

**SKRIPSI**  
**STASIUN CUACA MINI**  
**(PORTABLE WEATHER STATION)**

**Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik**  
**Program S-1 pada Jurusan Elektro, Fakultas Teknik,**  
**Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh :**

**DIAN IKA PRATIWI**  
**20010120088**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**YOGYAKARTA**  
**2007**

**HALAMAN PENGESAHAN I**

**SKRIPSI**

**STASIUN CUACA MINI  
(PORTABLE WEATHER STATION)**



Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Rif'an Tsaqif AS, M.T

NIK. 123012

Ir. H. Fathul Qodir

NIK. 123015

**HALAMAN PENGESAHAN II**

**STASIUN CUACA MINI  
(PORTABLE WEATHER STATION)**

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji pada tanggal  
29 September 2007

Dosen Penguji :

(Ketua Penguji / Pembimbing Utama)

  
Ir. Rif'an Tsaqif AS, M.T.

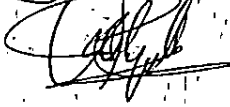
(Anggota Penguji / Pembimbing Muda)

  
Ir.H. Fathul Qodir

(Anggota Penguji)

  
Ir. Slamet Satripto

(Anggota Penguji)

  
Rahmat Adiprasetya, S.T

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



  
Tony K. Hariadi, M.T.

NIK. 123039

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dian Ika Pratiwi  
NIM : 20010120088  
Jurusan : Teknik Elektro  
Konsentrasi : Teknik Kontrol  
Judul : Stasiun Cuaca Mini (*Portable Weather Station*)

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, November 2007

Yang Menyatakan



(Dian Ika Pratiwi)

*Kasih sayangnya selama ini.*

✠ *Seseorang nan jauh disana yang pernah mengisi hari-hariku dengan cinta dan*

*membuatku selalu tersenyum dan tegar dalam setiap kondisi...*

✠ *Adikku Tersayang di makkassar...atas doa, semangat dan kasih sayangnya*

*dan keselamatan kepada beliau, amin.*

*dari penulis sebagai anak yang berbakti. Semoga Allah SWT memberikan rahmat*

*penulis berikan sesuatu apapun kecuali mewujudkan apa yang beliau harapkan*

✠ *Kedua orang tua yang penulis sayangi dan hormati, yang sungguh tiada dapat*

✠ *Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan ridhonya.*

*Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk*

## MOTTO

"Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), maka kerja keraslah kamu (urusan yang lain). Dan kepada Tuhanmu maka (hendaklah) kamu berharap"

(QS. Al Insyirah : 6-8)

"Barang siapa berjalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga"

(HR. Muslim)

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya..."

(QS. Al Baqarah ayat 286)

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya, sehingga dengan petunjuk dan kemudahan yang Engkau berikan, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga Engkau memberikan petunjuk hidup dan kemudahan terhadap apa yang menjadi cita-cita dan harapan penulis. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya.

Atas rahmat serta hidayah-Nya, penyusunan skripsi yang berjudul **“STASIUN CUACA MINI (*PORTABLE WEATHER STATION*)”** ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga karya kecil ini dapat memberikan manfaat bagi mereka yang membacanya, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang membantu, membimbing dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan dan do'a yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan ridho dari Allah SWT.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan kekurangan dalam penelitian ini dapat disempurnakan oleh peneliti berikutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menambah kesadaran akan karunia cinta-Nya yang sungguh agung.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, Nopember2007

Penulis



## Thanks To:

- **Bapak Dr. H. Khoiruddin Basori**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- **Bapak Ir. Wahyu Widodo, MT.**, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- **Bapak Ir. Tony K. Hariadi, MT.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- **Bapak Ir. Rif'an Tsaqif AS, MT.**, selaku Dosen Pembimbing Utama yang dengan penuh kearifan dan kesabaran memberikan bimbingan, petunjuk, dan pengarahan serta dorongan kepada penulis.
- **Bapak Ir.H. Fathul Qodir**, selaku Dosen Pembimbing Muda yang dengan penuh ketulusan dan kesabaran memberikan bimbingan, petunjuk dan pengarahan serta dorongan kepada penulis.
- **Bapak Ir. Slamet Suropto**, selaku Dosen Penguji yang dengan keikhlasannya dan kesabarannya memberikan banyak petunjuk, pengarahan serta inspirasi kepada penulis.
- **Bapak Rahmat Adiprasetya, ST.**, selaku Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan, petunjuk dan pengarahan serta dorongan kepada penulis.
- Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya pada Dosen yang telah menularkan ilmunya kepada penulis selama masa kuliah.
- Segenap pimpinan dan staf karyawan BMG Jitengan, Yogyakarta dan BMG Semarang yang telah mendampingi dan memberi pengarahan selama penelitian.
- **My beloved parents (Ibu Sri Sugiyah dan Bapak Samtono)**, kepada ibuku yang tidak akan pernah bisa aku balas limpahan air susunya dan kesabarannya mengasuhku,

kepada bapakku atas keringat dan kerja kerasnya selama ini. Doa dan kasih sayang kalian selalu menyertai dan menyejukkan langkahku.

