

***MONITORING DATA KECEPATAN DAN ARAH ANGIN  
SECARA REAL TIME MELALUI WEB***

**(Skripsi)**

**Oleh  
Yuri Pramono**



**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

## ABSTRAK

### **MONITORING DATA KECEPATAN DAN ARAH ANGIN SECARA *REAL TIME* MELALUI WEB**

Oleh

**YURI PRAMONO**

Sistem *monitoring* data kecepatan dan arah angin melalui *website* (web) dapat memberikan informasi data kecepatan dan arah angin secara *real time* kepada masyarakat dengan cepat dan akurat. Sistem *monitoring* data kecepatan dan arah angin dikendalikan oleh mikrokontroler Atmega16 dan pengujian alat dilakukan menggunakan Anemometer Lutron AM-4203. Alat kecepatan angin mempunyai nilai resolusi sebesar 0,01 m/s. Pengukuran data kecepatan dan arah angin dilakukan di atas bangunan Wisma Mutya Utari Jalan Bumimanti IV Kelurahan Kampung Baru, Kecamatan Labuhan Ratu Bandar Lampung. Data pengukuran yang dihasilkan ditampilkan pada *Personal Computer* (PC) *server* dan dikirim ke web dengan bantuan program visual basic 6.0 sehingga data tersebut dapat diakses oleh *client*. Pengambilan data dilakukan pada pukul 10:43 WIB sampai dengan 16:43 WIB dengan pengiriman data kecepatan dan arah angin setiap 5 detik. Alat kecepatan angin dapat mengukur kecepatan maksimum 13 m/s atau 46,8 km/h dan memiliki nilai akurasi rata-rata yang dihasilkan sebesar 98,31%.

**Kata kunci :** Anemometer, Atmega16, *monitoring*, PC *server*, *real time*, *website*.

## **ABSTRACT**

### **THE MONITORING SYSTEM OF SPEED AND WIND DIRECTION DATA IN REAL TIME THROUGH WEB**

**By**

**YURI PRAMONO**

*The monitoring system of speed and wind direction data through website (web) is very useful because it will be in real time to public with quickly and accurately. Data monitoring system of speed and wind direction was controlled by Atmega16 microcontroller. Research used Anemometer Lutron AM-4203 as the testing tool. Wind speed tool was designed with resolution value in the amount of 0.01 m/s. Measurement of wind speed and direction data was performed on the building Pensions Mutya Utari, Bumimanti IV Kampung Baru Street, Labuhan Ratu District, Bandar Lampung. The result of data measurement through will be displayed on a Personal Computer (PC) server and sent to the web. By using Visual Basic 6.0 program, the data can be accessed by the client. Data were collected from 10:43 pm until 16:43 pm with the data transmission speed and wind direction in every 5 seconds. Wind speed tool can measure the wind speed maximum 13 m/s or 46,8 km/h and generated accuracy mean values about 98.31%.*

**Keyword :** *Anemometer, Atmega16, monitoring, PC server, real time, website.*

***MONITORING DATA KECEPATAN DAN ARAH ANGIN  
SECARA REAL TIME MELALUI WEB***

**Oleh**

**YURI PRAMONO**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
SARJANA SAINS**

**Pada**

**Jurusan Fisika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

**Judul Skripsi** : **MONITORING DATA KECEPATAN DAN ARAH ANGIN SECARA *REAL TIME* MELALUI WEB**

**Nama Mahasiswa** : **Yuri Pramono**

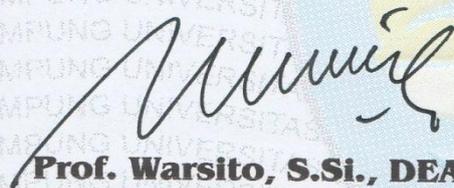
**Nomor Pokok Mahasiswa** : **1117041049**

**Jurusan** : **Fisika**

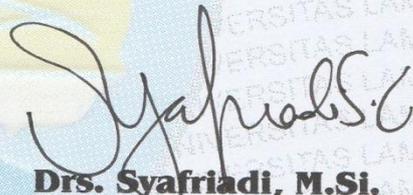
**Fakultas** : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

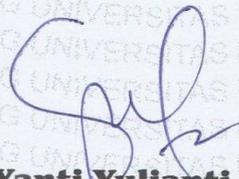


**Prof. Warsito, S.Si., DEA., Ph.D.**  
NIP 19710212 199512 1 001



**Drs. Syafriadi, M.Si.**  
NIP 19610821 199203 1 002

**2. Ketua Jurusan Fisika**



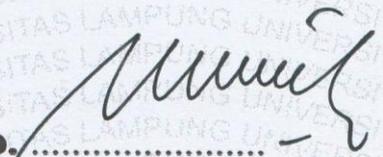
**Dr. Yanti Yulianti, S.Si., M.Si.**  
NIP 19751219 200012 2 003

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

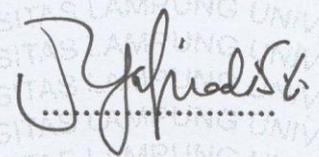
**Ketua**

**: Prof. Warsito, S.Si., DEA., Ph.D.**



**Sekretaris**

**: Drs. Syafriadi, M.Si.**



**Penguji**

**Bukan Pembimbing**

**: Drs. Amir Supriyanto, M.Si.**



**2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**Prof. Warsito, S.Si., DEA., Ph.D.**

**NIP 19710212 199512 1 001**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 9 Juni 2016**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan oleh orang lain, kecuali yang tertulis disebut dalam daftar pustaka, selain itu saya menyatakan pula bahwa skripsi ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 9 Juni 2016



Yuri Pramono  
NPM.1117041049

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Yuri Pramono dilahirkan di Cintamulya, 19 Juni 1992. Penulis menempuh pendidikan dasar di MI Cintamulya Lampung Selatan tahun 1998. Tahun 2004 penulis melanjutkan pendidikan di MTs Cintamulya, Lampung Selatan. Kemudian tahun 2007 melanjutkan pendidikan di MA

Cintamulya, Lampung Selatan yang diselesaikan tahun 2010.

Tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA Universitas Lampung melalui jalur Tertulis. Kemudian penulis memilih bidang keilmuan Fisika Instrumentasi sebagai bidang yang ditekuni. Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. PLN (Persero) PLTD Teluk Betung Bandar Lampung pada semester ganjil tahun ajaran 2015/2016.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi anggota kepengurusan Himpunan Mahasiswa Fisika (HIMAFI) di Biro Kesekretariatan periode tahun 2013-2014. Selain itu penulis juga pernah menjadi asisten praktikum Fisika Dasar I & II, Pemrograman Komputer, Sains Dasar Fisika, Pemrograman Berbasis Objek, Sistem Akuisisi Data, Teknik Antarmuka, Fisika Inti, Elektronika Dasar I & II, Sistem Digital, dan Pengolahan Citra.

## **PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrohmanirrohim*

Dari hati yang terdalam dan kerendahan hati serta rasa syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kasih sayang dan segala nikmat-Nya, kupersembahkan karya kecil ini kepada:

Kedua orang tua tersayang, **Ibu Siti Mahmudah** dan **Bapak Sunarto**  
“Terima kasih atas kasih sayang, pengorbanan serta doa yang selalu dipanjatkan untuk kelancaran dan keberhasilanku”

Kakakku **Agus Purnomo** beserta **Keluarga Besarku**  
“Terima kasih semuanya selalu memberikan motivasi dan saran”

Serta Almamater Tercinta  
“**UNIVERSITAS LAMPUNG**”

## MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

**(Al-Baqarah:286)**

“Man jaddah wajadah, selama kita bersungguh-sungguh, maka kita akan memetik buah yang manis. Segala keputusan hanya ditangan kita sendiri, kita mampu untuk itu”

**(B.J. Habibie)**

“Barangsiapa keluar untuk mencari ilmu, maka ia termasuk di jalan Allah sampai ia kembali.”

**(H.R. Tirmidzi)**

*“Do my best, so that I can't blame myself for anything”*

**(Magdalena Neuner)**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warohmatulllah Wabarakatuh,*

*Alhamdulillah rabbil'alamin.* Segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat iman serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini berjudul “*Monitoring Data Kecepatan dan Arah Angin Secara Real Time Melalui Web*”

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh untuk mendapat gelar Sarjana Sains dari Universitas Lampung. Penulis menyadari skripsi ini masih banyak kelemahan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun terhadap kelanjutan dan hasil yang akan dicapai. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 9 Juni 2016  
Penulis

**Yuri Pramono**

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian dan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga sanantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya yang merubah pada zaman yang gelap menjadi zaman yang terang seperti sekarang ini.

Dengan ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang selalu tulus mendukung, membantu, membimbing dan mendo'akan dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Warsito, S.Si., DEA., Ph.D. selaku pembimbing I, pembimbing akademik, dan Dekan FMIPA Unila yang selalu memberikan ilmu dengan tulus, sabar dan ikhlas serta atas kesediaan beliau dalam meluangkan waktunya selama penelitian.
2. Bapak Syafriadi, M.Si. selaku pembimbing II yang selalu memberikan saran dan nasehatnya, sehingga memotivasi penulis menjadi lebih baik.
3. Bapak Drs. Amir Supriyanto, M.Si. selaku penguji atas kritik dan sarannya demi penelitian yang lebih baik..
4. Ibu Dr. Yanti Yulianti, M.Si. selaku ketua Jurusan Fisika FMIPA Unila beserta dosen dan karyawan Jurusan Fisika FMIPA Unila.

5. Ibu dan Bapakku, atas segala pengorbanan, kesabaran, kasih sayang, dan do'anya yang tulus selama ini.
6. Mas Agus, Mbak Eti, Mas Sigit, Mbak Nur, Atta dan seluruh keluarga besar atas dukungan dan semangatnya.
7. Teman-teman seperjuangan Fisika 2011 khususnya Gana, Dani, Edo, Fahad, Yuni, Anisa, Nawira, dan Eksa.
8. Teman-teman angkatan 2008, 2009, 2010 khususnya mbak Devi, mbak Ulum, dan kak akhfi serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
9. Adik-adik Fisika 2012 dan 2013 khususnya Ma'sum, Jovi dan Dwi yang turut serta membantu dalam penelitian.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. *Aamiin Yaa Rabbal 'Alamiin.*

Bandar Lampung, 9 Juni 2016

Penulis

**Yuri Pramono**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	vi
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	vii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>MOTTO</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>SANWACANA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Batasan Masalah .....	6

## II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait .....	7
B. <i>Optocoupler</i> .....	12
C. <i>Interfacing</i> .....	15
1. Komunikasi Serial .....	17
2. Visual Basic .....	20
D. Sistem <i>Monitoring</i> .....	22
E. <i>Internet</i> .....	24
F. Apache .....	24
G. PHP .....	26
H. MySQL .....	29
1. Tipe Data MySQL .....	32
2. Perbedaan MySQL dan SQL .....	35
I. Adobe Dreamweaver CS4 .....	36

## III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	38
B. Alat dan Bahan .....	38
C. Prosedur Penelitian .....	39
1. Diagram Alir Penelitian .....	40
2. Perancangan Sistem .....	41
3. Aplikasi <i>Interfacing</i> .....	44
4. Pembuatan Web .....	46
5. Rancangan Data Hasil Penelitian .....	47

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian .....	48
B. Pembahasan .....	50
1. Analisis Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	50
2. Analisis Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	57
3. Analisis Sistem Secara Keseluruhan .....	70

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan .....	74
B. Saran .....	75

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Rangkaian pada <i>optocoupler</i> .....	12
2.2 Bentuk kemasan <i>optocoupler</i> .....	13
2.3 Pin PPI 8255 .....	15
2.4 Sistem antarmuka secara serial dan paralel .....	16
2.5 Komunikasi data serial <i>asynchronous</i> .....	19
2.6 Komunikasi data serial <i>synchronous</i> .....	20
2.7 Tampilan IDE Visual Basic .....	22
2.8 Proses dalam sistem <i>monitoring</i> .....	23
2.9 Skema konsep kerja PHP .....	29
2.10 MySQL .....	30
2.11 Halaman awal Adobe Dreamweaver CS4 .....	37
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	40
3.2 Rancangan umum sistem .....	41
3.3 Piringan pendeteksi kecepatan angin .....	42
3.4 Rangkaian elektronik pencacah kecepatan angin .....	42
3.5 Piringan pendeteksi arah angin .....	43
3.6 Rangkaian elektronik arah angin .....	43
3.7 Tampilan utama Visual Basic 6.0 .....	45
4.1 Hardware kecepatan angin (a) Tampak atas (b) Rangkaian terpasang .....	48
4.2 Hardware arah angin (a) Tampak atas (b) Rangkaian terpasang ....	49
4.3 Perangkat keras keseluruhan .....	49
4.4 Rangkaian catu daya .....	51
4.5 Grafik hubungan antara anemometer TA dengan anemometer Lutron AM-4203 pengujian I .....	54
4.6 Grafik hubungan antara anemometer TA dengan anemometer Lutron AM-4203 pengujian II .....	55
4.7 Grafik hubungan antara anemometer TA dengan anemometer Lutron AM-4203 pengujian III .....	55
4.8 Arah angin (a) Aplikasi <i>Compass 360 Pro</i> (b) konvensional .....	57
4.9 Struktur <i>database</i> MySQL .....	61
4.10 Tampilan program <i>interface</i> komputer .....	62
4.11 Hasil <i>running</i> program <i>interface</i> .....	66
4.12 Halaman <i>home website</i> .....	67
4.13 Halaman data grafik .....	68
4.14 Halaman data tabel .....	69
4.15 Grafik hubungan waktu terhadap kecepatan angin .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Tabel data numerik .....	33
2.2	Tipe data <i>Date and Time</i> .....	34
2.3	Tipe data <i>String</i> .....	35
3.1	Tabel keluaran sensor arah angin .....	44
3.2	Data hasil penelitian .....	47
4.1	Data hasil pengujian kecepatan angin .....	53
4.2	Data pengukuran kecepatan dan arah angin di daerah Kampung Baru .....	71

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Angin secara umum adalah gerakan udara relatif terhadap permukaan bumi, sehingga angin merupakan udara yang bergerak akibat adanya perbedaan tekanan udara dengan arah aliran angin dari tempat yang memiliki tekanan tinggi ke tempat yang bertekanan rendah atau dari daerah yang memiliki suhu/temperatur rendah ke wilayah bersuhu tinggi. Angin juga mempunyai arah dan kecepatan. Arah angin dapat dilihat dari arah mana angin itu datang, misalnya dari barat disebut angin barat (Kartasapoetra, 2004).

