

REALISASI ALAT PERAGA UNTUK MEMANTAU CUACA

Ananta Leska Saputra / 0422090

**Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jln. Prof. Drg. Surya Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia**

Email : anantasaputra@yahoo.com

ABSTRAK

Hingga saat ini siswa sekolah mempelajari cuaca dan alat-alat pengukur parameter cuaca hanya sebatas teoritis. Dibutuhkan sebuah alat peraga untuk memantau cuaca yang sederhana dan mudah dioperasikan oleh khalayak luas sehingga dapat mendukung proses pembelajaran siswa sekolah secara nyata mengenai cuaca dan alat pemantau cuaca sederhana.

Alat pemantau cuaca yang direalisasikan dapat mengukur temperatur, kelembaban, kecepatan angin, dan arah angin dengan menggunakan pengontrol mikro AVR ATMega 16. Hasil pengukuran dikumpulkan dalam sebuah *database* MySQL5 dan ditampilkan pada *website*. Percobaan pengukuran dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran tiap sensor dengan alat ukur yang sudah ada (anemometer, termometer-higrometer, dan busur derajat).

Persentase kesalahan yang dihasilkan jika dibandingkan dengan alat ukur yang sudah ada adalah sebesar 19.45 % untuk sensor kecepatan angin, 7.71 % untuk sensor arah angin, 2.91 % untuk pengukuran temperatur dengan menggunakan sensor SHT 75, dan 9.17 % untuk pengukuran kelembaban dengan menggunakan sensor SHT 75.

Kata Kunci: pemantau cuaca, AVR, ATMega 16

REALIZATION OF WEATHER MONITORING DEVICE

Ananta Leska Saputra / 0422090

**Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Maranatha
Christian University, Jln. Prof. Drg. Surya Sumantri 65, Bandung 40164,
Indonesia**

Email : anantasaputra@yahoo.com

ABSTRACT

Up to now, students mostly learn about weather and the weather monitoring device theoretically. Thus, people need a simple and easily-operated model of weather monitoring device to improve the students learning process concerning those particular matters.

The weather monitoring device that is realized has the capabilities in measuring temperature, humidity, wind speed, and the direction of the wind by using AVR ATmega 16 micro-controller. The results of the measuring process are collected in a MySQL5 database and presented in the website. The measurement test is done by comparing each of the sensor's results with the measuring devices that have already been available (anemometer, thermometer – hygrometer, and protractor).

Compared to the existing devices, the percentages of errors produced are 19.45 % for wind speed sensor, 7.71 % for wind direction sensor, 2.91 % for temperature measurement using SHT 75 sensor, and 9.17 % for humidity measurement using SHT 75 sensor.

Keyword : weather monitoring, AVR, ATmega 16

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	1
I.3 Perumusan Masalah	1
I.4 Tujuan	2
I.5 Pembatasan Masalah	2
I.6 Spesifikasi Alat	2
I.7 Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 Pengertian Cuaca.....	4
II.1.1 Temperatur Udara	4
II.1.2 Arah Angin.....	5
II.1.3 Kecepatan Angin.....	5
II.1.4 Kelembaban Udara.....	6
II.2 Sensor	6
II.2.1 Sensor Kecepatan Angin	7
II.2.2 Sensor Arah Angin.....	9
II.2.3 Sensor Suhu dan Kelembaban.....	10
II.2.3.1 Spesifikasi Antarmuka	10
II.2.3.1.1 Pin <i>Power</i>	10
II.2.3.1.2 <i>Serial Interface</i>	11

