

# PEMBACA ARAH DAN KECEPATAN ANGIN MENGGUNAKAN MICROPROSESOR AT89C51

**Yosef Murya Kusuma Ardhana**

Dosen Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Yos Sudarso Purwokerto  
Email : [yosef.murya@gmail.com](mailto:yosef.murya@gmail.com)

## ABSTRACT

*A system equipment to read direction and the wind velocity based on computer is used to determine the weather and the wind velocity. Knowing the direction and the velocity of the wind can be used to determine the direction and the length of the airplane line when it takes on or takes off. Moreover, this equipment can also be used to determine the direction the wind velocity in certain places or regions so that it is hoped that this equipment can be used as one of the indications to determine the weather and an aid to help the flight. The method used in this thesis is waterfall. It consists of some stages; they are engineering and system modeling, analyzing the need of software, planning, coding, testing, and treating.*

*The system equipment to read the direction and the wind velocity based on computer can produce the data of the wind direction and the wind velocity based on the sequence of date and time. This program is calibrated with anemometer so that the result of the wind velocity obtained is appropriate with the standard of the wind velocity.*

**keyword:** wind direction, wind velocity, waterfall

## 1. PENDAHULUAN

Angin adalah udara yang bergerak melintasi permukaan bumi maupun bergerak naik turun kedalam atmosfer. Angin merupakan suatu peristiwa atau gejala alam yang sering terjadi disekitar kita. Sebagai sumber daya alam, angin sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia, antara lain untuk mendorong layar pada perahu layar tradisional, menggerakkan kincir angin sebagai sumber energi pembangkit listrik, penerbangan, pelaksanaan hujan buatan, sarana olah raga, khususnya olah raga yang memerlukan angin sebagai medianya, seperti gantole, terbang layang, dan lain-lain. Namun sebaliknya, angin dapat membawa bencana bagi kehidupan manusia jika kekuatan angin yang bertiup sangat besar sehingga dapat merusak segala sesuatu yang dilewatinya.

Perkembangan teknologi informasi saat ini berkembang sangat pesat dan dapat dirasakan secara langsung oleh manusia, sehingga dengan demikian teknologi informasi telah mendorong manusia melakukan segala aktivitasnya dengan cara yang paling mudah yaitu dengan memanfaatkan teknologi informasi tersebut. Kebutuhan manusia terhadap teknologi informasi semakin meningkat sesuai kebutuhan serta kegiatan manusia yang semakin kompleks, yang menyebabkan manusia harus berfikir untuk membuat atau merancang suatu peralatan guna memudahkan manusia untuk membantu dalam segala aktivitasnya.

Dengan adanya sentuhan dari teknologi informasi, untuk mengetahui arah dan kecepatan angin, maka timbul suatu keingintahuan kemana arah angin dan kecepatan angin disuatu tempat. Dengan mengetahui arah dan kecepatan angin banyak manfaatnya, selain untuk menentukan keadaan cuaca pada suatu daerah tertentu juga bermanfaat dalam penerbangan. Mengetahui arah dan kecepatan angin dapat membantu dalam menentukan arah dan panjang landasan pesawat. Jumlah penumpang dan bahan bakar ditentukan dengan memperhitungkan arah dan kecepatan angin pada lapisan atas udara didaerah yang akan dilalui.

Berdasarkan masalah tersebut diatas maka dapat dirancang sebuah sistem pembaca arah dan kecepatan angin berbasis komputer. Sistem ini berfungsi untuk menentukan arah dan kecepatan angin pada suatu daerah tertentu, sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu indikasi dalam menentukan keadaan cuaca dan alat pembantu kelancaran penerbangan.

## 2. Tinjauan Pustaka

Angin merupakan salah satu unsur cuaca dan iklim. Udara yang bergerak di sekitar bumi selalu bergerak, baik melintasi permukaan bumi maupun bergerak naik turun kedalam atmosfer. Terjadinya angin karena adanya perbedaan tekanan udara (suhu udara) dari dua tempat. Perbedaan tersebut

mengakibatkan adanya gerakan udara dari daerah bertekanan tinggi

(maksimum) menuju kedaerah bertekanan rendah (minimum). Pergerakan inilah yang disebut angin. Kecepatan angin dinyatakan dalam satuan kecepatan m/s (meter per detik).