Ada berbagai jenis alat yang dapat digunakan untuk mengukur kecepatan dan arah angin seperti anemometer. Anemometer adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin yang banyak dipakai dalam bidang Meteorologi dan Geofisika atau stasiun perkiraan cuaca. Kecepatan angin diukur dengan anemometer cup, instrumen dengan tiga atau empat logam berlubang kecil yang sudah ditetapkan, sehingga dapat menangkap angin dan berputar dengan dibantu batang vertikal (Azlina, 2013).

Cuaca ekstrim adalah kejadian cuaca yang tidak normal, tidak lazim yang dapat mengakibatkan kerugian terutama keselamatan jiwa dan harta. Pada musim pancaroba kerap terjadi cuaca ekstrim seperti hujan badai, hujan es, petir, angin

kencang, angin puting beliung, banjir dan longsor serta gelombang laut yang tinggi.

Melihat data dari hasil bencana alam yang terjadi selama selang periode 1815-2014 yang terjadi di wilayah Indonesia, angin puting beliung menempati urutan ke-2 terbesar yaitu 21% dari jumlah bencana yang terjadi. Bulan desember 2014, telah terjadi bencana alam puting beliung di wilayah Indonesia sebanyak 52 kejadian dengan jumlah meninggal dan hilang 6 jiwa, menderita dan mengungsi 1.265 jiwa, serta kerusakan ringan hingga kerusakan berat sebanyak 3.203 unit (BNPB, 2014).

Bencana puting beliung merupakan bencana alam angin yang berputar dengan kecepatan lebih dari 63 km/jam yang bergerak secara garis lurus dengan lama kejadian maksimum 5 menit. Orang awam menyebut angin puting beliung adalah angin Leysus, di daerah sumatera disebut angin bahorok dan masih ada sebutan lain untuk daerah-daerah lain. Angin puting beliung sering terjadi pada siang hari atau sore hari pada musim pancaroba seperti sekarang ini (Melas, 2014).

Angin yang ditimbulkan oleh angin puting beliung ini dapat menghancurkan apa saja yang diterjangnya, karena dengan pusarannya benda yang terlewati akan terangkat dan terlempar. Dampak yang ditimbulkan akibat angin puting beliung dapat menghancurkan area kurang lebih seluas 5 km dan tidak ada lagi angin puting beliung susulan (Melas, 2014). Semuanya akan hancur jika angin puting beliung menerjang kawasan tersebut dan bahkan manusia pun akan meninggal dunia jika terhisap masuk oleh angin tersebut karena didalam pusaran angin tersebut banyak benda-benda yang saling terlemparkan dan berbenturan.

Ancaman puting beliung atau angin berputar ini hanya melanda daerah yang bersisian langsung dengan perairan karena daerah tersebut sangat berpotensi setelah terjadi kenaikan suhu atau pemanasan dengan teriknya matahari tersebut. Pemanasan ini menimbulkan penguapan yang kemudian hujan yang biasanya disertai dengan angin kencang atau puting beliung.

Kerugian yang di akibatkan oleh bencana puting beliung yang terjadi sangatlah besar yaitu dapat mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Dari kerugian yang besar itu dapat diminimalisir apabila bencana puting beliung ini dapat diketahui sedini mungkin, sehingga dapat langsung diinformasikan akan adanya bahaya angin puting beliung kepada masyarakat yang ada di sekitar lokasi tersebut. Dengan demikian masyarakat mempunyai waktu yang cukup untuk mengambil tindakan yang dianggap perlu.

Pemantauan atau *monitoring* kecepatan dan arah angin merupakan proses yang sangat panjang namun memiliki waktu yang singkat dalam hal memberikan keputusan tingkat bahaya pada suatu tempat. Salah satu solusi yang diberikan adalah dengan membuat suatu sistem yang efektif dan efisien untuk *monitoring* atau mendeteksi kecepatan dan arah angin yang mampu memberikan data secara *real time*.

Agar data yang diperoleh dari hasil *monitoring* kecepatan dan arah angin dapat tersampaikan kepada masyarakat dengan cepat dan akurat, maka dibutuhkan suatu sistem yang memadai. Sistem yang sekarang ini sedang berkembang pesat yaitu *Personal Computer* (PC) dan jaringan internet. Salah satu keunggulan dari komputer adalah dalam bidang *software*, dan setiap minggunya *software* tersebut

terdapat pembaharuan. Kebutuhan *software* saat ini yang sering ditemui yaitu sebagai *interface*. Kebutuhan *interface* ini sangat penting karena pada *interface* ini dapat menghubungkan suatu perangkat dengan perangkat lain, seperti alat untuk menentukan kecepatan dan arah angin yang harus di *interface* agar data yang didapatkan alat dapat dipantau atau di *monitoring* pada perangkat lain seperti LCD karakter atau monitor. Sekarang ini banyak pembuatan *software* yang dihubungkan kedalam jaringan internet untuk kebutuhan tertentu. Keunggulan dari *software* yang dihubungkan kedalam internet adalah informasi atau data yang didapatkan agar langsung disampaikan dan diterima dengan cepat dan akurat tanpa dibatasi oleh jarak dan waktu bagi pengguna.

Ada beberapa penelitian yang sudah mengaplikasikan menggunakan fasilitas internet, diantaranya untuk mengetahui besarnya suhu, ketinggian air, intensitas cahaya dan kualitas udara yang ada pada suatu tempat, serta sekarang ini ada penelitian yang memanfaatkan jaringan internet sebagai kontrol jarak jauh. Penelitian yang menggunakan jaringan internet ini digunakan karena memiliki beberapa keunggulan diantaranya murah, cepat, akurat dan mudah diakses (Fawziyyah dkk, 2005).

Berkaitan dengan hal tersebut di atas, maka kami mencoba merancang suatu sistem untuk *monitoring* kecepatan dan arah angin secara *real time* melalui *web*. Sistem informasi ini memanfaatkan jaringan internet untuk menampilkan data kecepatan dan arah angin pada suatu tempat yang dihasilkan oleh pengukuran pada suatu instrumen atau alat. Untuk mengetahui informasi kecepatan dan arah angin, masyarakat hanya perlu membuka aplikasi browser pada alat komunikasi

seperti komputer, laptop dan lain sebagainya yang dapat terkoneksi dengan jaringan internet.

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang suatu sistem yang dapat mendeteksi kecepatan dan arah angin melalui *web* yang bersifat *real time*?
2. Bagaimana mengkoneksikan sistem informasi kecepatan dan arah angin melalui *web*?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Membuat suatu alat yang dapat *monitoring* kecepatan dan arah angin secara *real time*.
2. Membuat sistem komunikasi antara alat dengan *PC server*.
3. *Monitoring* data hasil pengukuran menggunakan *PC Client* secara *real time*.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dapat melakukan *monitoring* data kecepatan dan arah angin secara jarak jauh dengan biaya yang lebih murah.
2. Dapat digunakan sebagai perkiraan untuk bencana alam, ramalan cuaca, dan lain sebagainya.

3. Dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk *monitoring* data kecepatan dan arah angin secara *real time* dan menyimpan data tersebut sehingga dapat melakukan tindakan yang dianggap perlu.

#### **E. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Komunikasi data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan kabel Serial.
2. Pengambilan data dilakukan pada waktu sore hari.
3. *Software* yang digunakan untuk menampilkan data melalui *web* ialah Adobe Dreamweaver, MySQL, dan HTML.
4. Penjelasan *web* hanya meliputi *monitoring* data kecepatan dan arah angin secara *real time*.
5. Pembahasan tentang prinsip kerja alat adalah secara umum.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Penelitian Terkait

Penelitian tentang kecepatan dan arah angin telah banyak dilakukan salah satunya yang dilakukan oleh Ery Safrianti, Feranita dan Hendra Surya (2010) yaitu merancang alat ukur kecepatan dan arah angin. Angin yang menerpa *cup* anemometer akan menggerakkan *cup*, sehingga poros anemometer yang dikopel dengan motor arus searah berputar dan menghasilkan keluaran berupa tegangan analog yang menjadi masukan untuk *Analog to Digital Converter* (ADC) sehingga didapatkan keluaran dalam bentuk digital. Begitu juga pada saat angin mengenai baling-baling penentu arah angin, akan menggerakkan porosnya sehingga baling-baling berputar, hal ini akan menyebabkan lempeng lingkaran yang telah dilubangi sepanjang  $45^\circ$  dan merupakan bagian tembus cahaya yang ikut berputar diantara delapan buah sensor *optocoupler*. Jika bagian yang tembus cahaya terkena cahaya led inframerah, maka ada keluaran dari *optocoupler*, keadaan ini dinamakan logika 1. Sebaliknya jika bagian yang tidak tembus cahaya terkena cahaya led inframerah maka keadaan ini dinamakan logika 0. Setiap *output* dari sensor sudah mengalami konversi ke bentuk sinyal digital berupa bilangan *biner* agar dapat dibaca dan diproses oleh komputer melalui antarmuka modul PPI8255. Informasi data masukan tersebut digunakan untuk menentukan

kecepatan dan arah angin dengan bantuan program Visual Basic, selanjutnya hasil pengukuran ditampilkan pada layar.

Arief Rachman Hakim, Litasari, dan Djuniadi (2009) merancang alat ukur kecepatan dan arah angin berbasis komputer, alat ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak, perangkat keras berupa baling-baling kecepatan angin dan sirip penunjuk arah angin. Sebagai pengindera kecepatan dan arah angin menggunakan sensor *optocoupler* yang dihubungkan ke *port* paralel. Sedangkan perangkat lunak menggunakan program Delphi yang akan membaca dan menampilkan data hasil pengukuran. Penelitian ini dilakukan pengujian kecepatan angin dari kecepatan 1 m/s hingga 15 m/s, pengujian 16 arah mata angin, dan tegangan *output* sensor. Alat ukur kecepatan angin ini mempunyai daerah kerja 1 m/s hingga 4 m/s dengan tingkat *error* 3,39% sedangkan untuk alat ukur arah angin mempunyai tingkat *error* 6,25%.

Rhahmi Adni Pema, Wildian, dan Imam Taufiq (2013) merancang bangun alat ukur kelajuan dan arah angin berbasis mikrokontroler Atmega8535 menggunakan sistem sensor cahaya. Sistem ini menggunakan tiga buah mangkuk yang terbuat dari bahan material ringan sebagai baling-baling sehingga dapat mengoptimalkan gerakan rotasinya. Mangkuk terbuat dari bahan plastik yang berdiameter 7,7 cm, sedangkan piringan sensor merupakan cakram CD yang bermassa 20,64 g. Bagian mekanik alat memiliki karakteristik 1 kali pulsa (1 kali putaran) dalam 1 detik (frekuensi = 1 Hz) mewakili kecepatan angin sebesar 0,61 m/s. Standarisasi alat dilakukan dengan pengujian terhadap anemometer Lutron AM-4206, ketepatan pengujian sebesar 99,10% sebagai pembanding, dilakukan pengujian antara anemometer mangkuk permanen di BMKG dengan anemometer Lutron AM-

4206, ketepatan pengujian sebesar 90,47%. Penentuan arah angin menggunakan sebuah bilah yang akan berputar untuk menentukan 8 arah angin dengan resolusi sebesar 45°.

Fitria Yunita (2008) merancang alat ukur perubahan kecepatan angin menggunakan sensor suhu LM35 berbasis port parallel pada komputer. Sistem ini memanfaatkan sensor suhu LM3DZ sebagai penentu kecepatan angin dengan menjumlahkan tegangan dari kedua sensor suhu dan mengkonversi kedalam kecepatan, kemudian diakuisisi dengan komputer menggunakan port parallel dan program Visual Basic sebagai tampilan. keluaran tegangan sensor pertama yaitu sebesar 0,0124 volt setiap perubahan 1°C sedangkan untuk sensor kedua keluaran tegangan sebesar 0,0105 volt setiap perubahan 1°C. Suhu maksimum heater yang digunakan sebesar 43°C dan nilai rata-rata error ADC 0,78% sedangkan rata-rata error pada port parallel 0,1%. Persamaan yang digunakan untuk konversi tegangan kedalam kecepatan didapatkan dari sebuah persamaan linier yaitu  $x = (y - 0,336) / 0,039$ .