- My younger brother, **Nurhimawan Dwi Santoso**, terima kasih atas dedikasi, dukungan, semangat serta doa yang selalu dipanjatkan untuk kakakmu...(SeMangAt Bro...I'm **AlwAyS bE wIth U**).
- Keluarga **Hj. Sarjono** di Makassar, atas doa, nasehat dan kasih sayang yang mungkin tidak bisa aku balas, terima kasih.
- **For All My Brother n Sister in Makassar**, atas doa, semangat, waktu n kasih sayang kalian and keponakanku tersayang (**Caca, Fahmi, Lia n Rofi**), aku bisa terus tersenyum bersama kalian.
- Keluarga **Mas Harun dan Ce' lik** serta keponakanku tersayang (**Naila**), atas doa, semangat, dukungan dan waktunya selama ini.
- Sahabat-sahabatku, **Adel** (ayoo sEmaNgAt...tinggal dikit lagi tuh skripsi), **Devi** (SemAnGat Neng...Ntr juga ketemu...Hehe..), **Chuznul**(trz berdoa y...Smoga dPt yang terbaik..Amin), **Rofik**(ditunggu Undangannya lho Boss...), **Ifhan**(Semoga Bahagia n Langgeng yee...), **Momon**(jangan maen mulu..kelarin tuh kuliah), **Ratih**(hormat gerak...saluut...keep fight Bu), **Arij di makassar**(Ces jangan lupa ki ajak ka jalan-jalan di mks), **Yopi**(waduhh calon pengantin...Moga langgeng yee...), **Mas Mohan**(SemAngAt bro...keep fighting), **Keluarga Mas Hendri n Mba Bayu**(thanks for everything u do...Buruan kejar setoran..hehe...) kalian adalah sahabat terbaikku, semoga Allah SWT melimpahkan rahmat sehat, islam, iman, ikhsan serta kesuksesan kepada kita dimanapun kita berada. Kapan lagi kita kumpul-kumpul?
- Temen-temen Kkn, (**Lia, Anton, Oki, Ali, pHita, Dolly, Ais, Septa n Adhip**)...Makasih atas kenangannya...bener2 g bs dilupain...Keep Fighting Guys...Semoga Sukses selalu..Amin.
- Ade'2ku di Semarang, thanks for all, yang akuur ya, ntar kita jalan-jalan lagi yee...

- Temen-temen seperjuangan 2001, **Phita** ( jangan putus asa y...), **Dolly** (ayoo kapan nyusul??moga langgeng yee m Phita.), **Ani n Exma**(akhirnya kita bisa bareng yee...), **Isma**( seMangAt Bu...), **Lia**( kapan nih kumpul2 lagi??..) especially wat **Mona** ( where r u Jeng?....) n temen-temen yang laen yang gak bisa disebutin satu persatu...ayoo Guys...SemAngAt y... Gambatte Ne... Semoga sukses selalu...Amin.
- Team Silaturahmi "KUMAT", **Bapak Rif'an, Bapak Fathul, Bapak Ikhsan, Mas Heru, Endra, Ali, Oki**, dan temen-temen yang ga bisa di sebutin satu persatu, terima kasih atas saran-saran dan supportnya, semoga jalinan kekeluargaan ini tetap terjalin.
- Alhamdulillah, tidak henti-hentinya kuucap syukur, telah mempertemukanku dengan orang-orang yang pernah sangat berarti buatku, thanks for All ur love, care, time, support and all we share together. Aku jadi lebih kuat n tegar menghadapi hidup...Semoga Silaturahmi kita tetep baik mpe kapanpun y...STICK ToGETHer StaNd As BroTheR.
- Jogjakarta, di kotamu aku pernah, tertawa, menangis, sakit, yang pasti di kotamu aku banyak belajar tentang hidup. Berharap suatu saat aku bisa mengulangi menyusuri setiap sudut kotamu dan selalu memijakkan kaki di tanahmu yang membuat hatiku tenang.
- Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih.