II.2.3.1.3	Proses Inisialisasi	11
II.2.3.1.4	Proses Pengukuran (RH dan T).....	12
II.2.3.1.5	Proses <i>Reset</i> Koneksi	12
II.2.3.1.6	Pengukuran Suhu	12
II.2.3.1.7	Pengukuran Kelembaban Relatif.....	13
II.2.3.1.8	Pengukuran Kelembaban Kompensasi terhadap Temperatur	14
II.3	LM 317.....	14
II.4	Pengontrol Mikro	15
II.4.1	Arsitektur AVR ATmega 16.....	16
II.4.2	Konfigurasi PIN AVR ATmega 16	17
II.4.3	Konfigurasi Port Sebagai <i>Input/Output</i> Digital.....	20
II.4.4	Komunikasi Serial pada AVR ATmega 16	20
II.4.5	Standar RS-232	22
II.4.6	Alasan Penggunaan Port Serial	22
II.4.7	<i>General Purpose Register</i> ATmega16	23
II.4.8	Peta Memori ATmega16	23
II.5	Perangkat Lunak CodeVision AVR.....	25
II.6	I ² C (<i>Inter-Integrated Circuit</i>).....	27
II.7	<i>Localhost</i>	28
BAB III	PERANCANGAN DAN REALISASI	29
III.1	Konsep Perancangan Sistem	29
III.2	Sensor.....	30
III.2.1	Sensor Kecepatan Angin	30
III.2.2	Sensor Temperatur dan Kelembaban	34
III.2.3	Sensor Arah Angin.....	36
III.3	Pengontrol Mikro	39
III.4	Perakitan Multi Sensor.....	41
III.5	Proses Kerja Pada PC.....	42
III.6	Pembuatan <i>Database</i>	44
III.7	Konfigurasi ODBC (<i>Open Database Connetctivity</i>).....	44

III.8	Tampilan pada <i>Website / Localhost</i>	45
BAB IV	DATA PENGAMATAN DAN ANALISA	47
IV.1	Metoda Pengamatan	47
IV.2	Data Pengamatan Tiap Sensor	48
IV.2.1	SHT 75	48
IV.2.2	Sensor Kecepatan Angin	50
IV.2.3	Sensor Arah Angin.....	51
IV.3	Data Pengamatan Akuisisi	53
IV.3.1	SHT 75	53
IV.3.2	Sensor Kecepatan Angin	54
IV.3.3	Sensor Arah Angin.....	56
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	58
V.1	Kesimpulan	58
V.2	Saran.....	58
	DAFTAR PUSTAKA	59
	LAMPIRAN A LISTING PROGRAM	
	LAMPIRAN B DATASHEET	

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Fototransistor H21A3	8
Gambar II.2	Collector Basis Emitter.....	8
Gambar II.3	Collector Emitter	9
Gambar II.4	Potensiometer Strereo.....	9
Gambar II.5	Aplikasi Sensor SHT	10
Gambar II.6	Sinyal Inisialisasi.....	11
Gambar II.7	Sinyal Pengukuran Kelembaban.....	12
Gambar II.8	Sinyal <i>Reset</i> Koneksi.....	12
Gambar II.9	Konversi SO_{RH} terhadap Kelembaban Relatif.....	14
Gambar II.10	Rangkaian Aplikasi Pengatur Tegangan LM 317	15
Gambar II.11	Blok Diagram ATmega 16.....	17
Gambar II.12	Pin-pin AVR ATmega 16	18
Gambar II.13	Pin dari DB9	21
Gambar II.14	<i>General Purpose Register</i> ATmega16	23
Gambar II.15	Peta Memori Program ATmega16.....	24
Gambar II.16	Peta Memori Data ATmega16.....	25
Gambar II.17	CodeVision AVR.....	26
Gambar II.18	Membuat Project Baru.....	26
Gambar II.19	Pilihan untuk Menggunakan Codewizard AVR	26
Gambar II.20	Konfigurasi pada Codewizard AVR.....	27
Gambar II.21	Skematik Penggunaan I2C	28
Gambar III.1	Diagram Blok Perancangan Sistem	29
Gambar III.2	Realisasi Sensor Kecepatan Angin.....	30
Gambar III.3	Rangkaian Sensor Kecepatan Angin	31
Gambar III.4	Diagram Alir Proses Kerja Sensor Kecepatan Angin.....	32
Gambar III.5	Sensor SHT 75.....	34
Gambar III.6	Diagram Alir Proses Kerja Sensor SHT 75.....	35
Gambar III.7	Penampang Bagian Dalam Potensiometer Stereo	36
Gambar III.8	Sikat Potensiometer	36