Penelitian terkait lainnya tentang kecepatan dan arah angin dilakukan oleh Ari Winarti (2008) yang berjudul rancang bangun sistem *monitoring* kecepatan dan arah angin berbasis mikrokontroler AT89S51 melalui layanan SMS. Dalam sistem ini mikrokontroler AT89S51 digunakan sebagai pengendali seluruh sistem data akan ditampilkan pada Borland Delphi 7.0, kemudian setelah itu dikirim melalui SMS. Sistem ini menggunakan sensor *optocoupler* untuk mencacah putaran kecepatan angin dan menentukan arah angin, setelah itu digunakan sebuah *handphone* untuk mengirimkan data yang telah diperoleh secara periodik. Sistem pemrosesan data menggunakan IC mikrokontroler AT89S51 yang diprogram

dengan bahasa assembler melalui program Reads 51. Data selanjutnya akan di *interface* ke komputer dan dengan pemrograman Delphi 7.0 melalui sistem komunikasi serial untuk ditampilkan ke komputer dan disimpan pada *database* atau penyimpan data (*harddisk*) kemudian akan dikirimkan melalui SMS.

Penelitian yang sejenis juga dilakukan Muhammad Subkhi Sa'dullah (2009) yang berjudul rancang bangun sistem *monitoring* kelajuan dan arah angin menggunakan mikrokontroler dan wifi. Sistem yang dibuat ini *optocoupler* sebagai sensor kelajuan dan arah angin yang di akuisisi oleh mikrokontroler Atmega8535. Sinyal dari sensor kemudian di olah dan dikirimkan ke *processor board* untuk diterjemahkan menjadi data parameter kelajuan dan arah angin. *Wireless access point* digunakan sebagai perantara untuk mengirimkan data tersebut dari *processor board* ke komputer *client*. Sistem ini telah dikalibrasi dengan anemometer standar dan menghasilkan koefisien korelasi linier sebesar 0,987. Kelajuan angin terkecil yang dapat ditunjukkan oleh sistem yang telah dibuat sebesar 0,3 m/s. Arah angin yang dapat ditunjukkan oleh sistem ini adalah 8 arah mata angin.

Penelitian tentang penggunaan *internet* baik sebagai sistem *monitoring* maupun sebagai sistem kontrol jarak jauh sudah banyak dilakukan salah satunya yang dilakukan oleh Mera Kartika Delimayanti dan Iwa Sudrajat (2008), berupa rancang bangun sistem *monitoring* dan pengontrolan ketinggian air berbasis web. Sistem ini terdiri dari sebuah jaringan yang terdapat *unit* kontrol / *Local Control Unit* (LCU) berbasis mikrokontroler AT89S52, komputer *server*, dan komputer *client* sebagai terminal. Dalam *unit* LCU terdapat sensor ultrasonik yang mendeteksi ketinggian air. Data pembacaan sensor tersimpan dalam basis data

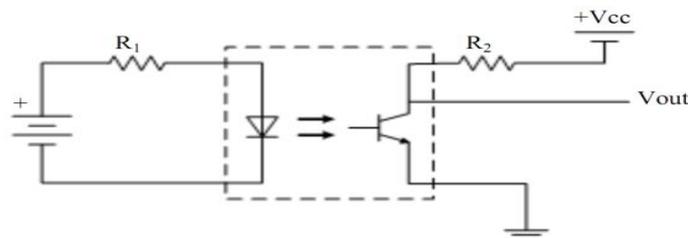
komputer *server* dalam sebuah jaringan terdistribusi. Pengontrolan dan *monitoring* sistem dapat dilakukan memanfaatkan aplikasi perangkat lunak berbasis web di *client* maupun di *server* dengan tampilan yang interaktif. Aplikasi berbasis web dibuat dengan PHP sebagai *middleware*, MySQL sebagai RDBMS dan Apache pada web *server* yang bekerja dalam jaringan *Internet*. Autentikasi pengguna digunakan untuk membatasi kewenangan *client* yang berhak melakukan pengontrolan, sedangkan fungsi *monitoring* dapat dilihat oleh setiap *client* dan ditampilkan sesuai dengan keadaan *real-time*. Sistem pengaman lain yang digunakan ialah *firewall* pada komputer *server* dan data dapat di *back-up* didalam dokumen .pdf untuk mengetahui data aktifitas pengontrolan dan *monitoring* dalam periode tertentu.

Riyanto dan Rama Okta Wiyagi (2011), membuat sistem *monitoring* suhu berbasis web dengan menggunakan EZ430 yang digunakan untuk memantau suhu suatu ruangan *server*. Sistem ini terdiri atas perangkat keras yaitu sebuah sensor node EZ430 yang menghasilkan keluaran data suhu analog yang kemudian oleh node EZ430 data akan dikonversi menjadi data digital sebagai masukan data suhu ke RF *access point*. Data akan dikirimkan secara serial dan di simpan pada *database server*. Seluruh proses komunikasi data ditangani oleh perangkat lunak pada node EZ430 yang menggunakan bahasa assembly read51 dan untuk *interface converter* menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic sebagai kontrol *visual* dan tampilan data secara berkala menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*. Sistem *monitoring* suhu ruangan dapat memantau suhu ruangan *server* serta mentransmisikan data perubahan suhu ruangan yang ditampilkan melalui aplikasi web.

Ary Prabowo Nurmansah (2012), merancang sebuah sistem untuk *monitoring* data ketinggian permukaan air sungai yang berasal dari dua buah sensor secara *real time* berbasis web. Proses pemasukan data ketinggian air ke PC *server* dilakukan dengan mengubah data serial dari hasil *interfacing* menjadi data digital (USB) yang masuk PC *server* pada *port* USB menggunakan konverter USB to RS232. Data yang masuk akan dibaca dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0, selanjutnya data akan disimpan kedalam *database* MySQL. Selanjutnya program PHP akan membaca data dan mengolahnya menjadi sebuah grafik secara *real time* setiap 5 detik. Didalam sistem ini terdapat tingkatan status dari ketinggian air yang meliputi aman (0 cm - 209 cm), waspada (210 cm - 239 cm) dan awas (240 cm - 270 cm).

### B. Optocoupler

*Optocoupler* merupakan gabungan dari sebuah LED dan sebuah fototransistor dalam satu paket. *Optocoupler* memiliki LED di sisi *input* dan transistor di sisi *output*. Tegangan sumber ( $V_{in}$ ) dan resistor seri memberikan sebuah arus ke LED. Kemudian cahaya dari LED mengenai fototransistor, sehingga menimbulkan perubahan arus pada sisi kolektor, dan ini menimbulkan perubahan tegangan pada terminal kolektor-emitor. Gambar 2.1 menunjukkan sebuah *optocoupler*.



Gambar 2.1 Rangkaian pada *optocoupler*

Gambar 2.1 nilai dari  $R_1$  dan  $R_2$  didapatkan menggunakan rumus hukum ohm:

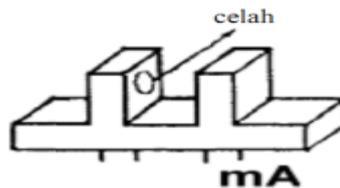
$$R_1 = \frac{V_{in} - V_d}{I_f} \quad (2.1)$$

$$R_2 = \frac{V_{cc} - V_{ce}}{I_c} \quad (2.2)$$

Dengan  $I_f$  adalah arus *forward* dioda dan  $V_d$  adalah tegangan pada dioda.

Saat transistor mengalami saturasi, tegangan *output* besarnya mendekati nol. Saat  $V_{in}$  nol atau tidak ada arus pada LED, transistor menjadi terbuka (*open circuit*), dan tegangan *output* meningkat mendekati  $V_{cc}$ .

Jumlah cahaya berubah-ubah sesuai dengan tegangan *input*, artinya tegangan *output* bervariasi sesuai dengan tegangan *input*. Kombinasi sebuah LED dan sebuah fototransistor kemudian disebut *optocoupler*. Rangkaian ini dapat mengkopel sinyal *input* ke rangkaian *output*.



Gambar 2.2 Bentuk kemasan *optocoupler*

Gambar di atas terlihat bahwa antara LED dan fototransistor terdapat daerah yang kosong yang berfungsi sebagai sensor untuk menghalangi atau melewatkan cahaya dan pemancar LED dengan cara memberikan suatu sekat yang tidak tembus cahaya. Dalam celah antara LED dan fototransistor dipasang piringan berbentuk silindris dan mempunyai lubang  $n$  buah. Karena keluaran fototransistor terkena sinar dari LED berupa sinyal listrik yang sesuai dengan intensitas cahaya pantulan, LED yang ditangkap oleh fototransistor tersebut, maka dalam satu putaran akan dihasilkan  $n$  buah pulsa, dan kecepatan dari pulsa tersebut sebesar:

$$f_{optocoupler} = \frac{n \cdot \omega}{60}$$

$$\omega = \frac{60 \cdot f}{n} \quad (2.3)$$

$$\omega_p = \frac{2\pi\omega}{60}$$

$$\omega_p = \frac{2\pi 60 \cdot f}{60n}$$

$$\omega_p = \frac{2\pi f}{n} \quad (2.4)$$

dengan:

$f$  = frekuensi yaitu pulsa tiap detik (Hz);

$n$  = Jumlah celah ( $n = 36$ );

$\omega$  = Jumlah putaran tiap menit (rpm);

$\omega_p$  = Kecepatan sudut yang ditempuh piringan tiap detik (rad/s);

Karena piringan dan baling-baling di kopel dengan poros yang sama, sehingga kecepatan sudut yang dihasilkan piringan akan sama dengan kecepatan sudut pada baling-baling, sehingga  $\omega_p = \omega_b$ . Sedangkan untuk mencari kecepatan linier yang dihasilkan dari angin yang menerpa *cup* anemometer memenuhi persamaan 2.5:

$$v = r_b \omega_b$$

$$v = r_b \frac{2\pi f}{n} \quad (2.5)$$

dengan:

$v$  = kecepatan linier (m/s);

$r_b$  = jari-jari baling-baling (m);

$\omega_b$  = kecepatan sudut baling-baling (rad/s);

### C. Interfacing

Sistem antarmuka atau *interfacing* adalah sistem yang menghubungkan antara dua atau lebih instrumen elektronika. Secara khusus, sistem antarmuka lebih mengacu kepada hubungan sebuah komputer dengan instrumen lain. Sistem antarmuka pada komputer dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu secara serial dengan memanfaatkan gerbang serial (*serial port*), secara paralel memanfaatkan gerbang paralel (*parallel port*), atau melalui *slot Industrial Standart Architecture (ISA)* menggunakan *interface hardware* yaitu *Programmable Peripheral Interface (PPI)*. *Programmable Peripheral Interface (PPI) 8255* ialah *chip* antarmuka 24 bit (3 *port*) yang dapat di program sesuai keinginan kita. PPI 8255 merupakan *chip* yang paling banyak digunakan untuk *interfacing* menggunakan *port ISA* komputer. Kartu PPI 8255 mempunyai harga yang sangat terjangkau karena umumnya hanya membutuhkan satu IC tambahan sebagai *address decoder*, yaitu 74LS688 beserta jumper. PPI 8255 sering digunakan sebagai pengendali motor stepper, ADC/DAC, relai, dan rangkaian digital lainnya yang digunakan untuk sistem akuisisi data (Budiharto, 2004).

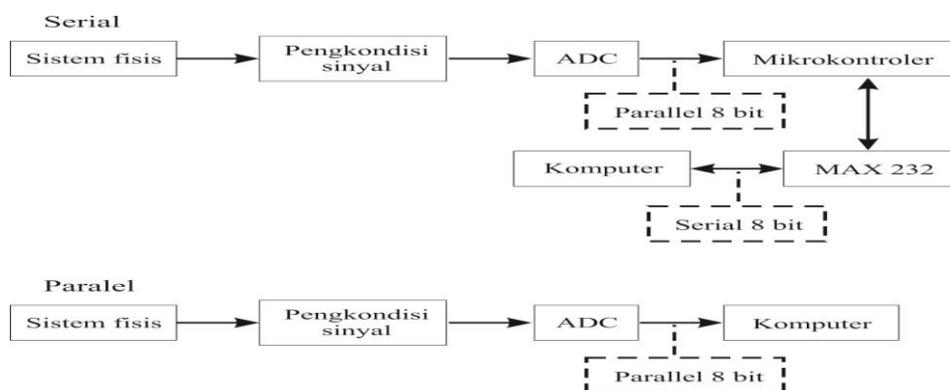
34	D0	PA0	4
33	D1	PA1	3
32	D2	PA2	2
31	D3	PA3	1
30	D4	PA4	40
29	D5	PA5	39
28	D6	PA6	38
27	D7	PA7	37
5	RD	PB0	18
36	WR	PB1	19
9	A0	PB2	20
8	A1	PB3	21
35	RESET	PB4	22
6	CS	PB5	23
		PB6	24
		PB7	25
		PC0	14
		PC1	15
		PC2	16
		PC3	17
		PC4	13
		PC5	12
		PC6	11
		PC7	10

Gambar 2.3 Pin PPI 8255 (Budiharto, 2004).

