

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ANEMOMETER DIGITAL
DENGAN PENGUKUR SUHU DAN KELEMBABAN UDARA**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Oleh:

Ardhiany Hastuti

NIM: 20010120111

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

HALAMAN PERNYATAAN

Bahwa semua yang tertulis dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 28 Agustus 2007

Yang menyatakan,



Aruniany Hastuti

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ANEMOMETER DIGITAL DENGAN PENGUKUR SUHU DAN KELEMBABAN UDARA

Disusun oleh:

Ardhiany Hastuti

NIM: 20010120111


Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama



Ir. Dwi Ika Durbakadi, M.T.

Dosen Pembimbing Muda



Haris Setyawan, S.T.

HALAMAN PENGESAHAN II

SKRIPSI

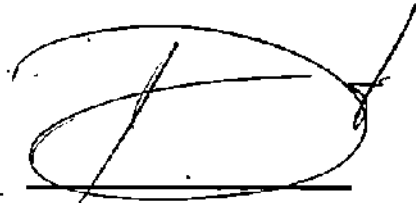
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ANEMOMETER DIGITAL DENGAN PENGUKUR SUHU DAN KELEMBABAN UDARA

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji
pada tanggal 1 Agustus 2007

Dosen Penguji:

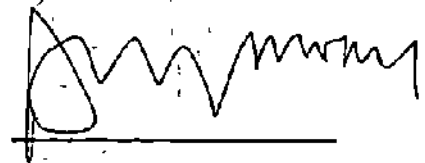
Ir. Dwijoko Purbohadi, M.T.

Ketua Penguji / Pembimbing Utama



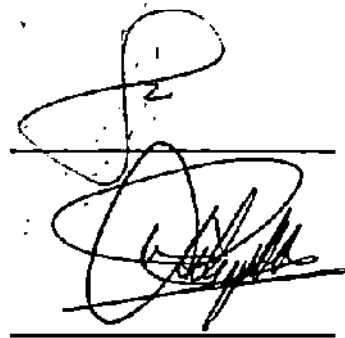
Haris Setyawan, S.T.

Anggota Penguji / Pembimbing Muda



Ir. Slamet Suripto.

Anggota Penguji

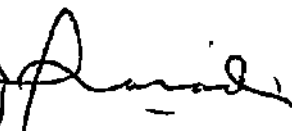


Rahmat Adiprasetya, S.T.

Anggota Penguji

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Tony K. Hariadi, M.T.

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini untuk :

- ALLAH SWT atas banyaknya nikmat dan karunia yang telah dianugerahkan kepadaku. Tak henti-hentinya ku ucapkan syukur kepada-Mu
- Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya kejalan kebenaran.
- Kedua orang tuaku tercinta, Bpk. Wahyudi dan Ibu Nafsiyah, yang telah memberikan cinta, do'a restu, bimbingan dan dukungan baik moril maupun materiil untuk keberhasilan putra-putrinya.
- Kedua adik-adikku, Zulkhan Efendi dan Wenny Ambarwati, atas dukungan semangatnya. He3x....akhirnya aku lulus.
- Nenek dan keluarga di Klaten, terima-kasih atas dukungan, bimbingan, dan do'anya selama ini.
- Keluarga Bapak. Projo, terima-kasih atas tumpangan dan bantuannya selama di Yogya. Buat Adit dan Farrel cepat gede ya nak..., jangan bandel dan semoga jadi anak yang sholeh dan cerdas.
- Teman-temanku seperjuangan di UNS Solo, khususnya DIKSAR XV (Rosma, Eltis, Grunger, Salewung, Pras) dan semua teman-teman MAHAFISIPPA, kenangan itu tak bisa ku lupa (Kapan ya bisa kumpul lagi ...?!).
- Team sukses skripsiku, mas Ipin, Sugandi, Bayoe, Mail, Musa, Dika, kang Dwi,