Menurut hukum Buys Ballot, angin adalah udara yang bergerak dari daerah yang bertekanan udara maksimal menuju daerah yang bertekanan udara minimal. Di Indonesia angin passat (angin yang bergerak dari daerah maksimum subtropis ke daerah minimum equator) mengalami perubahan menjadi angin muson barat dan angin muson timur. Angin muson barat berhembus pada bulan Oktober - April, sedangkan angin muson timur berhembus setiap bulan April - Oktober. Selain angin muson juga ada angin lokal, yaitu angin yang bertiup setiap hari seperti angin darat, angin laut, angin lembah, dan angin gunung.

Hal yang yang perlu diketahui tentang angin lokal, yaitu:

1. Arah angin

Pembelokan arah angin terjadi karena adanya rotasi bumi dari barat ke timur dan karena bumi yang berbentuk bulat.

2. Kecepatan angin

Kecepatan angin dapat ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain:

a. Besar kecilnya gradien barometrik.

Gradien Barometrik, yaitu angka yang menunjukkan perbedaan tekanan udara melalui dua garis isobar pada garis lurus. Menurut hukum Stevenson bahwa kecepatan angin bertiup berbanding lurus dengan gradien barometriknya. Semakin besar gradien barometriknya, semakin besar pula kecepatannya.

b. Relief permukaan bumi

Angin bertiup kencang pada daerah yang reliefnya rata dan tidak ada rintangan. Sebaliknya bila bertiup pada daerah yang reliefnya besar dan rintangannya banyak, maka angin akan berkurang kecepatannya.

c. Ada tidaknya tumbuh-tumbuhan

Banyaknya pohon-pohonan akan menghambat kecepatan angin dan sebaliknya, bila pohon-pohonannya jarang maka sedikit sekali memberi hambatan pada kecepatan angin.

d. Tinggi dari Permukaan Tanah.

Angin yang bertiup dekat dengan permukaan bumi akan mendapatkan hambatan karena bergesekan dengan muka bumi, sedangkan angin yang bertiup jauh di atas permukaan bumi bebas dari hambatan-hambatan.(<http://www.edukasi.net>)

Penghitungan kecepatan angin berdasarkan pada rumus berikut:

$$\text{Rpm} = \frac{\text{Jumlah pulsa}}{4} \times 60$$

#### Keterangan:

Rpm = Jumlah putaran per menit.

Jumlah pulsa = Jumlah *clock* pulsa yang dihasilkan setiap putarannya.

4 = Jumlah celah.

60 = Hitungan dalam detik.

(www.innovativeelectronics.com)

Perhitungan kecepatan putaran dalam meter per detik (m/s), dengan rumus:

$$\text{m/s} = \frac{\text{rpm}}{60} \times 2\pi \times r$$

#### Keterangan:

m/s = meter/detik.

Jumlah pulsa = Jumlah putaran per menit.

60 = Hitungan dalam detik..

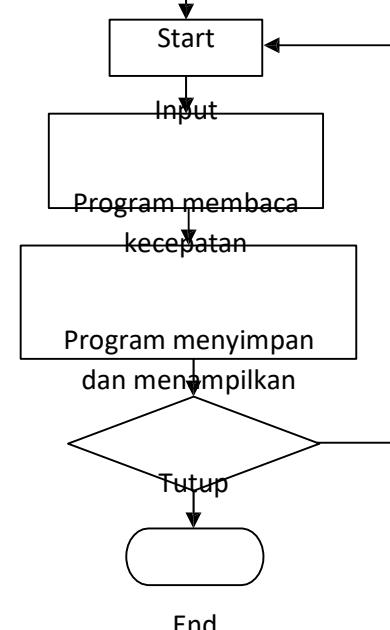
$2\pi \times r$  = Rumus keliling lingkaran.

