

SKRIPSI

Stasiun Pemantau Cuaca Jarak Jauh (Weather Station Telemetry) Secara Real Time Dengan Komunikasi Wireless Frekuensi Radio (RF)

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



Disusun Oleh:

Muhammad Rifai Noor

20060120008

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2012

SKRIPSI

Stasiun Pemantau Cuaca Jarak Jauh (Weather Station Telemetry) Secara Real Time Dengan Komunikasi Wireless Frekuensi Radio (RF)

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

Disusun oleh:

Muhammad Rifai Noor

20060120008

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2012

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**Stasiun Pemantau Cuaca Jarak Jauh (Weather Station Telemetry) Secara
Real Time Dengan Komunikasi Wireless Frekuensi Radio (RF)**

Disusun Oleh:

Muhammad Rifai Noor

20060120008

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing I



(Iswanto, ST., M, Eng.)

Dosen Pembimbing II



(Helman Muhammad, ST., MT)

HALAMAN PENGESAHAN II

Stasiun Pemantau Cuaca Jarak Jauh (Weather Station Telemetry) Secara Real Time Dengan Komunikasi Wireless Frekuensi Radio (RF)


Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji
pada tanggal 29 Desember 2011.

Dewan Penguji :

Iswanto, ST., M.Eng.
Dosen Pembimbing I


(.....)


Helman Muhammad, ST., MT
Dosen Pembimbing II


(.....)

Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.
Dosen Penguji


(.....)

Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, ST.
Dosen Penguji


(.....)

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



(Dr. Agus Jamal, M.Eng)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rifai Noor

NIM : 2006 012 0008

Jurusan : Teknik Elektro UMY

Menyatakan bahwa:

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, Januari 2012

Yang menyatakan,



Muhammad Rifai Noor

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini Kupersembahkan kepada :

Allah SWT, Tuhan Semesta Alam dan Nabi Muhammad SAW

Beliau yang Terhormat Kedua Orang Tuaku

Beliau yang Tersayang Kakak dan Adikku

Semua Kawan-kawan Seperjuanganku

HALAMAN MOTTO

*Menjelajahi ilmu didunia bermanfaat diakhirat
Menjelajahi alam penuh cinta, kasih sayang kepada Allah SWT'*

"rita'i"

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Wr. Wb.

Segala puji serta syukur hanyalah milik Allah SWT, dan hanya kepada-Nyalah khauf serta raja' senantiasa menjadi buah penghambaan dari jiwa-jiwa yang merindukan karunia-Nya berupa hidayah yang telah memberikan kemudahan kepada penyusun dalam menyelesaikan Laporan ini yang berjudul **“Stasiun Pemantau Cuaca Jarak Jauh (Weather Station Telemetry) Secara Real Time Dengan Komunikasi Wireless Frekuensi Radio (RF)”**

Semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi kontribusi bagi khasanah ilmu pengetahuan, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu dan Bapak yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan semangat kepada penulis. Kasih sayang, do'a dan segala yang diberikan semoga aku menjadi anak yang shaleh dan berbakti. Amin...
2. Kakak, adik Ibna yang tercinta, dan seluruh keluarga yang selalu mendukung, membantu, dan mendoakan setiap hari.
3. Bapak Ir. H. Dasron Hamid, M.Sc selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

4. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Iswanto, S.T.,Eng selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membimbing dan selalu mengingatkan dengan pesan smsnya.
6. Bapak Helman Muhammad S.T., M.T sebagai Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.
7. Seluruh Dosen Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya Dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu dan pengetahuan yang sangat bermanfaat.
8. Pak Medi dan Pak Sumaryono, selaku staf tata usaha jurusan Teknik Elektro terima kasih membantu.
9. Pak indri dan pak nur, selaku pengawas laboratorim yang selalu baik memberikan fasilitas lab yang ada.
10. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya kepada Bapak-Bapak Dosen yang telah menularkan ilmunya kepada penulis selama masa kuliah.
11. Teman-teman seperjuangan Elektro 2006, Mas Dian yang selalu mengajari dan membagi ilmu tentang software dan hadware, andi, fajar, surya, juna, ipin, yudi, faizin, warto, Erwin, Santosa, raja, estu, heru, hilman, tabah, ikhsan dan laennya. Sukses buatku, buatmu dan buat kita semua. Matur nuwun,....

12. Mas Kunu yang telah membimbing tentang mikrokontroler sehingga bisa belajar dan menerapkan ilmu yang didapat.
13. Kontrakan kentank : Agung, Supri, Adit, Mus, kawan-kawan semua dari sabang sampai merauke yang suka bercanda dan tertawa,, matur nuwun.
14. Teman-teman *Multicom*, mas andri, mas dian, surya, warto, dan yang laennya...
15. Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dari semua angkatan dan alumni.
16. Semua pihak yang telah membantu penyusun yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima Kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan skripsi ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pecinta ilmu di Tanah Air. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, Amin..

