

# SISTEM KOMUNIKASI JARAK JAUH ALAT PENGUKUR KECEPATAN DAN ARAH ANGIN BERBASIS MIKROKONTROLLER

Yudhi<sup>1</sup>, Jamalludin<sup>2</sup>

Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung  
Kawasan Industri AirKantung Sungailiat Bangka Belitung  
Yudhijais@gmail.com

## Abstract

*Monitoring wind speed and direction is usually performed at close range, therefore, it is necessary to monitor remotely for time efficiencies. Making these systems start with a literature study the data relating to the technology to be used. Then the data was processed to determine the design of the system being designed. Making this system begins with a measuring instrument wind speed and wind direction. In this device for chopping round of the wind speed sensor using optocoupler. And magnetic hall sensor, constructed as a weathervane as a determinant of the wind direction sensor. RTC is used as time reference of measurement. Arduino Mega 2560 Microcontroller used to process data obtained from sensors and RTC. Then the data is recorded with a cycle which can be set. After the manufacture of measuring devices and then proceed to make the data transmission system and application interface. With GSM shield Sim900a data that has been recorded is sent in the form of SMS through GSM network. Then the data is received by GSM shield servers and read by Arduino UNO. Data is read by Arduino UNO is then sent to a computer with serial communication. The data is sent to the computer will be processed by the application interface to be stored and displayed. The results of this system is able to measure and store data speed and direction of the wind from a distance. With a wind speed error of 4.56% of the measurements manually, and wind direction indicates the actual wind direction.*

**Keywords:** *Arduino Mega 2560, GSM Shield, Sensor, Visual basic.net, Wind.*

## Abstrak

*Pemantauan kecepatan dan arah angin biasanya dilakukan dari jarak dekat, oleh sebab itu diperlukan pemantauan dari jarak jauh untuk efisiensi waktu. Pembuatan sistem ini dimulai dengan studi pustaka data-data yang berhubungan dengan teknologi yang akan digunakan. Kemudian data-data tadi diolah untuk menentukan desain sistem yang akan dibuat. Pembuatan sistem ini dimulai dengan membuat alat ukur kecepatan angin dan penentu arah angin. Dalam alat ini untuk mencacah putaran kecepatan angin menggunakan sensor optocoupler. Dan hall magnetik sensor yang disusun seperti penunjuk arah angin sebagai sensor penentu arah angin. RTC digunakan sebagai penunjuk waktu pengukuran. Mikrokontroler Arduino mega 2560 digunakan untuk mengolah data yang didapat dari sensor dan RTC. Kemudian data data tersebut direkam dengan siklus yang dapat diatur. Setelah pembuatan alat ukur kemudian dilanjutkan dengan membuat sistem transmisi data dan aplikasi interface. Dengan menggunakan GSM shield Sim900a data yang telah direkam dikirim dalam bentuk SMS melalui jaringan GSM. Kemudian data diterima oleh GSM shield server dan dibaca oleh Arduino UNO. Data yang dibaca oleh Arduino UNO kemudian dikirim ke komputer secara serial. Data yang dikirim ke komputer akan diolah oleh aplikasi interface untuk kemudian disimpan dan ditampilkan. Hasil dari sistem ini adalah dapat mengukur dan menyimpan data kecepatan dan arah angin dari jarak jauh. Dengan error kecepatan angin sebesar 4.56% dari pengukuran secara manual, dan arah angin menunjukkan arah angin yang sebenarnya.*