### 3. Perancangan

#### 3.1. Rancangan Proses Aliran Data

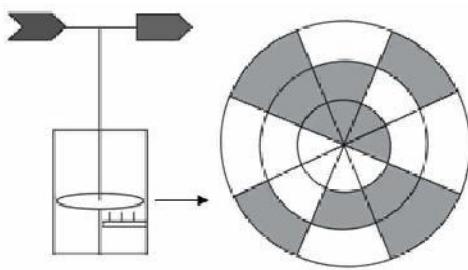
Pada tahap awal pembuatan suatu sistem khususnya sistem pembaca arah dan kecepatan angin, kita harus menentukan proses-proses yang akan dilakukan dalam sistem pembaca arah dan kecepatan angin. Untuk itu kita harus mengerti bagaimana aliran data yang akan berjalan pada sistem pembaca arah dan kecepatan angin tersebut. Proses perencanaan aliran dilakukan dengan menggunakan Diagram Flowchart. Diagram

Flowchart adalah suatu model yang menggambarkan asal dan tujuan data dan proses yang akan menghasilkan data. Langkah pertama dalam perancangan data flowchart adalah pembuatan flowchart yang menggambarkan sistem secara keseluruhan seperti tampak pada flowchart dibawah ini.



### 3.2. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras ini akan dibahas mengenai perancangan alat penentu arah angin dan perancangan antar muka (*Interface*) antara komputer dan perancangan rangkaian sensor. Secara sederhana simulasi alat tersebut adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.** Mekanik Pembaca Arah Angin

Keterangan gambar 1



Gambar yang diarsir menunjukkan kertas karton yang tidak berlubang/tertutup, yang berfungsi untuk menentukan logika bernilai 0 (nol).



Gambar yang tidak diarsir menunjukkan kertas karton yang berlubang/terbuka, yang berfungsi untuk menentukan logika bernilai 1 (satu).

Dari gambar mekanik diatas dapat dilihat bahwa pembaca arah angin terdiri atas anak panah, baling-baling, sensor yang berupa

rangkaian phototransistor, dan lampu (*led infra red*). Untuk baling-baling, rangkaian sensor dan lampu diletakkan dalam kotak.

Anak panah berfungsi untuk mendeteksi gerak angin. Jika ada angin maka anak panah tersebut akan bergerak dan menggerakkan baling-baling. Baling-baling dibagi menjadi 8 bagian sesuai dengan arah mata angin dengan range  $45^\circ$  yaitu Utara, Barat Laut, Barat, Barat Daya, Selatan, Tenggara, Timur dan Timur Laut. Pada masing-masing bagian dibagi lagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian bagian yang diarsir dan bagian yang tidak diarsir. Bagian yang diarsir adalah bagian yang tertutup dan bagian yang tidak diarsir adalah bagian yang berlubang, untuk menentukan phototransistor 1, phototransistor 2, atau phototransistor 3 yang akan menerima cahaya, untuk menentukan logika

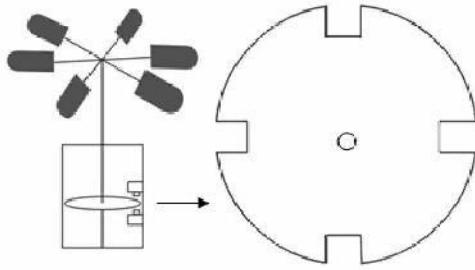
1 atau 0.

**Tabel 1.** Tabel pengalaman arah angin

| Logika Biner | Indikator | Arah Tujuan Angin |
|--------------|-----------|-------------------|
| 000          | MMM       | Timur Laut        |
| 001          | MMN       | Utara             |
| 010          | MNM       | Barat Laut        |
| 011          | MNN       | Barat             |
| 100          | NMM       | Barat Daya        |
| 101          | NMN       | Selatan           |

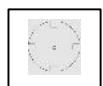
|     |     |          |
|-----|-----|----------|
| 110 | NNM | Tenggara |
| 111 | NNN | Timur    |