Gambar 2.3 merupakan skema IC 8255 yang memiliki 40 pin, dengan gnd berada di pin 7 dan  $V_{cc}$  berada di pin 26. Berhati-hatilah dalam dalam menangani IC tersebut karena IC sangat sensitif terhadap listrik statis. Arus keluaran dari IC ini sangat kecil, karena itu biasanya digunakan resistor *pull-up* agar dapat menyuplai arus yang lebih besar. Berikut merupakan penjelasan mengenai tiap pin:

- a) PA0 - PA7 merupakan *port A* yang terdiri dari 8 bit, dapat diprogram sebagai *input* atau *output* dengan mode *bidirectional input/output*.
- b) PB0 - PB7 merupakan *port B* dapat diprogram sebagai *input/output*, tetapi tidak dapat digunakan sebagai *port bidirectional*.
- c) PC0 - PC7 merupakan *port C* yang dapat diprogram sebagai *input/output*, bahkan dapat dipecah menjadi dua, yaitu CU (bit PC4 - PC7) dan CL (bit PC0 - PC3) yang dapat diprogram sebagai *input/output*.
- d) RD dan WR adalah sinyal kontrol aktif rendah ini dihubungkan ke 8255. Jika 8255 menggunakan desain *periferal I/O* maka IOR dan IOW bus sistem dihubungkan kedua pin.
- e) Reset adalah pin aktif tinggi ini digunakan untuk membersihkan *control register*. Ketika *reset* diaktifkan, seluruh *port* diinisialisasi sebagai *port input*.

(Budiharto, 2004).



Gambar 2.4 Sistem antarmuka secara serial dan paralel (Budi, 2007).

Proses antarmuka data secara serial, dibutuhkan sebuah piranti yang dapat mengubah data paralel dari ADC menjadi data serial yaitu menggunakan mikrokontroler. Selanjutnya menggunakan IC MAX 232 untuk menaikkan *level* tegangan pada data serial yang dihasilkan oleh mikrokontroler sehingga dapat terbaca oleh komputer melalui *port* serial (Budi, 2007). Proses *interfacing* data secara paralel terlihat lebih mudah, hal itu dikarenakan data dari ADC dapat langsung dihubungkan ke komputer melalui *port* paralel tanpa perlu piranti tambahan.

### **1. Komunikasi Serial**

Komunikasi serial ialah pengiriman data secara serial (data dikirim satu per satu secara berurutan) sehingga komunikasi serial jauh lebih lambat dari komunikasi paralel. Serial *port* lebih sulit ditangani karena peralatan yang dihubungkan ke serial *port* harus berkomunikasi menggunakan transmisi serial sedangkan data di komputer diolah secara paralel. Oleh karena itu, data dari/ke serial *port* harus dikonversikan ke/dari bentuk paralel untuk bisa digunakan. Jika menggunakan perangkat keras, hal ini bisa dilakukan oleh *Universal Asynchronous Receiver Transmitter* (UART). Akan tetapi, kita memerlukan perangkat lunak untuk menangani *register* UART yang cukup rumit dibandingkan paralel *port*. Kelebihan komunikasi serial adalah jangkauan panjang kabel yang lebih jauh dibandingkan paralel karena serial *port* mengirimkan logika 1 dengan kisaran tegangan -3 volt hingga -25 volt dan logika 0 sebagai +3 volt hingga +25 volt sehingga kehilangan daya karena panjangnya kabel bukan masalah utama. Bandingkan ini dengan *port* paralel yang menggunakan *level* TTL yang berkisar dari 0 volt untuk logika 0 dan +5 volt untuk logika 1 (Budiharto, 2004).

Tipe komunikasi data serial terdapat 2 macam, yaitu *asynchronous* dan *synchronous*.

a) *Asynchronous*

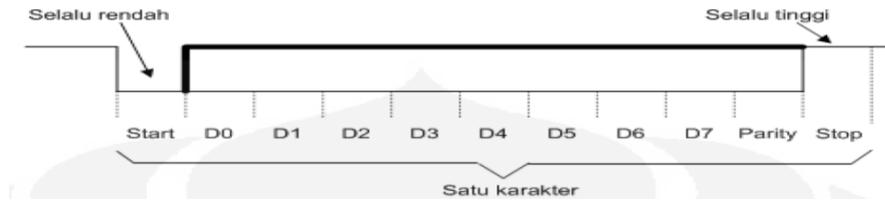
Komunikasi data serial *asynchronous* terjadi jika *clock* yang terdapat pada masing-masing perangkat yang berkomunikasi tidak tersinkronisasi. Agar komunikasi terjalin dengan baik tanpa ada kerusakan data, dibutuhkan suatu tanda yang disisipkan pada data yang akan dikirimkan agar dapat diterima secara normal oleh penerima pada komunikasi data serial *asynchronous*.

Tanda-tanda tersebut yaitu:

1. Jumlah bit tiap karakter terdiri dari 5 sampai 8 bit,
2. *Parity* bit yang digunakan untuk mendeteksi kesalahan/*error*, yaitu ganjil (*odd*), genap (*even*) atau tanpa paritas (*no parity*),
3. Jumlah *stop* bit yang terdiri atas 1 bit, 1,5 bit, atau 2 bit sedangkan *start* bit umumnya 1 bit,
4. *Baud rate* atau kecepatan data (bps).

(Syah, 2008)

Agar penerima mengetahui kapan data *byte* dikirim oleh pengirim maka data karakter yang akan dikirimkan, harus didahului oleh kondisi tinggi (*high*) ke rendah (*low*) yang dinamakan *start* bit, yang digunakan untuk mensinkronkan antara pengirim dan penerima. Setelah *start* bit, selanjutnya berisi karakter yang disertai dengan *parity* bit yang diakhiri oleh *stop* bit yang merupakan indikator yang memberitahukan bahwa pengiriman data satu karakter telah lengkap. *Format* komunikasi data serial *asynchronous* seperti gambar 2.5.



Gambar 2.5 Komunikasi data serial *asynchronous* (Syah, 2008).

Komunikasi data serial *asynchronous* dapat terjadi *error* (kesalahan) yang disebabkan karena ada perubahan dari logika 0 menjadi logika 1 atau dari logika 1 menjadi logika 0. Beberapa kesalahan dalam pengiriman data digital tersebut yaitu:

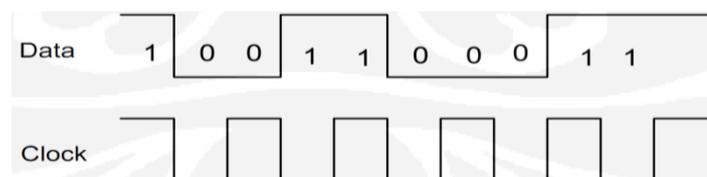
1. *Framming error* (kesalahan *frame*), kesalahan ini terjadi karena penerima tidak menemukan *stop* bit dari karakter yang dikirim. Kesalahan disebabkan oleh *noise* atau degradasi sinyal yang mengakibatkan kondisi *stop* bit berlawanan, karena perbedaan jumlah bit antara pengirim dan penerima.
2. *Overrun error* disebabkan karena kesalahan dalam menentukan *baud rate* dari kedua perangkat yang berkomunikasi, dimana pengirim di set 9600 bps sedangkan penerima di set 1200 bps.
3. *Parity error* (kesalahan paritas), kesalahan ini terjadi ketika bit *parity* yang diterima tidak sesuai, dimana *receiver* di set pada *parity enable* sedangkan *transmitter* di set pada *parity disable*.

(Syah, 2008)

#### b) *Synchronous*

Komunikasi data serial *synchronous*, *clock* atau pewaktu dibangkitkan dan disinkronisasi oleh pengirim dan penerima. Protokol *synchronous* menghasilkan data *stream* pada *clock* yang tetap, dimana pengaturan *clock*

tidak hanya pada *bit* dalam karakter, tetapi pewaktu antara karakter ke karakter. Karakter yang dikirim pada komunikasi serial *synchronous* tidak mempunyai *start* bit dan *stop* bit, untuk itu dibutuhkan tambahan logika untuk mensinkronkan guna pengiriman awal karakter. Protokol transmisi *synchronous* dalam pengiriman mempunyai lebar data dari 10 *byte* sampai ratusan *byte*. Penggunaan perintah pada tingkat blok dari karakter memberikan proteksi yang lebih tinggi terhadap kesalahan dengan memeriksa bit dalam aliran data dan lebih efisien untuk pemakaian *bandwidth* dalam komunikasi. Protokol *synchronous*, informasi kontrol dalam setiap blok terdiri dari serangkaian jumlah blok, dimana penerima dapat meminta pengiriman ulang dengan blok yang spesifik. *Format* komunikasi data serial *synchronous* dapat dilihat gambar 2.6. Komunikasi data serial *synchronous* tidak memerlukan *start* bit dan *stop* bit sehingga meningkatkan *bandwidth* data menjadi lebih lebar, juga memungkinkan untuk beroperasi pada bit *rate* yang tinggi dengan jarak yang sangat jauh (Syah, 2008).



Gambar 2.6 Komunikasi data serial *synchronous* (Syah, 2008).

## 2. Visual Basic

Semua yang berhubungan dengan informasi hampir tidak terlepas dari *database*. Misalnya, buku alamat yang memuat nama, alamat, dan nomor telepon. Sebagai kumpulan dari data atau informasi yang teratur, buku alamat dapat digolongkan sebagai *database*. *Database* adalah kumpulan data/informasi yang diorganisasikan

dan saling berhubungan. Dalam era komputerisasi *database* menjadi hal yang istimewa. Kumpulan data/informasi dalam jumlah besar tersebut, suatu perangkat lunak komputer yaitu program *database* yang akan menghasilkan informasi yang sangat penting dalam pengolahan suatu organisasi. *Database* relasional merupakan *database* yang datanya direpresentasikan dalam tabel yang terbentuk dari baris-baris dan kolom-kolom. Dalam terminologi *database*, baris disebut dengan *record* dan kolom dinamakan dengan *field*. Tabel-tabel yang ada dalam *database* relasional adalah tabel-tabel yang akan dihubungkan (Divisi Penelitian dan Pengembangan MADCOMS, 2002).

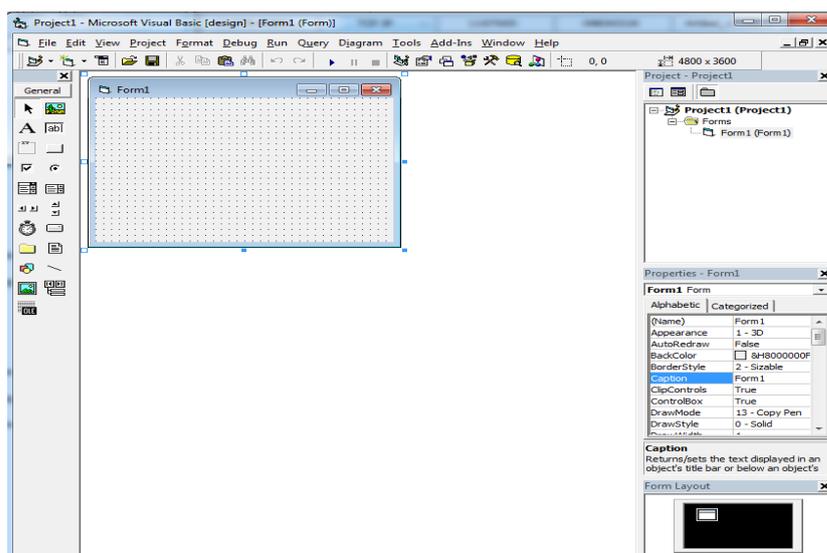
a) Gambaran Umum

Sejarah Visual Basic diawali dari pengembangan bahasa *Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code (BASIC)* di Dartmouth Collage, Amerika Serikat pada awal 1960. Awal tahun 1975 muncul komputer pribadi (*Personal Computer*) pertama, bermerek MITS Altair. Namun karena hanya memiliki RAM 4 KB, satu-satunya bahasa yang bisa digunakan untuk pemrograman adalah *assembly*. Bill Gate dan Paul Allen menciptakan *BASIC* untuk Altair dan mendirikan perusahaan sendiri yang bergerak dibidang *software* yang bernama *Microsoft*. Tahun 1982 IBM/PC diperkenalkan kepada masyarakat, *Microsoft* pun membuat sistem operasi MS-DOS untuk komputer ini. Dimana didalamnya disertakan bahasa *Basic* yang dikenal sebagai *Quick Basic (QBASIC)*. Zaman pun berganti, tahun 1990 era DOS berlalu dan digantikan oleh era *Windows*. Perkembangan ini akhirnya *Microsoft* membuat *Basic* versi *Windows*, bahasa pemrograman *Basic* ini dikenal dengan nama Visual Basic. Versi terakhirnya adalah MS Visual Basic 6.0 for *windows* 98. Saat ini

perkembangan Visual Basic telah mengarah ke pemrograman .NET, yaitu di kenal dengan nama Visual Basic.NET (Mesran, 2009).