**Kata kunci:** *Angin, Arduino UNO, GSM Shield, Mikrokontroler, SMS, Sensor*

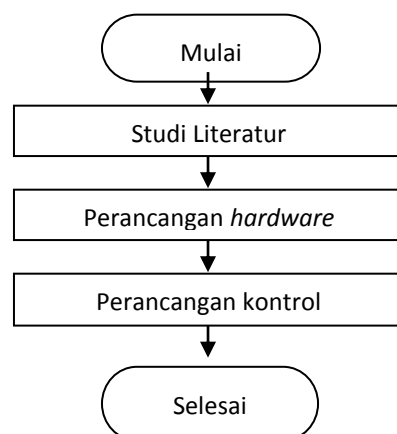
## 1. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk melakukan otomatisasi dan digitalisasi pada perangkat - perangkat manual. Seiring dengan perkembangan instansi, organisasi, perusahaan dan tempat-tempat lainnya yang menggunakan suatu sistem manual khususnya di badan meteorologi dan geofisika yang setiap saat harus memantau keadaan cuaca di suatu tempat dengan berada pada tempat tersebut. Untuk itu maka dirancang suatu alat yang dapat dikontrol dari jarak jauh. Salah satunya teknologi instrumentasi yang dapat diaplikasikan adalah alat pengukur kecepatan angin (Anemometer) dan arah angin. Anemometer adalah alat pengukur kecepatan angin yang banyak digunakan dalam bidang meteorologi dan geofisika atau stasiun perkiraan cuaca. Data pengukuran angin sangat dibutuhkan salah satunya nelayan. Nelayan harus mengetahui arah datangnya angin setiap saat untuk mendorong perahu layar bagi para pencari ikan, manusia pun sangat membutuhkan angin yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia sehari-hari, misalnya untuk kincir angin sebagai penggerak generator sehingga dapat menghasilkan arus listrik yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, membantu kedatangan dan keberangkatan pesawat di bandara. Untuk mengetahui arah serta besar kecepatan angin yang berhembus, maka dari pada itu sangat pentingnya data hasil pengukuran angin itu untuk keperluan sehari-hari. Sistem kerja dari anemometer erat kaitannya dengan angin. Angin adalah udara yang bergerak yang diakibatkan oleh rotasi bumi dan juga adanya perbedaan tekanan.

Angin bergerak dari tempat yang bertekanan tinggi ke tempat yang bertekanan rendah. Maka dari pada itu dengan adanya perkembangan teknologi maka sistem monitoring kecepatan dan arah angin yang saat ini dapat dilakukan secara otomatis. Yang dimana sebelumnya dilakukan secara manual pada wilayah bangka belitung bisa digantikan dengan sistem monitoring kecepatan dan arah angin yang secara otomatis dan hasil data pengukuran dilapangan dapat dikirim dari jarak jauh. sehingga untuk mengetahui keadaan disuatu tempat kita tidak perlu datang ketempat tersebut. Pada alat ini menggunakan Media SMS sebagai pengirim. Sms merupakan salah satu fitur komunikasi pengiriman data pada perangkat telepon seluler. Pada saat ini penggunaan telepon seluler sebagai media komunikasi baik dalam bentuk tulisan maupun suara sangat mendukung untuk menyalurkan berbagai informasi. Dengan menggunakan media SMS selain biaya yang cukup murah pesan yang disampaikan dapat diterima dengan cepat. Proses SMS sederhana saja, dengan mengetikkan pesan dilayar, send ke nomor yang dituju, sampailah pesan yang ingin disampaikan. Selain cara tersebut SMS dapat dimanfaatkan untuk mengirimkan data dari komputer ketelepon seluler lain. Dengan kecanggihan teknologi terutama dibidang telekomunikasi dicoba mengaplikasikan kecanggihan SMS untuk mengirimkan data yang berasal dari pemantauan kecepatan dan arah angin yang sebelumnya telah diproses dan kemudian mengirimkan data tersebut ke nomor yang telah diprogram untuk menerima data tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

Untuk mempermudah proses dalam pembuatan penelitian ini, dibuat beberapa tahapan dalam bentuk *flowchart* yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. *Flowchart* Metode Pelaksanaan

### 2.1. Studi Literatur

Pengumpulan data ini berfungsi untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan teknologi tentang suatu jenis alat atau mencari kemungkinan-kemungkinan yang akan dibuat.

Metode pengumpulan data yang diterapkan pada pembuatan proyek akhir ini berupa studi pustaka. Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan landasan teoritis, merumuskan konsep kerja alat, dan mengembangkan gagasan dari wawasan umum yang berhubungan dengan alat yang akan dibuat. Studi pustaka juga berguna untuk merumuskan teknis perancangan yang tepat, berguna sebagai panduan teoritis untuk melakukan evaluasi dan penilaian terhadap kinerja alat.

### 2.2. Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* bertujuan untuk membuat suatu rancangan yang dapat dibuat dengan waktu yang *efisien*, adapun rancangan *hardware* terdiri dari konstruksi yang sesuai, letak komponen, dan fungsi komponen. *Hardware* yang dirancang diharapkan dapat berfungsi dengan baik.