Gambar III.9	Potensiometer Stereo	37
Gambar III.10	Rangkaian Pengatur Tegangan LM 317	37
Gambar III.11	Diagram Alir Proses Kerja Sensor Arah Angin	38
Gambar III.12	Sensor Arah Angin	39
Gambar III.13	Skematik Pengontrol Berbasis Pengontrol Mikro ATMega 16.....	40
Gambar III.14	Diagram Alir Proses pada Pengontrol Mikro	41
Gambar III.15	Alat Peraga Sederhana untuk Memantau Cuaca	42
Gambar III.16	Tampilan Hasil Pengukuran pada PC.....	42
Gambar III.17	Diagram Alir Proses pada PC.....	43
Gambar III.18	Tampilan pada MySQL5	44
Gambar III.19	Tampilan Jendela ODBC.....	44
Gambar III.20	Tampilan Tes Koneksi.....	45
Gambar III.21	Tampilan Tabel Data pada <i>Website / Localhost</i>	45
Gambar III.22	Grafik pada <i>Website / Localhost</i>	46
Gambar IV.1	Anemometer Lutron AM-4200.....	47
Gambar IV.2	Termometer-Higrometer HVAC 80	48
Gambar IV.3	Grafik Hasil Pengamatan Pengukuran Temperatur	49
Gambar IV.4	Grafik Hasil Pengamatan Pengukuran Kelembaban	50
Gambar IV.5	Grafik Hasil Pengamatan Pengukuran Kecepatan Angin.....	51
Gambar IV.6	Grafik Hasil Pengamatan Pengukuran Sudut Arah Angin	52
Gambar IV.7	Grafik Hasil Pengamatan Pengukuran Temperatur	53
Gambar IV.8	Grafik Hasil Pengamatan Pengukuran Kelembaban Udara.....	54
Gambar IV.9	Grafik Hasil Pengamatan Pengukuran Kecepatan Angin.....	55
Gambar IV.10	Grafik Hasil Pengamatan Pengukuran Sudut Arah Angin	57

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Daftar Perintah SHT 75	11
Tabel II.2	Koefisien Konversi Temperatur	13
Tabel II.3	Koefisien Konversi Kelembaban.....	13
Tabel II.4	Koefisien Temperatur Kompensasi	14
Tabel II.5	Fungsi Khusus Port B.....	18
Tabel II.6	Fungsi Khusus Port C.....	19
Tabel II.7	Fungsi Khusus Port D.....	19
Tabel II.8	Fungsi Pin pada DB 9.....	21
Tabel III.1	Perhitungan Regresi <i>Counter</i> dan Kecepatan Angin.....	33
Tabel III.2	Deskripsi Pin pada Sensor SHT 75	34
Tabel IV.1	Hasil Pengamatan Pengukuran temperatur.....	48
Tabel IV.2	Hasil Pengamatan Pengukuran Kelembaban Udara	49
Tabel IV.3	Hasil Pengamatan Pengukuran Kecepatan Angin	50
Tabel IV.4	Hasil Pengamatan Pengukuran Arah Angin	51
Tabel IV.5	Hasil Pengamatan Pengukuran Temperatur Akuisisi	53
Tabel IV.6	Hasil Pengamatan Pengukuran Kelembaban Udara Akuisisi.....	54
Tabel IV.7	Hasil Pengamatan Pengukuran Kecepatan Angin Akuisisi.....	55
Tabel IV.8	Hasil Pengamatan Pengukuran Arah Angin Akuisisi.....	56