#### b) IDE Visual Basic 6.0

Visual Basic 6.0 merupakan salah satu bahasa pemrograman visual. IDE Visual Basic 6.0 dibagi menjadi delapan bagian besar, yaitu *Menu*, *Toolbar*, *Toolbox*, *Project Explorer*, *Properties Windows*, *Form Layout Windows*, *Form* dan *kode Editor*. *Integrated Development Environment* (IDE) atau lingkungan kerja dari Visual Basic 6.0 adalah ditunjukkan pada gambar 2.7 sebagai berikut (Mangkulo, 2011).

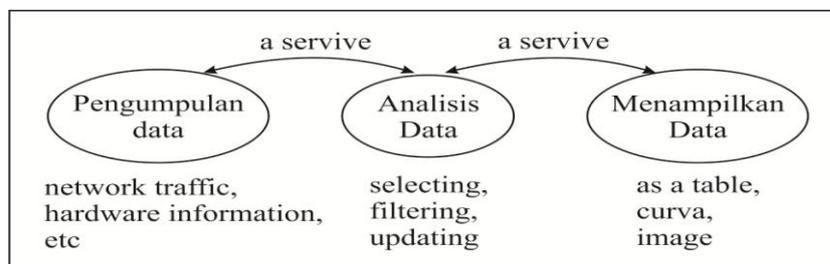


Gambar 2.7 Tampilan IDE Visual Basic

#### D. Sistem *Monitoring*

Sistem *monitoring* merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber daya. Biasanya data yang dikumpulkan merupakan data yang *real time*. Secara garis besar tahapan dalam sebuah sistem *monitoring* terbagi ke dalam tiga proses besar seperti terlihat pada gambar 2.8 yaitu:

1. Proses di dalam pengumpulan data *monitoring*.
2. Proses di dalam analisis data *monitoring*.
3. Proses di dalam menampilkan data hasil *monitoring*.



Gambar 2.8 Proses dalam sistem *monitoring* (Ohara, 2005).

Aksi yang terjadi diantara proses-proses dalam sebuah *monitoring* adalah berbentuk *service*, yaitu suatu proses yang terus menerus berjalan pada interval waktu tertentu. Proses yang terjadi pada suatu sistem *monitoring* dimulai dari pengumpulan data seperti data dari *Network traffic*, *hardware information*, dan lain-lain yang kemudian data tersebut dianalisis pada proses analisis data dan akhirnya data tersebut akan ditampilkan. Beberapa aplikasi sistem *monitoring*, akses akan dibatasi dari *localhost* terminal saja. Pertanyaannya apakah bisa dilakukan *monitoring* dari jarak jauh, dimana semua data yang dikumpulkan dari terminal komputer yang berada di lokasi berada dengan istrumennya misalnya dengan menggunakan jaringan *Local Area Network* (LAN) atau bahkan *Internet*. Untuk menjalankan sistem *monitoring* yang seperti sangat memungkinkan sekali dapat dilakukan dengan menggunakan *interface* program yang dapat menjebatani pengguna melalui web *browser* pada *remote* terminal. *Interface* program ini disebut *Common Gateway Interface* (CGI) yang biasanya tersedia pada *linux* (Ohara, 2005).

### **E. Internet**

*Internet* berasal dari kata *Interconnection Networking* yang mempunyai arti hubungan komputer dengan berbagai tipe yang membentuk sistem jaringan yang mencakup seluruh dunia (jaringan komputer global) dengan melalui jalur telekomunikasi seperti telepon, radio *link*, satelit dan lainnya. *Internet* adalah sebuah solusi jaringan yang dapat menghubungkan beberapa jaringan lokal yang ada pada suatu daerah, kota atau bahkan negara. *Internet* dapat menghubungkan beberapa jaringan lokal di setiap tempat (Kurniawan, 2004).

Pengaturan integrasi dan komunikasi jaringan komputer ini digunakan protokol yaitu TCP/IP. *Transmission Control Protocol* (TCP) bertugas memastikan bahwa semua hubungan bekerja dengan benar, sedangkan *Internet Protocol* (IP) yang mentransmisikan data dari satu komputer ke komputer lain. TCP/IP secara umum berfungsi memilih rute terbaik transmisi data, memilih rute alternatif jika suatu rute tidak dapat digunakan, mengatur dan mengirimkan paket pengiriman data. Untuk dapat menggunakan fasilitas *internet*, biasanya kita harus berlangganan ke salah satu *Internet Service Provider* (ISP) yang tersedia. ISP ini biasanya disebut penyelenggara jasa *internet* ataupun kita dapat menggunakan fasilitas dari Telkom yakni Telkomnet Instan (Jakung, 2013).

### **F. Apache**

Apache merupakan *server* terpopuler saat ini. Menurut survei *netcraft* lebih dari 50% situs di *internet* menggunakan Apache sebagai web *server*. *Server* Apache sangat luwes, memenuhi standar HTTP/1.1, mengimplimentasikan protokol

terbaru dan sangat luwes di konfigurasi serta dapat ditambahkan modul lainnya melalui modul Apache (Firdaus, 2008).

Apache adalah sebuah nama web *server* yang bertanggung jawab pada *request response* HTTP dan *logging* informasi secara detail (kegunaan *Basicnya*). Selain itu, Apache juga diartikan sebagai suatu web *server* yang kompak, modular, mengikuti *standart protokol* HTTP, dan tentu saja sangat digemari. Sesuai hasil survei yang dilakukan *Netcraft*, bulan Januari 2005 saja jumlahnya tidak kurang dari 68% pangsa web *server* yang berjalan di *internet*. Berarti jika semua web *server* selain Apache digabung, masih belum bisa mengalahkan jumlah Apache. Apache dimulai oleh veteran *developer httpd National Center for Supercomputing Application (NCSA)*. Saat ini pengembangan NCSA *httpd* sebagai web *server* mengalami stagnasi. ROB MC COOL meninggalkan NCSA dan memulai sebuah proyek baru bersama web *master* lainnya, menambal bug, dan menambahkan fitur pada NCSA *httpd*. Mereka mengembangkan program ini lewat *mailing list*. Berpijak pada NCSA *httpd* versi 1.3, Team Apache mengeluarkan liris pertama kali secara resmi Apache versi 0.6.2 (Kamal, 2014).

Saat ini ada dua versi Apache yang bisa dipakai untuk *server* produksi, yaitu versi mayor 2.0 dan versi mayor 1.3. Apache merupakan web *server* yang paling banyak digunakan saat ini. Hal ini disebabkan oleh beberapa sebab, diantaranya adalah karena sifatnya yang *open source* dan mudahnya mengkostumisikannya diantaranya dengan menambah *support secure protocol* melalui SSL dan konektifitasnya dengan *database server* melalui bahasa *scripting* PHP (Jakung, 2013).

## G. PHP

PHP adalah bahasa *scripting* yang menyediakan cara yang mudah dalam melekatkan program pada halaman web (Setiabudi dan Rahardjo, 2002). PHP dapat dijalankan pada berbagai macam *Operating System* (OS), misalnya *Windows*, *Linux*, dan *Mac OS*. Selain Apache, PHP juga mendukung beberapa web *server* lainnya, misalnya *Microsoft IIS*, *Caudium*, *PWS* dan lain-lain. PHP dapat memanfaatkan *database* untuk menghasilkan halaman web yang dinamis (Jakung, 2013). Ciri-ciri dari web dinamis adalah adanya interaksi antara *user* dengan sistem/pemilik web, dapat menampilkan informasi-informasi dari *database*, halaman-halaman web dapat berubah secara otomatis (ITC Bidang Kemahasiswaan Universitas Negeri Semarang, 2009).

Sistem manajemen *database* yang sering digunakan bersama PHP adalah MySQL. Namun PHP juga mendukung sistem manajemen *database Oracle*, *Microsoft Access*, *Interbase*, *d-Base*, *PostgreSQL* dan sebagainya. Hingga kini PHP sudah berkembang hingga versi ke 5. PHP 5 mendukung penuh *Object Oriented Programming* (OOP), integrasi XML, mendukung semua ekstensi terbaru MySQL, pengembangan web *service* dengan SOAP dan REST, serta ratusan peningkatan kemampuan lainnya dibandingkan versi yang sebelumnya. Sama dengan web *server* lainnya PHP juga bersifat *open source* sehingga setiap orang dapat menggunakannya dengan gratis (Jakung, 2013).

*Hypertext Preprocessor* (PHP) pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf tahun 1995. Waktu itu PHP masih bernama *Form Interpreted* (FI), yang wujudnya berupa kumpulan *script* yang digunakan untuk mengolah data *form* dari web. Kemudian Rasmus merilis kode sumber tersebut untuk umum dan menamakannya

*Hypertext Preprocessing/Form Interpreted* (PHP/FI). Perilisan kode sumber ini menjadi *open source*, maka banyak programmer yang tertarik untuk ikut mengembangkan PHP. PHP/FI 2.0 dirilis november 1997, seri ini *interpreter* PHP sudah diimplementasikan dalam program C dan disertakan juga modul ekstensi untuk meningkatkan kemampuan PHP/FI secara signifikan. Tahun 1997, sebuah perusahaan yang bernama Zend menulis ulang *interpreter* PHP menjadi lebih bersih, lebih baik, dan lebih cepat. Kemudian Juni 1998, perusahaan tersebut merilis *interpreter* baru untuk PHP 3.0. Pertengahan tahun 1999, Zend merilis *interpreter* baru dan rilis tersebut dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai awal abad ke-21. Versi ini banyak dipakai disebabkan kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi. Juni 2004, Zend merilis PHP 5.0. Dalam versi ini, inti dari *interpreter* PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga memasukkan model pemrograman berorientasi objek ke dalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman ke arah paradigma berorientasi objek (Novalina, 2008).

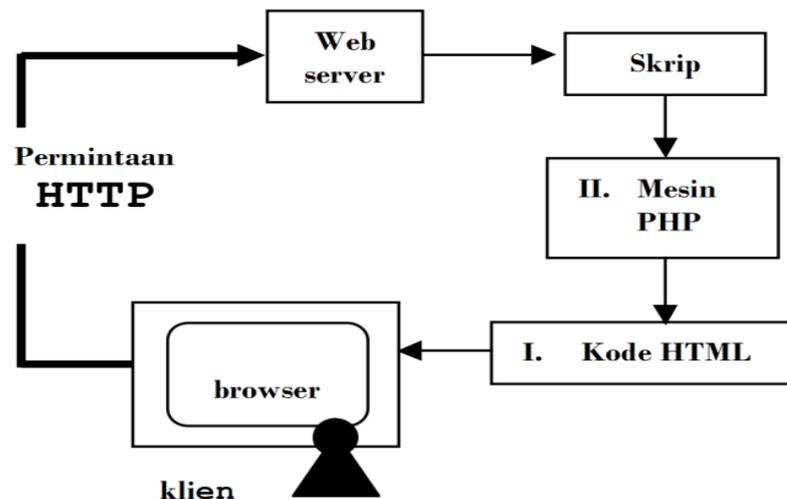
Kelebihan-kelebihan PHP adalah sebagai berikut :

- a. PHP dapat digunakan untuk menghasilkan *file* gambar GIF, bahkan gambar GIF yang bersifat *stream* dari *server* ke *browser*.
- b. PHP mampu menerima *file upload* dari setiap *browser* yang RFC-1867 *compliant*.
- c. PHP secara transparan mendukung HTTP *cookie*.
- d. PHP mendukung banyak sekali *database* dalam mode *native* dan melalui ODBC seperti MySQL, Oracle dan lain-lain (Setiabudi dan Rahardjo, 2002).

*Script* PHP disisipkan langsung dalam tubuh file HTML yang ditandai dengan bagian pembuka dan penutup. *Hypertext Markup Language* (HTML) adalah bahasa standar untuk membuat halaman-halaman web. Ada dua pasang bagian PHP yang dapat digunakan yaitu: `<?php...>` dan `<script Language="php">...</script>`. Kode-kode PHP ditulis diantara bagian pembuka dan penutup seperti dalam contoh berikut:

```
HTML
<?php
kode PHP disini;?>
HTML
dan
HTML
<script Language="php">
Kode PHP disini;
</script>
HTML
```

Konsep kerja PHP diawali dengan permintaan suatu halaman web oleh *browser*. Berdasarkan *Uniform Resource Locator* (URL) atau dikenal dengan sebuah alamat *internet*, *browser* mendapatkan alamat dari web *server*, *browser* kemudian mengidentifikasi halaman yang dikehendaki dan menyampaikan segala informasi yang dibutuhkan oleh web *server*. Selanjutnya web *server* akan mencari berkas yang diminta dan mengirimkan isinya ke mesin PHP dan mesin inilah yang memproses dan memberikan hasilnya (berupa kode HTML) ke web *server*. Kemudian web *server* menyampaikan ke *client*. Gambar 2.9 akan menunjukkan skema dari kerja PHP (Dewi, 2011).