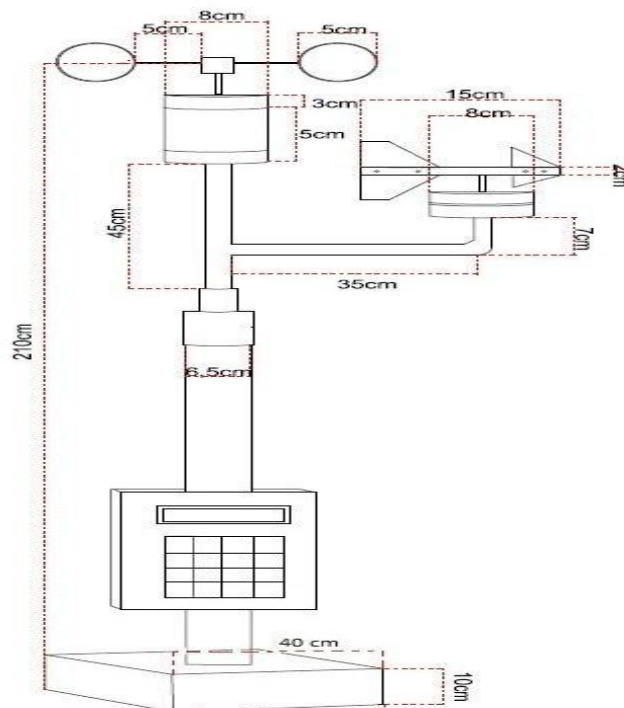
### 2.3. Perancangan Sistem Kontrol

Perancangan sistem kontrol bertujuan untuk membuat suatu rancangan kontrol yang dapat mengontrol sistem *hardware* dengan baik agar robot dapat berjalan sesuai yang diinginkan.

## 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Pembuatan Kerangka Alat Dan *BOX* Panel

Pada pembuatan Kerangka alat ini menggunakan pipa instalasi air agar mudah dalam pemasangan dan memindahkan alat, pipa yang digunakan terdiri dari beberapa ukuran yang dipasang dan disusun seperti Gambar 2.



Gambar 2. Desain Alat

### 3.2. Pengujian Alat Pengukur Kecepatan Angin

Untuk pengujian kecepatan angin pertama yang dilakukan yaitu melakukan kalibrasi alat dengan untuk membandingkan nilai rpm pada sensor kecepatan dengan *tachometer*, pengujian dilakukan dengan cara menggunakan motor untuk sebagai media untuk alat ukur. Sensor pembaca

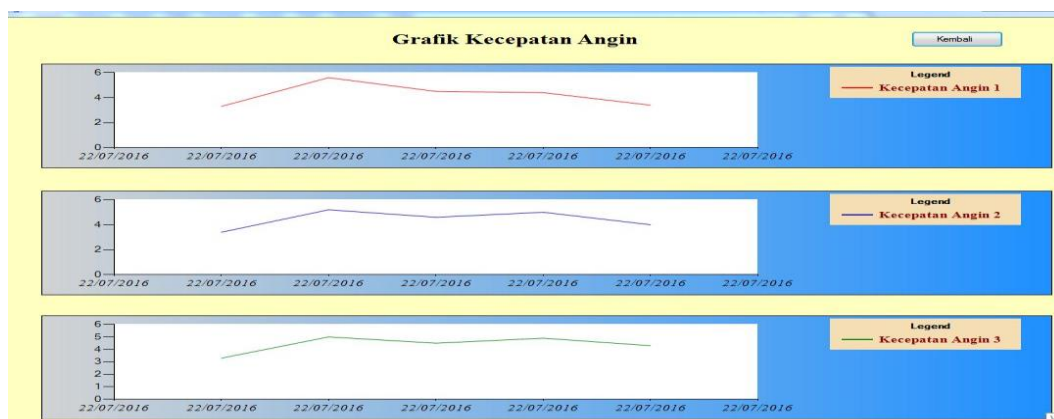
kecepatan yang terdiri dari *optocoupler* dan piringan sensor yang terhubung dengan shaft, shaft motor dihubungkan dengan shaft piringan sensor.

Tabel 2 Pengukuran *Anemometer* dan Sensor Kecepatan

No	N	<i>Anemometer</i> (Km/jam)	Sensor kecepatan (rpm)	(Rpm) / (km/jam)
1	15	15	125	8,33
2	10	10	120	12
3	15,6	15,6	130	8,33
4	16	16	131	8,18
5	15,8	15,8	129	8,16
6	14	14	128	9,14
7	13	13	117	9
8	13,7	13,7	123	8,9
9	12,5	12,5	113	9,04
Rata – rata				9,01

Sumber: Hasil pengukuran

Berdasarkan data pada tabel di atas didapatkan nilai rata-rata hasil perhitungan antara *anemometer* dengan sensor kecepatan 9,01. Nilai tersebut digunakan sebagai nilai kalibrasi sensor kecepatan dalam program arduino yang akan mengubah nilai sensor kecepatan dari satuan rpm menjadi km/jam.



Gambar 4. Tampilan Grafik

### 3.3. Data Hasil pengukuran

Setelah melakukan pengujian alat selanjutnya pengambilan data pengukuran. Berikut ini data-data hasil pengukuran yang didapat ditunjukkan pada Tabel 3 menunjukkan hasil pengukuran titik 1, Tabel 4 menunjukkan hasil pengukuran titik 2 dan Tabel 5 menunjukkan hasil pengukuran titik 3.

