yang kencang di suatu wilayah ataupun pemanfaatan energi yang dihasilkan oleh kecepatan angin disuatu tempat seperti pembangkit listrik bertenaga angin. Oleh karena itu perlu adanya sistem pemantauan cuaca diantaranya memantau kecepatan angin disuatu wilayah. Salah satu solusi yang diberikan adalah dengan membuat suatu sistem yang efektif dan efisien untuk monitoring atau mendeteksi kecepatan angin yang mampu memberikan data secara berkala.

Anemometer adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin yang banyak dipakai dalam bidang Meteorologi dan Geofisika atau stasiun perkiraan cuaca. Kecepatan angin dapat diukur salah satunya dengan anemometer cup, instrumen dengan tiga atau empat logam berlubang kecil dengan cekungan yang ditetapkan, sehingga mereka menangkap angin dan berputar terhadap batang vertikal (Azlina, 2013).

Bentuk penerapan teknologi informasi pada penelitian ini melalui SMS Gateway. SMS Gateway adalah sebuah perangkat yang menawarkan layanan transit SMS, mentransformasikan pesan ke jaringan selular dari media lain, atau sebaliknya, sehingga memungkinkan pengiriman atau penerimaan pesan SMS (Wijanarko dan Hasanah, 2017).

Menurut Darmawan, penerapan teknologi informasi dapat difungsikan dalam dua bentuk yaitu: (a) penerapan teknologi informasi digunakan sebagai sistem informasi (b) penerapan teknologi informasi sebagai sarana untuk menyimpan, mendapatkan dan menyebarkan informasi ilmu pengetahuan dalam format digital (Darmono, 2001).

Supaya dalam proses pemantauan kecepatan angin di suatu wilayah dapat dipantau secara berkala dan dapat diakses dimana saja, maka penulis merancang sistem untuk pemantauan kecepatan angin menggunakan *anemometer cup* yang dilengkapi dengan module untuk mengirim data hasil pengukurannya secara berkala melalui SMS (*Short Message Service*) ke nomor *Hand Phone* yang telah ditentukan.

1.2 Rumusan Masalah

“ Bagaimana merancang suatu sistem yang dapat mendeteksi kecepatan angin yang datanya dikirimkan melalui SMS (*Short Message Service*) ? “

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Komunikasi data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan SMS (*Short Message Service*)
2. Penyimpanan data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan *Micro SD Card*
3. Penelitian ini dimulai pada bulan Mei 2019
4. Perangkat yang digunakan berbasis Arduino

1.4 Tujuan Penelitian

1. Membuat suatu alat yang dapat *memonitoring* dan menyimpan data kecepatan angin
2. Membuat sistem pengiriman data dari alat ke handphone melalui SMS (*Short Message Service*)

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat melakukan *monitoring* data kecepatan angin secara jarak jauh
2. Dapat digunakan sebagai perkiraan bencana alam, ramalan cuaca, dan sebagainya.
3. Dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk *monitoring* data kecepatan angin dan menyimpan datanya sehingga dapat digunakan untuk melakukan tindakan yang dianggap perlu.

DAFTAR PUSTAKA

- Azlina, M., 2013. *Pembuatan Alat Ukur Kecepatan Angin dan Penunjuk Arah Angin Berbasis Mikrokontroler AT-Mega 8535*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Darmono., dan Putra, R.M.S., 2001. *Manajemen dan Tata Kerja Perpustakaan Sekolah*. Jakarta : Gramedia Widasarana Indonesia.
- Nugraha, A., dan Ramadhan, M.N., 2018. *Pengukuran Teknik dan Instrumentasi (HMKK314)*. Banjarmasin : Universitas Lambung Mangkurat.
- Putra, Y.R., Triyanto, D., dan Suhardi, 2017. *Rancang Bangun Perangkat Monitoring dan Pengaturan Penggunaan Air Pdam (Perusahaan Daerah Air Minum) Berbasis Arduino dengan Antarmuka Website*. Jurnal Coding Sistem Komputer Untan 5(1): 34.
- Rosidi, D.F., Harianto., dan Susanto, P., 2015. *Pemantauan Suhu dan Kelembapan secara Otomatis yang Terintegrasi Datalogging Berbasis Arduino*. Jurnal Java Journal of Electrical and Electronics Engineering 13(2) : 25.
- Santoso, H., 2015. *Panduan Praktis Arduino untuk Pemula*. Trenggalek : Elangsakti
- Syam, R., 2013. *Seri Buku Ajar Dasar Dasar Teknik Sensor*. Makassar : Universitas Hasanuddin
- Tjasyono, B., 2012. *Meteorologi Indonesia Volume 1 : Karakteristik dan Sirkulasi Atmosfer*. Jakarta : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Tjasyono, B., dan Harijono, S.W.B., 2012. *Meteorologi Indonesia Volume 2 : Awan dan Hujan Monsun*. Jakarta : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Wijanarko, D., dan Hasanah, S., 2017. *Monitoring dan kelembaban Menggunakan SMS Gateway pada Proses Fermentasi Tempe Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler*. Jurnal Informatika Polinema 4(1) : 50.
- <https://learniseasy.com/pengertian-anemometer-dan-jenis-jenis-anemometer.html>, diakses 10 April 2019.