Keterangan tabel 1:M = mati, N = Nyala



**Gambar 2.** Mekanik Kecepatan Angin

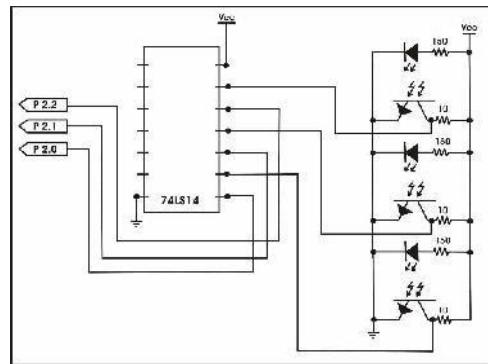
Keterangan gambar 2



Celah pada gambar berfungsi untuk menerima sinyal dari phototransistor sehingga menghasilkan jumlah pulsa (*clock pulsa*) sesuai dengan jumlah putaran yang dihasilkan.

Pada mekanik kecepatan angin menggunakan penggerak yang berupa kipas, yang akan menggerakkan baling-baling yang dilubangi pada empat bagiannya. Mekanik tersebut akan dihubungkan dengan rangkaian phototransistor.

### 3.2.1. Rangkaian Pembaca Arah Angin



**Gambar 3.** Rangkaian Pembaca Arah Angin

Komponen Rangkaian :

a. IC 74LS14

Pada IC 74LS14 terdapat 6 input dan 6 output dengan sifat *inverting* atau pembalik.

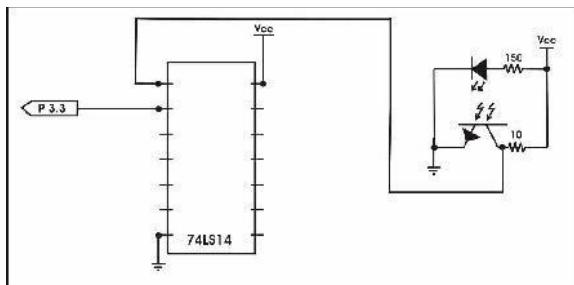
b. Phototransistor

Phototransistor digunakan sebagai pembaca arah angin karena sifatnya peka terhadap cahaya yang masuk. Phototransistor mempunyai 2 kaki, kaki pertama dihubungkan ke resistor dan kaki yang lain disambungkan ke ground (GND).

c. Resistor

Resistor digunakan untuk menurunkan arus yang masuk kedalam komponen sehingga akan sesuai dengan arus yang dibutuhkan oleh komponen yang digunakan.

### 3.2.2. Rangkaian Pembaca Kecepatan Angin



**Gambar 4.** Rangkaian Pembaca Kecepatan Angin

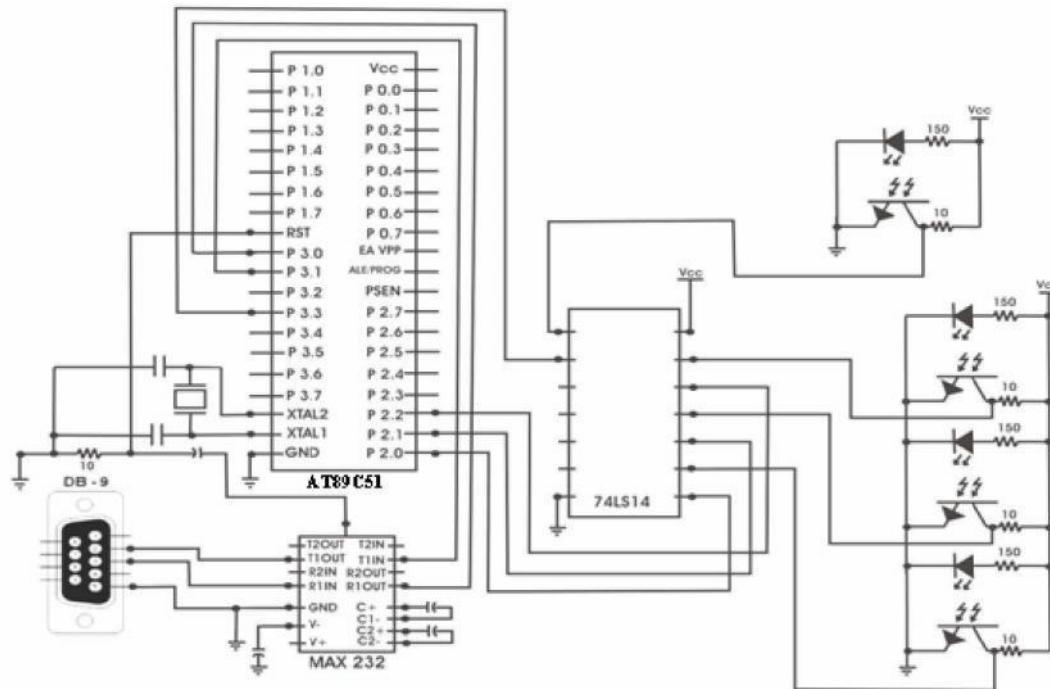
Komponen Rangkaian :