Tabel 3. Pengukuran Titik 1

N	Waktu	Kecepatan Angin (Km/j)	Arah Angin
1	8/8/2016 1:51PM	13.86	Barat
2	8/8/2016 1:53PM	14.04	Barat
3	8/8/2016 1:55PM	18.07	Barat Daya
4	8/8/2016 1:57PM	17.54	Barat
5	8/8/2016 1:59PM	12.98	Barat
6	8/8/2016 2:01PM	9.12	Barat
7	8/8/2016 2:03PM	5.26	Barat
8	8/8/2016 2:05PM	4.91	Barat
9	8/8/2016 2:07PM	5.61	Barat
1	8/8/2016 2:09PM	6.84	Barat

Sumber: Hasil pengukuran

Tabel 4. Pengukuran Titik 2

N	Waktu	Kecepatan Angin (Km/j)	Arah Angin
1	8/8/2016 1:45PM	10.18	Barat
2	8/8/2016 1:47PM	10.35	Barat
3	8/8/2016 1:49PM	12.28	Barat Daya
4	8/8/2016 1:51PM	12.18	Barat
5	8/8/2016 1:53PM	12.66	Barat
6	8/8/2016 1:55PM	14.85	Barat
7	8/8/2016 1:57PM	20.9	Barat
8	8/8/2016 1:59PM	4.9	Barat Laut
9	8/8/2016 2:01PM	9.98	Barat Laut
1	8/8/2016 2:03PM	12.7	Barat Laut

Sumber: Hasil pengukuran

Tabel 5. Pengukuran Titik 3

N	Waktu	Kecepatan Angin (Km/j)	Arah Angin
1	8/8/2016 1:52PM	21.4	Barat Daya
2	8/8/2016 1:54PM	19.3	Barat
3	8/8/2016 1:56PM	20.35	Barat
4	8/8/2016 1:58PM	19.3	Barat
5	8/8/2016 2:00PM	17.19	Barat
6	8/8/2016 2:02PM	19.47	Barat
7	8/8/2016 2:04PM	18.07	Barat
8	8/8/2016 2:06PM	12.98	Barat Laut
9	8/8/2016 2:08PM	14.91	Barat Laut
1	8/8/2016 2:10PM	7.19	Barat Laut

Sumber: Hasil pengukuran

#### 4. SIMPULAN

1. Desain sistem pengukuran jarak jauh dengan transmisi data menggunakan GSM pengukuran jarak jauh dapat dilakukan pada tiga tempat pengukuran secara bersamaan, desain hardware alat dapat dibongkar pasang dengan ketinggian alat setelah dipasang adalah 2m.
2. Sistem transmisi data menggunakan SMS melalui jaringan GSM hanya dapat dilakukan pada daerah yang memiliki jaringan GSM.

3. Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan secara jarak jauh dan pengukuran manual didapatkan error sebesar 4.56% dan untuk arah angin telah menunjukkan arah angin yang sebenarnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Abdul Kadir, (2015), From Zero To A Pro, Andi Offset, Yogyakarta.
- [2]. Arduino, Arduino, diakses pada 20 juni 2016, <<https://www.arduino.cc>>
- [3]. Arduino, Arduino Uno, diakses pada 18 juni 2016, <<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>>
- [4]. Banodin, Rizal and Fatchur Rochim , Adian and Andromeda, Trias ,”ALAT PENUNJUK ARAH ANGIN DAN PENGUKUR KECEPATAN ANGIN BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89C51.”, diakses pada 10 juni 2016, <<http://eprints.undip.ac.id/25737/>>
- [5]. Dewi Wijayanti, Endah Rahmawati dan Imam Sucahyo”Rancang Bangun Alat Ukur Kecepatan Dan Arah Angin Berbasis Arduino Uno Atmega 328p “, diakses pada 17 juni 2016, <[ejournal.unesa.ac.id/article](http://ejournal.unesa.ac.id/article)>
- [6]. Heri Susanto, Rozeff Pramana, ST. MT., Muhammad Mujahidin, ST. MT.,” PERANCANGAN SISTEM TELEMETRI WIRELESS UNTUK
- [7]. MENGUKUR SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS ARDUINO
- [8]. UNO R3 ATMEGA328P DAN XBEE PRO”
- [9]. Instructables, Gsm Shield SIM 900a, diakses pada 05 juli 2016, <<http://www.instructables.com/id/Using-the-Sim900sim900A-mini-module-with-Arduino-U/>>