Yogyakarta, Nopember2007

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan I.....	ii
Halaman Pengesahan II .....	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Halaman Persembahan.....	v
Halaman Motto.....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	xii
Daftar Tabel .....	xvi
Daftar Gambar.....	xvii
Daftar Lampiran .....	xix

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah .....	2
C. Batasan Masalah .....	2
D. Tujuan .....	2
E. Kontribusi .....	2

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Unsur Iklim.....	3
B. Cuaca.....	4
1. Parameter Obyek .....	5
a. Suhu .....	5
b. Kelembaban.....	6
c. Angin.....	8
d. Kecepatan Angin.....	12
2. Sensor.....	15
a. Sensor Suhu dan Kelembaban Udara- SHT11 .....	15
b. Sensor Optokopler .....	16
3. IC ( <i>Integrated Circuit</i> ) dan Mikrokontroler.....	18
a. Schmitt Trigger IC 74LS14.....	18
b. Mikrokontroler AT89S51 .....	18
4. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	23
C. Analisis Pengujian Alat.....	24
1. Analisis Statistik Deskriptif.....	24
2. Kalibrasi.....	25
3. Validasi.....	26

### **BAB III METODOLOGI PERANCANGAN**

A. Prosedur Penelitian .....	27
1. Analisis Kebutuhan.....	28
2. Spesifikasi Awal Alat .....	28
3. Desain Alat.....	29
4. Alat dan Bahan .....	31
a. Alat dan Bahan Penelitian.....	31
b. Komponen Elektronika dan Non-Elektronika.....	31
5. Verifikasi.....	33
6. Prototipe .....	33
7. Validasi .....	33

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA**

A. Rancangan Alat.....	35
1. Rancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	35
a. Rangkaian Sensor Suhu dan Kelembaban.....	37
b. Rangkaian Sensor Kecepatan Angin.....	38
c. Rangkaian Mikrokontroler AT89S51.....	39
d. Rangkaian LCD.....	41
e. Rangkaian Catu Daya .....	42
f. <i>In System Flash Programming (ISP)</i> .....	43

2. Rancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	44
a. Proses Pengukuran Suhu dan Kelembaban Udara.....	44
b. Proses Pengukuran Kecepatan Angin.....	45
c. Proses Pembacaan Data Suhu, Kelembaban dan Kecepatan Angin.....	46
B. Kalibrasi Alat.....	48
C. Validasi Sistem.....	51
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	62
B. Saran .....	63
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
 <b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Sensor SHT 11.....	16
Tabel 2.2 Keluarga MCS51.....	19
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan dan Pencatatan Suhu .....	52
Tabel 4.2 Pengukuran Kelembaban Udara .....	55
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Kecepatan Angin.....	57
Tabel 4.4 Data Temperatur dan Kelembaban Udara.....	60
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Prosentase Kesalahan.....	61



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 0 Hubungan Antara Unsur Iklim dan Kendali Iklim.....	4
Gambar 2. 1 Komponen Arah Angin.....	12
Gambar 2. 2 Efek Gaya Coriolis pada Angin .....	14
Gambar 2. 3 Gaya Gesekan Berlawanan dengan Arah Angin .....	14
Gambar 2. 4 Sensor SHT11 .....	16
Gambar 2. 5 Simbol Optokopler .....	17
Gambar 2. 6 Rangkaian Optokopler.....	17
Gambar 2. 7 IC 74LS14 .....	18
Gambar 2. 8 Arsitektur AT89S51 .....	20
Gambar 2. 9 Konfigurasi Kaki Mikrokontroler AT89S51 .....	23
Gambar 3. 1 Prosedur Langkah Kerja .....	27
Gambar 3. 2 Diagram Blok Interaksi antar Komponen.....	30
Gambar 4. 1 Blok Interaksi <i>Portable Weather Station</i> .....	35
Gambar 4. 2 Rangkaian Lengkap <i>Portable Weather Station</i> .....	35
Gambar 4. 3 <i>Portable Weather Station</i> .....	36
Gambar 4. 4 Rangkaian Sensor Suhu dan Kelembaban Udara.....	37
Gambar 4. 5 Rangkaian Sensor Kecepatan Angin.....	39
Gambar 4. 6 Rangkaian mikrokontroler AT89S51 .....	41
Gambar 4. 7 Rangkaian <i>LCD</i> dalam hubungannya dengan mikrokontroler.....	42
Gambar 4. 8 Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	43

Gambar 4. 9 Rangkaian <i>ISP(Downloader)</i> .....	44
Gambar 4. 10 <i>Flowchart</i> Program Utama.....	47
Gambar 4. 11 Hasil Pencatatan Sensor milik BMG.....	49
Gambar 4. 12 Alat Pengukur Kecepatan Angin di BMG.....	50
Gambar 4. 13 Kalibrasi PWS dengan AWS di BMG .....	52
Gambar 4. 14 <i>Automatic Weather Station</i> .....	51
Gambar 4.15 <i>Portable Weather Station</i> .....	52
Gambar 4.16 Grafik Perbandingan Temperature Udara.....	53
Gambar 4.17 Grafik Perbandingan Temperatur Udara terhadap %kesalahan....	54
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Kelembaban Udara Harian.....	56
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan %Kesalahan terhadap Kelembaban Udara...	56
Gambar 4.20 Grafik Perbandingan Kecepatan Angin(m/s).....	58
Gambar 4.21 Grafik Perbandingan Kesalahan terhadap Kecepatan Angin.....	58