Phototransistor

Phototransistor digunakan untuk membaca putaran baling-baling, hasil pembacaan berupa bilangan biner 0 dan 1. Data dari Phototransistor akan dimasukkan ke P 3.3 pada kaki mikro AT89C51.

### 3.2.3. Rangkaian Pembaca Arah Dan Kecepatan Angin

Rangkaian pembaca arah dan kecepatan angin secara keseluruhan.



**Gambar 5.** Rangkaian Arah dan Kecepatan Angin

### 3.3. Perancangan Perangkat Lunak

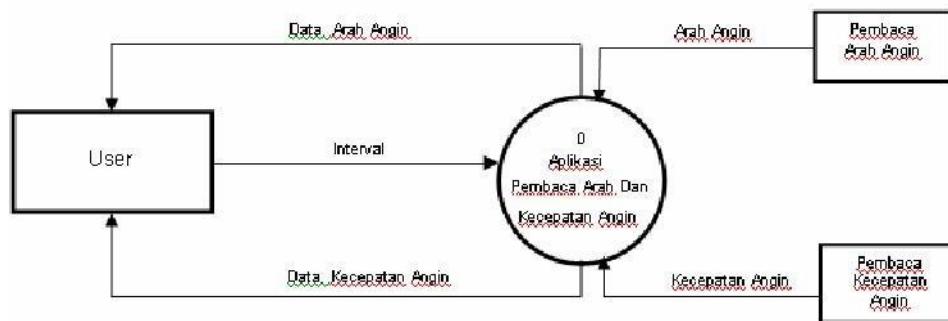
#### 3.3.1. Rancangan Proses Aliran Data

Pada tahap awal pembuatan suatu sistem, kita harus menentukan proses-proses yang akan

dilakukan dalam sistem aplikasi. Untuk itu kita harus mengerti bagaimana aliran data yang akan berjalan pada sistem informasi tersebut. Proses perencanaan aliran dilakukan dengan menggunakan Diagram Aliran Data

(DAD)/Data Flow Diagram (DFD). DAD adalah suatu model yang menggambarkan asal dan tujuan penyimpanan data, proses yang akan menghasilkan data dan interaksi antardata yang tersimpan dalam proses tersebut. Langkah

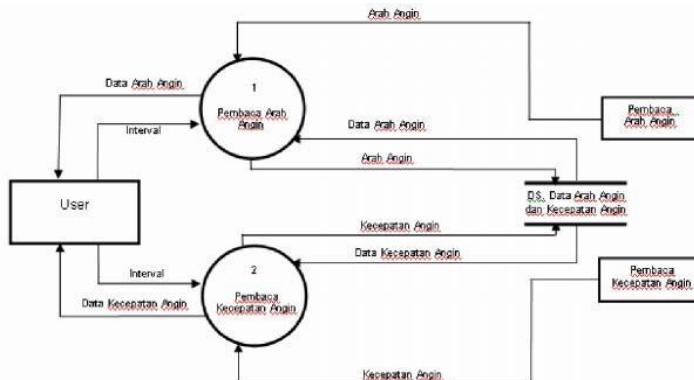
pertama dalam perancangan DAD adalah pembuatan DAD level 0 yang menggambarkan sistem secara keseluruhan seperti tampak pada gambar 6.