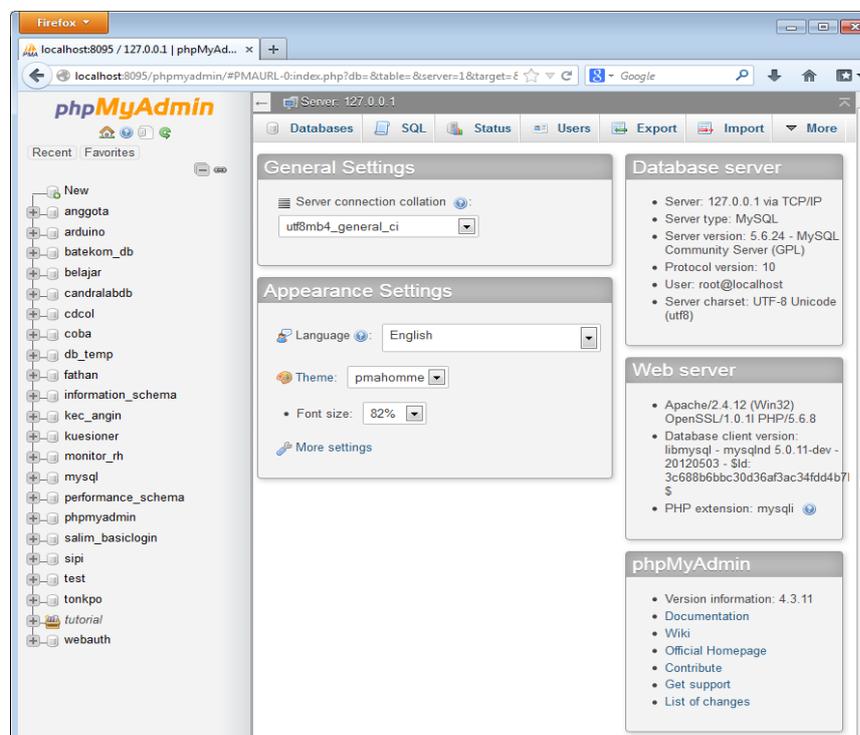
Gambar 2.9 Skema konsep kerja PHP (Dewi, 2011).

## H. MySQL

*Structure Query Language* (SQL) adalah sebuah bahasa tabel relasional yang didukung PHP untuk dapat melakukan koneksi dan *Query* pada tabel. SQL berisi pernyataan yang dapat digunakan untuk memasukkan, merubah, menghapus, memilih dan melindungi data (Sidik, 2004). SQL pertama kali didefinisikan oleh *American National Standards Institute* (ANSI) tahun 1986. MySQL adalah sebuah sistem manajemen *database* yang bersifat *open source*. MySQL adalah pasangan serasi dari PHP. MySQL dibuat dan dikembangkan oleh MySQL AB yang berada di Swedia (Jakung, 2013).

Secara interpretasi SQL bisa digunakan dengan memasukkan sebuah pernyataan SQL melalui terminal atau mikrokomputer dan langsung diproses atau diinterpretasikan, dan hasilnya bisa dilihat secara langsung. MySQL mempunyai *Query* yang sederhana dan menggunakan *escape character* yang sama dengan PHP, selain itu MySQL adalah tabel tercepat saat ini (Pujantoko, 2009).

MySQL merupakan *database server* yang berhubungan erat dengan PHP. MySQL adalah sistem manajemen basis data relasi yang bersifat terbuka atau *open source*. Sistem manajemen basis data ini adalah hasil pemikiran dari Michael "Monty" Widenius, David Axmark, dan Allan Larson tahun 1995. Tujuan awal ditulisnya program MySQL adalah untuk mengembangkan aplikasi web. MySQL menggunakan bahasa standar *Structure Query Language (SQL)* sebagai bahasa interaktif dalam mengelola data. Perintah SQL juga sering disebut *Query* (Dewi, 2011). Gambar 2.10 menunjukkan tampilan dari MySQL.



Gambar 2.10 MySQL

MySQL dapat digunakan untuk membuat dan mengolah *database* beserta isinya. Kita dapat memanfaatkan MySQL untuk menambahkan, mengubah, dan menghapus data yang berada dalam *database*. MySQL merupakan sistem manajemen *database* yang bersifat *relational*. Artinya data-data yang dikelola dalam *database* akan diletakkan dalam beberapa tabel yang terpisah sehingga

manipulasi data akan menjadi jauh lebih cepat. MySQL dapat digunakan untuk mengelola *database* mulai dari yang kecil sampai yang sangat besar. MySQL juga dapat menjalankan perintah-perintah *Structure Query Language* (SQL) untuk mengelola *database-database* yang ada didalamnya. MySQL 5 sudah mendukung *trigger* untuk memudahkan pengelolaan tabel dalam *database* (Jakung, 2013).

MySQL menawarkan berbagai keunggulan dibandingkan *database server* lain.

Berikut ini adalah beberapa keunggulan dari MySQL :

- a. Mampu menyimpan data berkapasitas sangat besar hingga berukuran *gigabyte* sekalipun.
- b. MySQL didukung oleh *server ODBC*, yang artinya *database* MySQL dapat diakses menggunakan aplikasi apa saja termasuk berupa visual seperti Delphi maupun Visual Basic.
- c. MySQL merupakan *server database* multi *user* artinya mampu menangani jutaan *user* dalam waktu yang bersamaan.
- d. MySQL adalah *database* yang menggunakan enkripsi *password*.
- e. MySQL dapat menciptakan lebih dari 16 kunci per tabel dan satu kunci memungkinkan belasan *fields*.
- f. Sangat cepat mengeksekusi perintah.

(Jakung, 2013)

MySQL adalah sebuah *Database Management System* (DBMS) populer yang memiliki fungsi sebagai *Relation Database Management System* (RDBMS) (Yuliansyah, 2014), sehingga istilah tabel, baris dan kolom tetap digunakan dalam MySQL. Konteks bahasa SQL umumnya informasi tersimpan dalam tabel-tabel yang sama *logic* merupakan struktur dua dimensi yang terdiri atas baris-baris data

(*row* atau *record*) yang berada dalam satu atau lebih kolom. Baris pada tabel sering disebut *intance* dari data sedangkan kolom sering disebut *antributes* atau *field* (Pujantoko, 2009).

Fitur utama dari MySQL adalah sebagai berikut :

- a. Ditulis dalam bahasa C dan C++
- b. Bekerja dalam berbagai *platform*, misalnya *Mac OS X*, *Solaris*, *Sun OS*, *Linux*, *Novel Netware*, *Windows*, dan lain-lain.
- c. Meyediakan mesin penyimpanan (*engine storage*) transaksi dan non transaksi.
- d. *Server* tersedia sebagai program yang terpisah untuk digunakan pada lingkungan jaringan *client/server*.
- e. MySQL mempunyai *library* yang dapat ditempelkan pada aplikasi yang berdiri sendiri (*stand alone application*) sehingga aplikasi tersebut dapat digunakan pada komputer yang tidak berada dalam jaringan.
- f. Mempunyai sistem *password* yang fleksibel dan aman.
- g. Dapat menangani basis data dalam skala besar. Basis data dalam MySQL *Server* dapat berisi 50 juta *record*.
- h. *Server* dapat mengirim pesan *error* ke *client* dalam berbagai bahasa.
- i. *Client* dapat terkoneksi ke MySQL *server* menggunakan *socket* TCP/IP pada *platform* manapun (Novalina, 2008).

## 1. Tipe Data MySQL

MySQL mempunyai banyak tipe data berbeda yang dibagi menjadi tiga kategori yaitu *Numeric*, *Date and Time*, dan *String*. Menentukan jenis dari tipe data

merupakan suatu hal yang sangat penting dalam pembuatan tabel, supaya ruang *memory* yang digunakan sesuai dengan kebutuhan (Rijal, 2010).

a) Tipe Data Numerik

Numerik adalah salah satu bentuk data yang berupa data angka.

Tabel 2.1 Tabel data numerik

Tipe data	Byte	Keterangan
``	1	Tipe ini merupakan bentuk numerik yang paling kecil dalam menangani data didalamnya, yaitu data dari angka -128 sampai dengan 127
<i>SMALLINT()</i>	2	Tipe ini dapat menyimpan data lebih besar, yaitu mulai dari -32.768 sampai dengan 32.767
<i>MEDIUMINT()</i>	3	Mampu menangani data mulai dari -8.388.608 sampai 8.388.607
<i>INT()</i>	4	Tipe ini sering digunakan dalam pembuatan <i>database</i> , <i>INT</i> mampu menyimpan data mulai dari -214.748.348 sampai 214.748.347
<i>BIGINT()</i>	8	Bentuk terbesar dalam tipe data numerik. <i>BIGINT</i> mampu menangani data mulai dari -9.223.372.036.854.775.808 sampai dengan 9.223.372.036.854.775.807

(Rijal, 2010).

b) Tipe data *Date and Time*

MySQL mempunyai beberapa tipe data yang tersedia untuk menampilkan tanggal dan waktu.

Tabel 2.2 Tipe data *Date and Time*

Tipe data	Keterangan
	Tipe ini dapat menyimpan dua buah bentuk data
<i>DATETIME</i>	sekaligus, yaitu penanggalan dan waktu. Bentuknya adalah '0000-00-00 00:00:00'
<i>DATE</i>	Tipe data ini digunakan untuk menyimpan data tanggal saja. Bentuknya adalah '0000-00-00'
<i>TIMESTAMP</i>	Tipe data ini tidak mempunyai pembatas. Bentuknya adalah '0000000000000000'
<i>TIME</i>	Tipe ini digunakan untuk menyimpan data berbentuk waktu yaitu mulai dari jam yang dibaca dari dua karakter terakhir dan diikuti menit dan detik. Bentuknya adalah '00:00:00', contoh 08:35:55
<i>YEAR</i>	Tipe ini hanya menyimpan data berupa tahun saja. Bentuknya adalah '0000' contoh 2009

(Rijal, 2010).

c) Tipe data *String*

Tipe numerik dan *date* sangat penting, namun kebanyakan dari tipe data yang akan digunakan berada di *format String*.

Tabel 2.3 Tipe data *String*

Tipe data	Keterangan
<i>CHAR</i>	Tipe ini sama dengan <i>VARCHAR</i> , yaitu dapat menyimpan data sampai dengan 225 karakter
<i>VARCHAR</i>	Tipe ini dapat menyimpan data sampai 225 karakter
<i>TINYTEXT</i>	Tipe ini merupakan bentuk terkecil dari penyimpanan data <i>String</i> , tipe ini menangani data sampai $2^8-1$ data
<i>BLOB</i>	Tipe ini mampu menangani data sampai $2^{16}-1$ data
<i>TINYBLOB</i>	Tipe ini sama dengan <i>TINYTEXT</i> , yaitu menangani data sampai dengan $2^8-1$ data
<i>TEXT</i>	Salah satu bentuk dukungan tipe <i>String</i> yang mampu menangani data sampai $2^{16}-1$ (64K-1) data
<i>MEDIUMTEXT</i>	Tipe ini dapat menyimpan data yang cukup besar, yaitu sampai dengan $2^{24}-1$ (16M-1) data
<i>ENUM</i>	Tipe ini merupakan tipe yang dikatakan sebagai tipe validasi, pada tipe ini yang mungkin akan menjadi isi dari kolom tersebut harus ditentukan terlebih dahulu
<i>SET</i>	Tipe ini memiliki fungsi yang sama dengan tipe <i>ENUM</i> , yaitu dengan mendeklarasikan anggota dari isi kolom yang mungkin akan menjadi anggotanya

(Rijal, 2010).

## 2. Perbedaan MySQL dan SQL

MySQL dan SQL adalah dua bentuk yang berbeda. Mudah-mudahan MySQL adalah *softwarena* dan SQL adalah bahasa perintahnya. Awalnya MySQL dijalankan

pada sistem operasi *Unix* dan *Linux*. Tetapi bagi penggemar *Windows* pun sekarang sudah tersedia MySQL dengan versi yang sama dengan menggunakan *Linux* (*RedHat*, *Mandrake*, dan sebagainya) biasanya SQL sudah terinstall secara *default*. MySQL merupakan *database* yang paling di gemari sebagai piranti perangkat lunak yang *open source*, dengan alasan bahwa program ini merupakan *database* yang sangat kuat dan cukup stabil untuk digunakan sebagai media penyimpanan data. Sebagai sebuah *database server* yang mampu untuk manajemen *database* dengan baik, MySQL terhitung merupakan *database* yang paling digemari dan paling banyak digunakan di bidang *database* lainnya (Jakung, 2013).

#### **I. Adobe Dreamweaver CS4**

Dreamweaver merupakan produk *software* Adobe yang digunakan sebagai HTML *editor* profesional untuk mendesain web secara *visual* dan dapat juga digunakan untuk mengelola situs atau halaman web. Selain itu, Dreamweaver memberikan keleluasaan untuk digunakan sebagai media penulisan bahasa pemrograman web. Fasilitas optimal dalam jendela desain yang tersedia menjadikan program ini sebuah produk unggulan dalam memberikan kemudahan dalam mendesain web, tidak terkecuali bagi para web desainer pemula. Kemampuan Dreamweaver untuk berinteraksi dengan bahasa pemrograman, seperti PHP, ASP, JavaScript, dan sebagainya, juga merupakan fasilitas pendukung maksimal kepada para desainer web yang menyertakan bahasa pemrograman web dalam pekerjaannya. Ruang kerja, fasilitas, dan kemampuan yang tersedia pada aplikasi Dreamweaver juga dapat meningkatkan produktivitas dan efektivitas dalam pembuatan desain halaman web maupun pembangunan suatu situs web (Madcoms, 2009).