- Teman kost Abimanyu 46, Nya', Mba Oppie, Debby, Ayu, Onay (Makasih ya atas dukungannya. Semoga persahabatan kita abadi...). Li@, Mba Anggie, Ndari, Nirina, Andien, Ely, dfm Ecie (Makasih dah menemani di bulan-bulan terakhirku di yogya). Dan Tarima kasih untuk semua anggota kost abimanyu 46.
- Mas Lison dan mba Ida, meski kita berjauhan semoga silaturahmi kita tetap terjalin. Makasih ya atas dukungannya dan udah mau denger keluh kesaku selama ini.....^_^.
- Mr. Z, makasih ya dorongan semangatnya. Sebenarnya aku perlu banyak belajar dari kamu, tapi kondisi yang tak memungkinkan.
- Seseorang yang akan jadi imamku kelak.
- Teman-teman angkatan 2001, Exma (kok kita bisa bareng terus ya...?), Isma, Dian, Adel (Ayoo wisuda bareng....Semangat !!), Erika L, Lia (Tetap contact kita ya...?). Erna (thanks ya bro untuk semuanya...), mba Mirna (Semangat mba, km pasti bisa nyusul jangan patah semangat ya !!).
- Teman-teman KKN (Paryanto, Zeni, Susanto, Deddy, Eko, Herman, Ucup, Exma, Isma).
- Semua teman-temanku seperjuangan dan semua pihak yang tidak dapat ku sebutkan satu persatu.

MOTTO

YOU CAN IF YOU THINK YOU CAN

PERCAYA PADA KEKUATAN DO'A

“Dan jika kamu mengitung-hitung nikmat Allah, niscaya kamu tidak akan mampu menghitungnya “.

QS. Ibrahim : 34

“Kehidupan ini terlalu pendek untuk disia-siakan”.

Benyamin Disraeli

.....

KATA PENGANTAR

Assalammu'aliakum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam senantiasa kami sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Dalam penyusunan skripsi dengan judul “ *Perancangan Dan Pembuatan Anemometer Digital Dengan Pengukur Suhu Dan Kelembaban Udara*”, penyusun banyak memperoleh dorongan, doa, petunjuk, bimbingan dan bantuan baik moril maupun material. Maka dengan selesainya tugas akhir ini, penyusun menyampaikan tarima-kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Dwijoko Purbohadi, M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama.
Terima-kasih atas pengarahan dan kesabaran dalam membimbing.
2. Bapak Haris Setyawan., S.T., selaku Dosen Pembimbing Muda.
3. Bapak dan ibu yang telah memberikan cinta dan kasihnya, do'a restu dan kesabaran dalam mendidiku hingga dewasa.
4. Bapak Ir. Tony K. Hariadi, M.T., sebagai Ketua Jurusan Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

1. Bapak Ir. H. Dwijoko Purbohadi, M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

6. Mas Indri, Mas Nur dan Mas Asroni yang telah memberikan pengarahan dan izin penggunaan alat pada saat pengujian.
7. Bapak Muji dan Bapak Yuli yang memberikan izin peminjaman Anemometer.
8. Bapak Tiar Prasetya, S.Si dan Mba Nur atas izin dan bimbingannya saat pengambilan data di BMG Yogyakarta.
9. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Terima-kasih atas bantuannya.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan berminat untuk melakukan penelitian lanjutan atas topik yang dibahas dalam skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Kontribusi	3
E. Sistematika Penulisan	4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Dasar Teori	5
1. Teori Cuaca dan Iklim	5
2. Unsur-unsur Cuaca dan Iklim	5
a. Arah dan Kecepatan Angin	5
b. Temperatur / Suhu Udara	7
c. Kelembaban Udara	7
d. Tekanan Udara	8
e. Curah Hujan.....	8
B. Piranti	9
1. Mikrokontroler AT89S51	9
2. Sensor	10
a. Transduser Optocoupler	10
b. Sensor Suhu LM35	11
c. Sensor Kelembaban HS15P	12
3. Pengubah Tegangan ke Frekuensi.....	13
4. Penampil LCD 16x2	13
C. Penelitian Terdahulu	15
BAB III. METODOLOGI	16
A. Prosedur Perancangan	16
B. Analisis Kebutuhan	17

1. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	18
2. Perangkat lunak (<i>Software</i>)	20
D. Prototyping	22
E. Verifikasi	23
F. Validasi	26
BAB IV. IMPLEMENTASI DAN ANALISA	27
A. Mekanisme Sistem Rangkaian	27
B. Perancangan Alat	29
1. Rangkaian Dasar <i>Microcontroller</i>	29
2. Rangkaian Pengukur Kecepatan Angin	31
3. Rangkaian Penunjuk Arah Angin	33
4. Rangkaian Pengukur Suhu	35
5. Rangkaian Pengukur Kelembaban	37
6. Rangkaian LCD	39
7. Rangkaian Catu Daya	40
C. Validasi Sistem	37
1. Pengujian Sensor	41
1.1 Pengujian Sensor Suhu LM35	41
1.2 Pengujian Sensor Kelembaban HS15P	43
1.3 Pengujian Transduser Optocoupler	45
2. Pengujian Pengubah Tegangan ke Frekuensi	46

D. Implementasi Alat	48
1. Hasil pengujian dan analisa kecepatan angin dan arah angin	48
2. Hasil pengujian dan analisa suhu	58
3. Hasil pengujian dan analisa kelembaban.....	59
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pin-pin AT89S51.	10
Gambar 2.2. Skema rangkaian <i>Optocoupler</i>	11
Gambar 2.3. Typical IC LM35.	11
Gambar 2.4. Sensor kelembaban HS15P.	12
Gambar 2.5. Kurva typical kelembaban.	12
Gambar 2.6. Konfigurasi pin LM331.	13
Gambar 2.7. LCD 16x2.	14
Gambar 3.1. <i>Flow chart</i> tahapan proses perancangan.	16
Gambar 3.2. Diagram blok anemometer digital dengan pengukur suhu dan kelembaban.	19
Gambar 3.3. Kincir dan penunjuk arah angin.	20
Gambar 3.4. <i>Flow Chart</i> program utama.	21
Gambar 3.5. Skema pengujian optocoupler.	24
Gambar 3.6. Skema pengujian sensor suhu.	24
Gambar 3.7. Skema pengujian HS15P.	25
Gambar 3.8. Skema pengujian LM331.	25
Gambar 3.7. Skema pengujian LCD.	26
Gambar 4.1. Blok diagram rangkaian penyusun anemometer dengan pengukur suhu dan kelembaban digital.	27
Gambar 4.2. Sistem minimum mikrokontroler AT89S51.	31

Gambar 4.4. Piringan pendeteksi kecepatan angin.	32
Gambar 4.5. Piringan penunjuk arah angin.	34
Gambar 4.6. Rangkaian pengubah tegangan ke frekuensi.	35
Gambar 4.7. Rangkaian pengukur suhu.	36
Gambar 4.8. Rangkaian generator sinus.	37
Gambar 4.9. Rangkaian penguat operasional.	38
Gambar 4.10. Rangkaian AC to DC konverter.	38
Gambar 4.11. Rangkaian penampil LCD.	40
Gambar 4.12. Rangkaian catu daya.	41
Gambar 4.13. Grafik linieritas keluaran LM35.	43
Gambar 4.14. Grafik tegangan keluaran sensor HS15P.	45
Gambar 4.15. Anemometer buatan pabrik.	49
Gambar 4.16. Grafik penyimpangan terhadap hasil pengukuran.	55
Gambar 4.17. Grafik selisih nilai pengukuran anemometer pembanding dengan anemometer yang telah dibuat.	56
Gambar 4.18. Sensor suhu dan kelembaban BME	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Fungsi kaki-kaki pada LCD.	14
Tabel 4.1. Kode arah angin.	34
Tabel 4.2. Hasil pengujian sensor LM35.	42
Tabel 4.3. Hasil pengujian sensor HS15P	44
Tabel 4.4. Hasil pengujian tranduser optocoupler.	45
Tabel 4.5. Data hasil pengujian LM331	46
Tabel 4.6. Data hasil pengujian display dan mikrokontroler.	47
Tabel 4.7. Data hasil percobaan 1 kecepatan angin.	49
Tabel 4.8. Data hasil percobaan 2 kecepatan angin.	49
Tabel 4.9. Data hasil percobaan 3 kecepatan angin	51
Tabel 4.10. Data hasil percobaan 4 kecepatan angin	53
Tabel 4.11. Data hasil pengujian arah angin	57
Tabel 4.12. Hasil pengujian pengukuran suhu	58
Tabel 4.13. Hasil pengujian pengukuran kelembaban pukul 10.00 - 11.00.....	60
.....	60