**Gambar 6.** DAD Level 0

Dari Diagram Alir Data Level 0 Aplikasi Pembaca Arah Dan Kecepatan Angin dapat dilihat bahwa pengguna sistem ini adalah tunggal yaitu seorang user. Selanjutnya DAD Level 0 tersebut dapat diturunkan untuk membuat

DAD Level 1 untuk memperjelas proses-proses yang terjadi di dalam sistem seperti tampak pada gambar 7. Pada gambar tersebut tabel data Arah dan Kecepatan Angin dan semua tabel materi yang berada pada satu basis data.



**Gambar 7.** DAD Level 1

### 3.3.2. Perancangan Basis Data

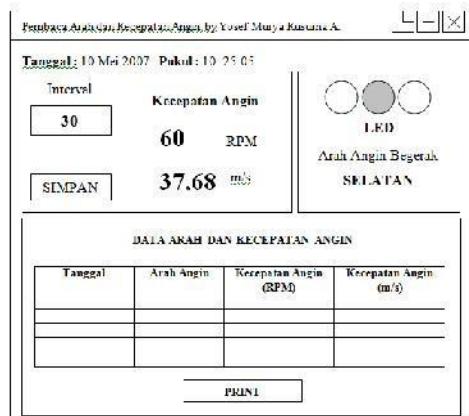
Untuk dapat memenuhi kebutuhan sistem, maka diperlukan basis data yang dapat menampung seluruh data yang

dibutuhkan. Pada pembuatan sistem ini, data tiap-tiap kelompok ditampung dalam basis data yang berbeda.tiap-tiap basis data dalam sistem ini terdiri dari beberapa tabel yaitu tabel data arah angin dan tabel kecepatan angin.

**Tabel 2.** Tabel data arah dan kecepatan angin

| Nama Field     | Tipe Data | Keterangan   |
|----------------|-----------|--|
| Tanggal        | Date/Time | Tanggal  |
| Waktu          | Date/Time | Waktu  |
| Arah           | Text      | Arah angin yang bergerak   |
| Kecepatan(RPM) | Number    | Kecepatan angin yang bergerak dalam satuan <i>Rotate Per Minutes</i> (RPM) |
| Kecepatan(m/s) | Text      | Kecepatan angin yang bergerak dalam satuan <i>Meter per Second</i> (m/s)   |

### 3.3.3. Rancangan Antar Muka Pembaca Arah Dan Kecepatan Angin



**Gambar 8.** Rancangan Antarmuka Arah Dan Kecepatan Angin

Pada Gambar 8 terlihat bahwa halaman Arah Dan Kecepatan Angin muncul pada saat program dijalankan, dan halaman Kecepatan Dan Arah Angin merupakan halaman untuk

menampilkan arah tujuan angin, kecepatan angin dalam *rotate per minutes* (Rpm), kecepatan angin dalam *meter per second* (m/s), LED atau lampu yang berjumlah tiga buah yang digunakan untuk membaca perangkat keras yaitu phototransistor 1, phototransistor 2 dan phototransistor 3 dalam membaca arah tujuan angin, *interval* berfungsi memasukkan input waktu untuk berapa lama data arah angin dan kecepatan angin akan disimpan, sehingga kecepatan angin dapat diketahui dan data arah dan kecepatan angin dapat dilihat secara berurutan berdasarkan tanggal, bulan, tahun dan waktu.