Tahun 2008 Adobe mengeluarkan varian terbaru dari Dreamweaver, yaitu Dreamweaver CS4. Gambar 2.11 menunjukkan tampilan halaman awal program Dreamweaver CS4.



Gambar 2.11 Halaman awal Adobe Dreamweaver CS4

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Elektronika Dasar dan Laboratorium Fisika Komputasi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung yang dimulai pada bulan Oktober 2015 sampai dengan Februari 2016.

#### **B. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Komputer *server* sebagai komputer utama yang digunakan untuk menampung data (*database*) dan sebagai sumber akses untuk pengguna (*client*).
2. Komputer *client* digunakan untuk mengakses data dari komputer *server* melalui jaringan internet.
3. Sensor *optocoupler* tipe U digunakan untuk mengukur kecepatan angin.
4. LED dan fotodiode digunakan untuk menentukan arah dari angin.
5. Mikrokontroler Atmega16 digunakan sebagai sistem kontrol dan pengendali dari kecepatan dan arah angin.
6. Catu daya digunakan sebagai sumber tegangan yang dibutuhkan pada mikrokontroler dan sensor kecepatan dan arah angin.
7. Program CVAVR digunakan sebagai pemrograman mikrokontroler.

8. Visual Basic 6.0 digunakan sebagai *software interface* penerima data dari mikrokontroler.
9. Adobe Dreamweaver CS4 digunakan sebagai *software editor* dalam pemrograman berbasis web.
10. MySQL dan Apache digunakan sebagai *database server* dan *Web Server*.

### **C. Prosedur Penelitian**

Angin adalah udara yang bergerak dengan arah tertentu. Angin yang bergerak dapat kita tentukan kecepatannya, dengan menghitung pulsa dari sensor akibat baling-baling berputar. Saat baling-baling berputar maka piringan berlubang yang berjumlah 36 buah juga akan ikut berputar, sensor *optocoupler* akan dipasang pada pinggiran piringan. Saat piringan berputar sinar yang dipancarkan LED (*transmitter*) mengenai lubang piringan dan diterima oleh fototransistor (*receiver*), selanjutnya sinar yang diterima fototransistor akan diubah menjadi sinyal listrik lalu dikirim menuju mikrokontroler dan diolah menjadi sinyal digital sebagai logika 1 (*high*). Sebaliknya jika sinar yang dipancarkan LED tidak mengenai lubang piringan maka fototransistor akan mengirimkan sinyal digital menuju mikrokontroler sebagai logika 0 (*low*).

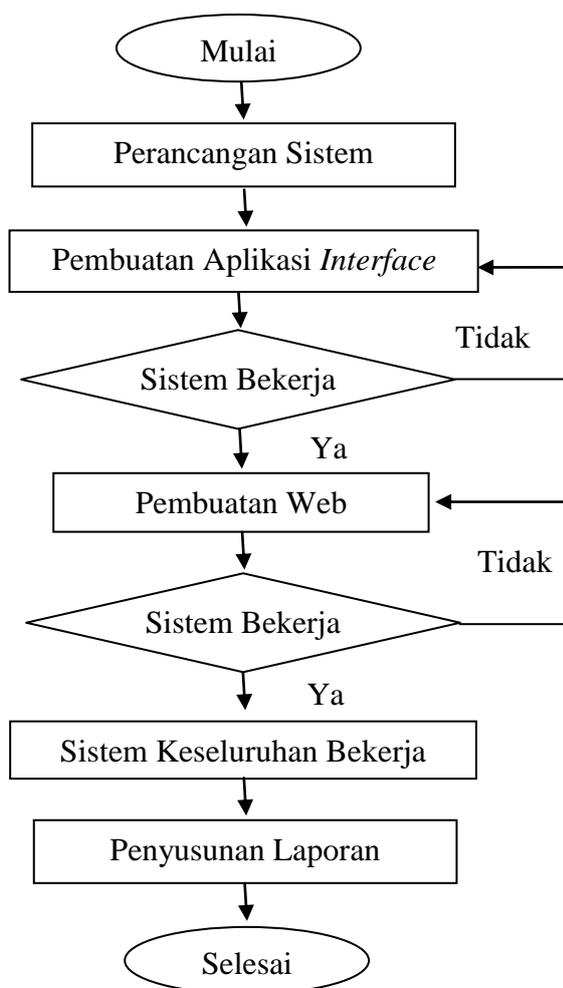
Penentuan arah angin terdiri dari 3 buah LED dan fotodioda yang disusun sejajar dan piringan diberi lubang sesuai pola nilai biner 3 *bit*. Saat sinar tidak mengenai lubang, maka tegangan yang dihasilkan akan mendekati 0, tegangan kecil ini dianggap sebagai logika 0 (*low*). Begitu juga sebaliknya jika fotodioda menerima sinar dari LED maka tegangan akan mendekati tegangan sumber Vcc yang dianggap sebagai logika 1 (*high*).

Setelah data kecepatan dan arah angin didapatkan kemudian mikrokontroler akan mengirimkan menuju komputer *server* untuk di *interface* dan selanjutnya akan dikirim menuju web agar dapat di monitoring dengan komputer *client*.

Perancangan sistem monitoring data kecepatan dan arah angin ini dilakukan dengan beberapa langkah kerja sebagai berikut.

### 1. Diagram Alir Penelitian

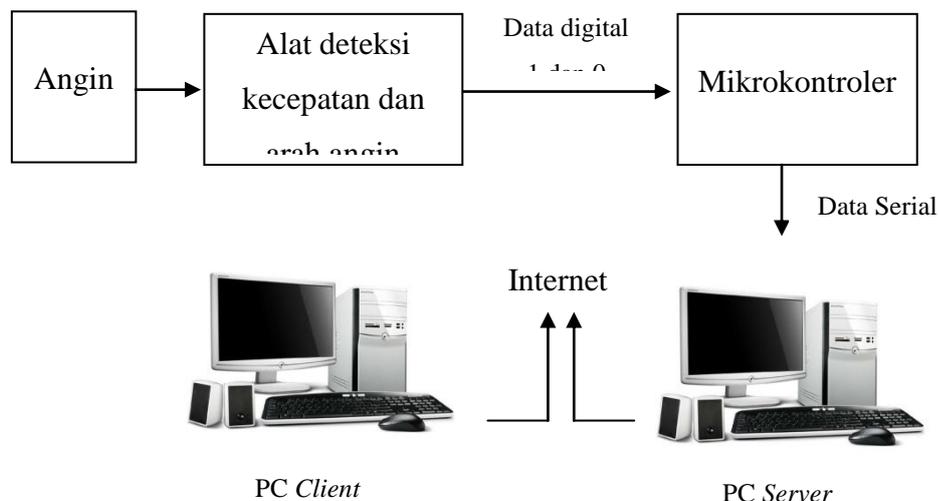
Tahapan-tahapan yang akan dilakukan untuk merealisasikan sistem ini adalah seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

## 2. Perancangan Sistem

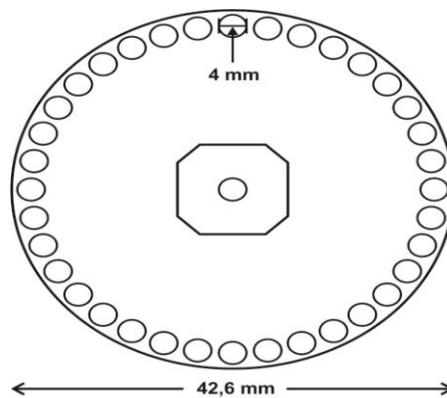
Perancangan sistem ini merupakan perancangan sistem secara menyeluruh yang dimulai dari data hasil pengukuran sensor *optocoupler* dan fotodiode sebagai sensor pendeteksi kecepatan dan arah angin, data dari hasil pengukuran tersebut kemudian masuk ke dalam mikrokontroler dan akan langsung dikirimkan menuju *Personal Computer* (PC), dengan memanfaatkan komunikasi *Serial to USB Converter* yang bertujuan mengubah data serial pada mikrokontroler menjadi USB sehingga data tersebut dapat terbaca pada komputer *server*. Selanjutnya mendesain serta membuat aplikasi *interfacing* menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 supaya data tersebut dapat dilihat pada komputer *server*. Untuk dapat memunculkan data dari kecepatan dan arah angin tersebut ke dalam web, data tersebut harus dihubungkan ke dalam *database server* MySQL yang kemudian akan dilakukan pembuatan web dengan *software editor* web Adobe Dreamweaver CS4 yang sekaligus sebagai *software visual* pembuatan web. Diagram blok dari perancangan sistem ini secara umum ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Rancangan umum sistem

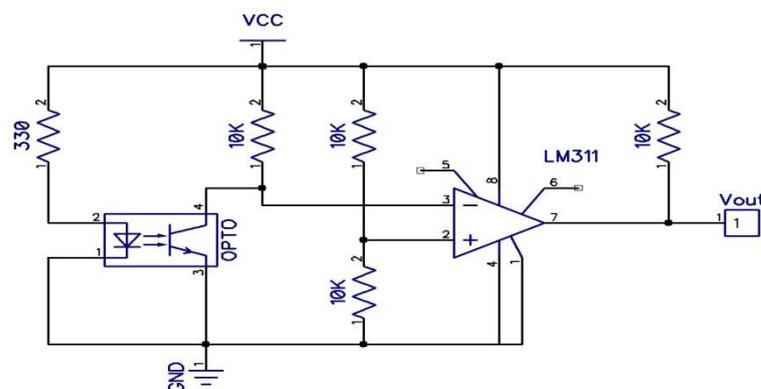
### a. Sensor Kecepatan Angin

Perancangan alat untuk mengukur kecepatan angin terdiri dari piringan yang mempunyai 36 celah dan sensor *optocoupler* untuk menghasilkan pulsa. Piringan ini akan berputar akibat angin yang bergerak mengenai baling-baling yang terpasang pada piringan tersebut dengan kecepatan angin. Sudut antara dua lubang yang berdampingan terhadap titik tengahnya pada piringan derajat dengan 36 lubang adalah  $10^\circ$  pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Piringan pendeteksi kecepatan angin

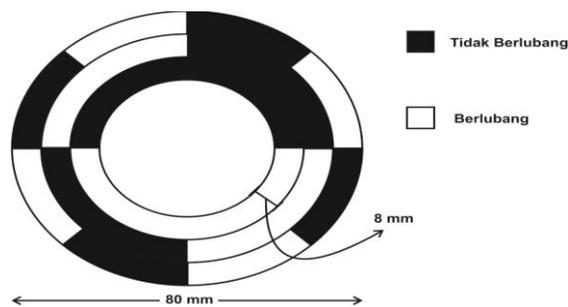
Piringan ini dipasang satu buah sensor *optocoupler*, yang mengeluarkan jumlah pulsa sesuai dengan putaran piringan derajat dan dihubungkan dengan IC komparator (LM311) untuk menghasilkan logika *high* dan *low*. Berikut gambar rangkaian elektronika pencacah kecepatan angin.



Gambar 3.4 Rangkaian Elektronik Pencacah Kecepatan Angin

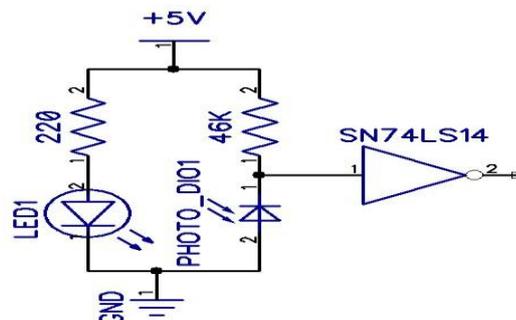
## b. Sensor Arah Angin

Sensor yang digunakan pada piringan pendeteksi arah angin ini adalah tiga buah sensor fotodiode yang disusun secara sejajar, sehingga sensor akan berada di tiap-tiap jalur pada pola piringan. Jika piringan berputar maka fotodiode akan mengeluarkan output yang mewakili satu *bit* kode biner sesuai dengan pola yang dideteksinya. Jika sinar led mengenai lubang pada piringan, maka keluaran dari fotodiode berupa tegangan akan berlogika *high*, begitu juga sebaliknya jika sinar led tidak mengenai lubang, maka keluaran dari fotodiode berupa tegangan akan berlogika *low*. Jadi masing-masing keluaran dari fotodiode berjumlah 3 *bit*. Berikut adalah pola celah pada piringan pendeteksi arah angin seperti gambar 3.5.



Gambar 3.5 Piringan pendeteksi arah angin

Gambar 3.5 di atas kemudian di hubungkan dengan IC komparator dengan Schmitt Trigger (DM74LS14) untuk menghasilkan output pasti high dan low, selanjutnya dari output tersebut akan menjadi masukan ADC mikrokontroler.