## 4. Hasil Penelitian

Berdasarkan pengamatan sistem

pembaca arah dan kecepatan angin berbasis komputer dibandingkan dengan Anemometer, maka data arah dan kecepatan angin adalah sebagai berikut:

| Kecepatan kipas angin | Jarak (cm) | Alat Pembaca Arah dan Kecepatan Angin |         |                | Anemometer |
|-----------------------|------------|---------------------------------------|---------|----------------|------------|
|                       |            | Arah Angin                            | R P M   | m/s            |            |
| 1                     | 30         | Selatan                               | 90      | 56,2           | 55,20      |
| 2                     | 30         | Barat Daya                            | 10<br>5 | 65,94<br>64,64 |            |
| 1                     | 60         | Timur                                 | 45      | 28,26          | 26,94      |
| 2                     | 60         | Utara                                 | 60      | 37,68          | 36,33      |
| 1                     | 90         | Tenggara                              | 15      | 19,42          | 18,10      |
| 2                     | 90         | Selatan                               | 30      | 18,84          | 17,52      |

Dari hasil pengukuran diatas, selisih antara alat ukur pembaca arah dan kecepatan angin berbasis komputer dengan anemometer adalah: untuk pengukuran m/s sebesar 2%.

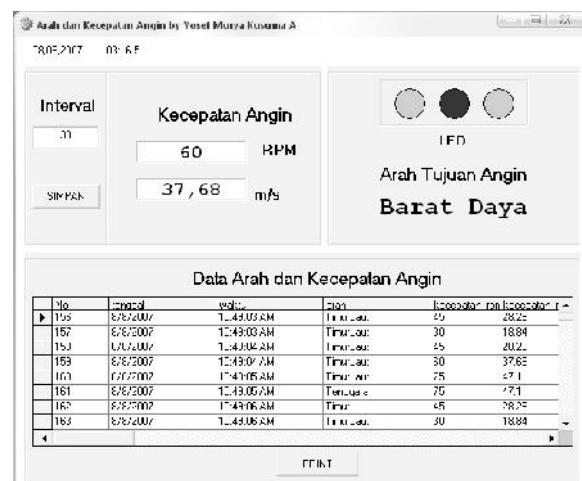
## 5. Kesimpulan

Dari perancangan, pembuatan dan data hasil pengujian alat dapat disimpulkan bahwa:

- 1.Alat pembaca arah dan kecepatan angin berbasis komputer telah berhasil dibuat.
- 2.Alat pembaca arah dan kecepatan angin berbasis komputer dapat digunakan sesuai dengan yang direncanakan yaitu untuk mengukur kecepatan angin dalam satuan

m/s (meter per detik), serta membaca arah tujuan angin berdasarkan arah mata angin.

3.Selisih antara alat ukur ini dengan anemometer adalah : untuk pengukuran m/s sebesar 2%.



Gambar 8. Contoh Output

## 6. Referensi

- Budhiarto Widodo,S.Si, M.Kom,2004, Interfacing Komputer dan Mikrokontroler, Elexmedia Komputindo.
- Edukasi, Cuaca dan iklim, [http://www.edukasi.net/modul\\_online/MO\\_138/geo109\\_04.htm](http://www.edukasi.net/modul_online/MO_138/geo109_04.htm).
- Fairchildsemiconductor, 1986, <http://www.fairchildsemi.com/ds/DM/DM74ALS14.pdf>.
- GCSE Physics, 2005, [http://www.gcse.com/circuit\\_symbols.htm](http://www.gcse.com/circuit_symbols.htm)
- Innovativeelectronics, [http://72.14.235.104/search?q=cache:Kanf6wT1i8IJ:www.innovativeelectronics.com/innovative\\_electronics/d](http://72.14.235.104/search?q=cache:Kanf6wT1i8IJ:www.innovativeelectronics.com/innovative_electronics/d)

- ownload\_files/artikel/AN13.pdf+rumus+  
rp m&hl=id&ct=clnk&cd=1&gl=id
- Jogiyanto H.M, 2000, Pengenalan Komputer, Penerbit Andi, Yogyakarta.
  - National Semiconductor, 1989, 54LS14/DM74LS14 Hex Inverters with Schmitt Trigger Inputs, 1111 West Bardin Road Arlington, TX 76017.
  - Prasetya Retno., Widodo Catur Edi., 2004, Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0, Penerbit Andi, Yogyakarta.