Gambar 3.6 Rangkaian elektronik arah angin

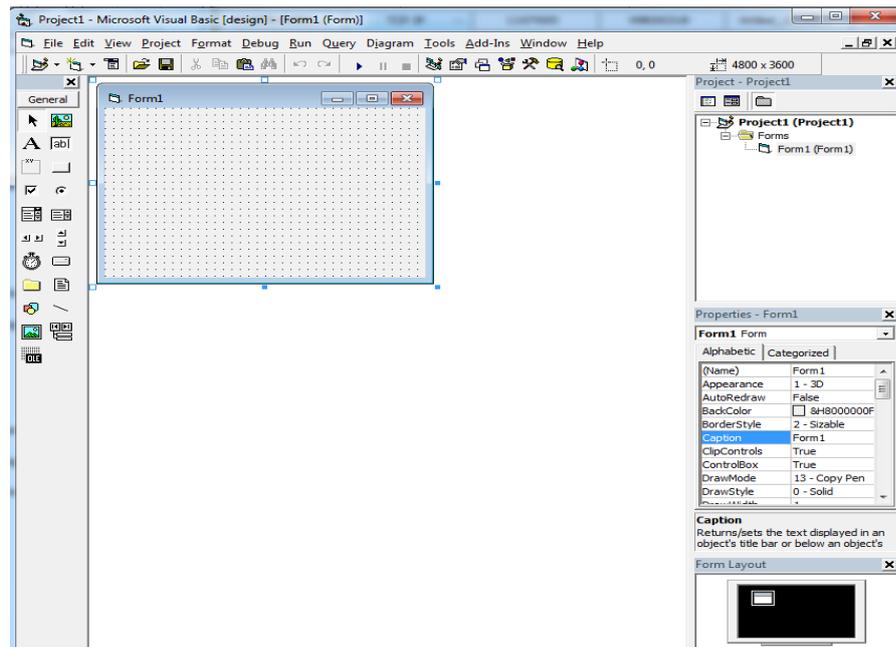
Tabel 3.1 Tabel keluaran sensor arah angin

Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Arah
0	0	0	Tenggara
0	0	1	Barat Laut
0	1	0	Barat Daya
0	1	1	Timur Laut
1	0	0	Timur
1	0	1	Barat
1	1	0	Selatan
1	1	1	Utara

### 3. Aplikasi *Interfacing*

Aplikasi *interfacing* disini merupakan aplikasi yang akan mengatur komunikasi antara komputer *server* dengan perangkat keras, diantaranya melakukan pengaturan *port* yang akan digunakan untuk jalur *input* data. Aplikasi *interfacing* ini bisa juga digunakan untuk melakukan kontrol terhadap data masukan yang disimpan dalam *database server*.

Pembuat aplikasi *interfacing* pada komputer *server* agar dapat berkomunikasi dengan perangkat keras yaitu menggunakan program Visual Basic 6.0. Tampilan jendela utama pada program Visual basic 6.0 dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Tampilan utama Visual Basic 6.0

Program Visual Basic 6.0 memiliki bagian-bagian tertentu yang mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Bagian-bagian yang ada pada program Visual Basic 6.0 adalah sebagai berikut.

a. *Menu*

Bagian *menu* terdapat tiga belas *menu* utama, yaitu *Menu File, Edit, View, Project, Format, Debug, Run, Query, Diagram, Tools, Add-Ins, Window* dan *Help*. Untuk menggunakan *menu*, kita hanya perlu klik pada *menu* utama kemudian memilih pada *submenu*.

b. *Toolbar*

*Toolbar* fungsinya sama seperti fungsi dari *menu*, hanya saja pada *toolbar* pilihan-pilihan berbentuk *icon*. Untuk memilih suatu proses yang akan dilakukan, kita hanya perlu klik *icon* yang sesuai dengan proses yang kita inginkan.

*Icon-icon* pada *toolbar* adalah pilihan-pilihan pada *menu* yang sering digunakan dalam pembuatan program aplikasi. Dengan adanya *toolbar*, memudahkan kita untuk memilih proses yang sering dilakukan tanpa harus memilihnya pada *menu*.

c. *Project Explorer*

*Project Explorer* adalah tempat untuk melihat daftar dari *form* dan modul yang digunakan dalam proyek. Melalui *project explorer* juga, kita dapat memilih *form* yang akan digunakan.

d. *Form Layout Window*

*Form layout window* berfungsi untuk melihat posisi *form* pada layar monitor pada waktu program di eksekusi. Untuk menggeser posisi *form*, kita klik dan geser posisi *form* pada *form layout window* sesuai dengan posisi yang kita ingin pada layar monitor.

e. *Form*

*Form* adalah tempat kita membuat tampilan (*user interface*) untuk program aplikasi kita. *Form* dapat meletakkan atau menambahkan objek kontrol.

f. *Kode Editor*

*Kode editor* adalah tempat dimana kita meletakkan atau menuliskan kode program dari program aplikasi kita.

#### **4. Pembuatan Web**

Tahap ini dilakukan realisasi terhadap web yang telah dirancang sebelumnya. Setelah data hasil pembacaan aplikasi *interface* telah tersimpan dalam *database server MySQL*, selanjutnya akan dilakukan pembuatan koneksi antara *MySQL*



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Alat pengukur kecepatan angin mampu mengukur maksimum 13 m/s atau 46,8 km/h.
2. Sensor kecepatan angin dalam penelitian ini mempunyai nilai error terbesar pada kecepatan angin 1 m/s dengan nilai *error* mencapai 27,8358% dan nilai ketelitian atau akurasi rata-rata alat sebesar 98,31%.
3. Sistem interfacing penelitian ini dibangun menggunakan aplikasi Visual Basic 6.0 yang telah berhasil menghubungkan *hardware* dengan PC sehingga data hasil pengukuran dapat disimpan dalam *database* MySQL.
4. Sistem *website monitoring* data kecepatan dan arah angin ini sudah masuk kedalam komputer global sehingga data hasil pengukuran dapat diakses semua pengguna.
5. Sistem *website monitoring* data kecepatan dan arah angin ini dapat menampilkan data dalam bentuk tabel dan grafik.

## **B. SARAN**

Untuk penelitian selanjutnya, saran dari penulis adalah sebagai berikut.

1. Pemilihan poros pada baling-baling kecepatan angin harus kuat dan memiliki putaran yang halus sehingga kecepatan angin dapat terdeteksi dengan baik.
2. Pengukuran tidak hanya kecepatan dan arah angin bisa ditambahkan dengan pengukuran sudut, suhu, dan kelembapan.
3. Sistem catu daya dapat dikembangkan menggunakan *solar cell* sehingga lebih ramah lingkungan.
4. Tampilan dan fitur pada *website* dapat dikembangkan lagi sehingga lebih menarik dan responsif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azlina, Maya. 2013. *Pembuatan Alat Ukur Kecepatan Angin dan Penunjuk Arah Angin Berbasis Mikrokontroler AT-Mega 8535*. Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan.
- BNPB. 2014. *Info Bencana Edisi Desember 2014*. [http://bnpb.go.id/uploads/publication/1069/Info\\_Bencana\\_Desember.pdf](http://bnpb.go.id/uploads/publication/1069/Info_Bencana_Desember.pdf). Diakses 6 Juni 2015 pukul 6:21 WIB.
- Budi, R Ibnu. 2007. *Komunikasi serial antara Mikrokontroler dengan PC (Komputer)*. Artikel pembelajaran mikrokontroler MCS-51. Artikel EB-08/MK/serial/11 Des 2007.
- Budiharto, Widodo. 2004. *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Delimayanti, Mera K dan Sudrajat, Iwa. 2008. *Aplikasi Pengontrolan dan Monitoring Ketinggian Air Berbasis Web*. Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia 21 - 23 Mei 2008. Jakarta.
- Dewi, Marsita. 2011. *Pembuatan Situs Web Almamater Perguruan Tinggi Menggunakan PHP dan MySQL*. (Tugas Akhir). Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Divisi Penelitian dan Pengembangan MADCOMS. 2002. *Seri Panduan Pemrograman Database Visual Basic 6.0 dengan Crystal Report*. Andi. Yogyakarta.
- Fawziyyah Saihul, Andhi Harmoko S, dan Cuk Imawan. 2005. *Sistem Informasi Kualitas Udara Berbasis Web. S4D-17*. Smart System Technology, Departemen Fisika FMIPA UI.
- Firdaus, Johan. 2008. *Pembuatan Website Lepkom Aplikasi Menggunakan PHP dan MySQL*. Universitas Gunadarma. Jakarta.

- Hakim Arief R, Litasari, dan Djuniadi. 2009. Alat Ukur Kecepatan dan Arah Angin Berbasis Komputer. *Jurnal Teknik Elektro*. Vol. 1 No. 1 Januari - Juni 2009.
- ITC Bidang Kemahasiswaan Universitas Negeri Semarang. 2009. *Dasar-dasar Pemrograman Website Menggunakan HTML, PHP dan MySQL*. Information and Communication Technology Bidang Kemahasiswaan Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Jakung, Laurensia K. 2013. *Aplikasi Penjualan pada Butik Sally Lovely Berbasis Web Menggunakan Program PHP*. (Tugas Akhir). Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik Universitas Widyatama. Bandung.
- Kamal, Akhyar. 2014. *Pemanfaatan RFID untuk Keamanan Ruangan Gedung yang dilengkapi Pengambilan Informasi Foto dan Lokasi Karyawan*. (Tugas Akhir). Program Studi Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
- Kartasapoetra, Ance. 2004. *Klimatologi Pengaruh Iklim dan Tanaman dan Tanah*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Kurniawan, Yahya. 2004. *Aplikasi Web Database sengan PHP dan MySQL*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Madcoms. 2009. *Panduan Lengkap Adobe Dreamweaver CS4*. Andi. Yogyakarta.
- Mangkulo, Hengky A. 2011. *Membuat Aplikasi Database dengan Visual Basic 6.0*. PT ElexMedia Komputindo. Jakarta.
- Melas, Alvon. 2014. *Purwarupa Sistem Peringatan Dini Bencana Alam Angin Puting Beliung Berdasarkan Kecepatan Angin Berbasis Jaringan Kabel*. (Tugas Akhir). Program Studi D3 Elektronika dan Instrumentasi Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Mesran. 2009. *Visual Basic*. Mitra Wacana Media. Jakarta.
- Novalina, S Dermawani. 2008. *Aplikasi Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL pada International Education Centre, Inc*. (Tugas Akhir). Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara Medan.
- Nurmansah, Ary P. 2012. *Sistem Monitoring Data Tinggi Permukaan Air Sungai Secara Real Time Berbasis Web*. (Skripsi). Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

- Ohara, Gheyb J. 2005. *Aplikasi Sistem Monitoring Berbasis Web untuk Open Cluster*. (Tugas Akhir). Jurusan Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Telkom Bandung.
- Pesma Rhahmi A, Wildian, dan Taufiq Imam. 2013. Rancang Bangun Alat Ukur Kelajuan dan Arah Angin Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Menggunakan Sistem Sensor Cahaya. *Jurnal Fisika Unand*. Vol. 2, No. 4, Oktober 2013 ISSN 2302-8491.
- Pujantoko, Yoga. 2009. *Pembuatan Website SMA Negeri 1 Pracimantoro Menggunakan PHP dan MySQL*. (Tugas Akhir). Program Diploma III Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Rijal, Ahmad K. 2010. *Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada Mts Al-Muawanah Kecamatan Curug Kabupaten Tangerang*. (Skripsi). Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Riyanto dan Wiyagi, Rama Okta. 2011. Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Berbasis Web dengan Menggunakan EZ430. *Jurnal Ilmiah Elite Elektro*. Vol. 2, No. 1, Maret 2011: 50-54.
- Sa'dullah, Muhammad S. 2009. *Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelajuan dan Arah Angin Menggunakan Mikrokontroler Dan Wifi*. (Skripsi). Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.
- Safrianti Ery, Feranita, dan Surya H. 2010. Perancangan Alat Ukur Kecepatan dan Arah Angin. *Jurnal Rekayasa Elektrika*. Vol. 9, No. 1, April 2010.
- Setiabudi, Djoni H dan Rahardjo, Alex S. 2002. Aplikasi E-Commerce www.komputeronline.com dengan Menggunakan MySQL dan PHP4. *Jurnal Informatika*. Vol.3, No. 2, November 2002.
- Sidik, Betha. 2004. *Pemrograman Web dengan PHP*. Informatika. Bandung.
- Syah, Dia A. 2008. *Rancang Bangun Sistem Mikrokontroler AT89S51 Sebagai pengendali Komunikasi Serial PC dengan Modem QPSK untuk Power Line Communication*. (Tugas Akhir). Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Winarti, Ari. 2008. *Rancang Bangun Sistem Monitoring Kecepatan dan Arah Angin Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Melalui Layanan SMS*. (Tugas Akhir). Program Studi DIII Instrumentasi dan Elektronika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

Yuliansyah, Herman. 2014. Perancangan Replikasi Basis Data MySQL dengan Mekanisme Pengamanan Menggunakan SSL Encryption. *Jurnal Informatika*. Vol. 8, No. 1, Januari 2014.

Yunita, Fitria. 2008. Prototipe Alat Ukur Perubahan Kecepatan Relatif Angin Pada Pipa PVC Menggunakan Sensor Suhu LM35 Berbasis Port Parallel Pada Komputer. (Skripsi). Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.