Wassalammu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Januari 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Hasil Akhir	3
1. Hardware	3
2. Software	3
1.5 Manfaat yang Diperoleh	4

1.6 Pelaksanaan Pekerjaan	4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II STUDI AWAL	
2.1 Karya Berkaitan.....	7
2.2 Teori Cuaca dan Iklim.....	7
2.2.1 Unsur-unsur Cuaca dan Iklim	8
2.2.1.1 Curah Hujan.....	8
2.2.1.2 Suhu.....	9
2.2.1.3 Kelembaban Udara	10
2.2.1.4 Angin.....	10
2.2.1.5 Intensitas Radiasi Matahari	15
2.3 Sensor	16
2.3.1 Sensor LM35	16
2.3.2 Sensor Kecepatan Angin	18
2.3.3 Sensor LDR.....	22
2.4 Sistem Instrumentasi Elektronis.....	23
2.5 Konfigurasi pin ATmega16	25
2.6 Telemetry	26
2.6.1 Modul Radio.....	28
2.6.2 Antena	30

BAB III PERANCANGAN, PEMBUATAN, DAN PENGUJIAN

3.1 Gambaran Umum Sistem	31
3.2 Rancangan 1	33
3.2.1 Pembuatan Template Cakram Encoder.....	33
3.2.2 Desain Baling-baling Kecepatan Angin.....	36
3.3 Rancangan 2	37
3.3.1 Sinyal Pengkondisi Sensor Kecepatan Angin.....	38
3.3.2 Rangkaian Sensor Suhu	40
3.3.3 Rangkaian Sensor Intensitas Cahaya	40
3.4 Perancangan 3	40
3.5 Perancangan Modul Penerima RF KYL-1020U	46
3.6 Perancangan Software	48
3.6.1 Program	49
3.6.2 Pembuatan Program	50
3.7 Pembuatan	52
3.7.1 Pembuatan Baling-baling Kecepatan Angin	40
3.7.1.1 Pengadaan Bahan.....	52
3.7.1.2 Persiapan Alat.....	52
3.7.1.3 Pengerjaan.....	53
3.7.2 Pembuatan Rangkaian Kontroler, Sinyal Pengkondisi,dan Rangkaian Penerima Radio Frekuensi	54
3.7.2.1 Pengadaan Bahan.....	54

3.7.2.2 Persiapan Alat.....	55
3.7.2.3 Pengerjaan.....	56
3.8 Penampil (Display).....	57
3.9 Spesifikasi Produk Akhir	59
3.10 Pengujian.....	68
3.10.1 Pengujian RPM	69
3.10.2 Pengujian RPM	73
3.11 Kalibrasi Alat Secara Keseluruhan	76
BAB IV PRODUK AKHIR DAN DISKUSI	
4.1 Spesifikasi Dari Produk Akhir	89
4.2 Analisis Kritis Atas Produk Akhir	89
4.3 Pelajaran yang diperoleh	90
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	92
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Beaufort	14
Tabel 2.2 konfigurasi KYL 1020U.....	29
Tabel 2.3 pin-pin yang digunakan di KYL-1020U.....	29
Tabel 3.2 Pengujian RPM meter Menggunakan <i>Function Generator</i>	70
Tabel 3.3 Pengujian ADC.....	74
Tabel 3.4 Pengamatan dan Pencatatan Kecepatan Angin.....	79
Tabel 3.5 Pengamatan dan Pencatatan Suhu	82
Tabel 3.6 Pengamatan dan Pencatatan Intensitas Radiasi Matahari.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Pengukur Kecepatan Angin	12
Gambar 2.2 Typical IC LM35	17
Gambar 2.3 Ilustrasi Optical <i>Rotary Encoder</i>	18
Gambar 2.4 (a) Sirkuit <i>Optocoupler</i> (b) Bentuk Fisik Optocoupler	20
Gambar 2.5 <i>Mekanik baling-baling dan piringan sensor</i>	21
Gambar 2.6 <i>Light dependent resistor</i>	22
Gambar 2.7 (a) Simbol LDR (b) Bentuk fisik LDR	22
Gambar 2.8 <i>Rangkaian mikrokontroler</i>	24
Gambar 2.9 (a) Hubungan pin-pin MAX232 (b) Konektor serial DB-9	24
Gambar 2.10 Konfigurasi pin ATmega16.....	26
Gambar 2.11 Blok diagram model komunikasi sederhana	26
Gambar 2.12 modul radio KYL1020U	28
Gambar 2.13 rangkaian dalam modul radio KYL 1020U	28
Gambar 2.14 Antena	38
Gambar 3.1 <i>Blok Diagram Alat Weather Station Telemetry</i>	31
Gambar 3.2 Template piringan Encoder pada CD-ROM diameter 8 cm	34
Gambar 3.3 Detail Spesifikasi Cakram Encoder	35
Gambar 3.4 Dimensi H21A2 Photointerrupter	35
Gambar 3.5 Desain baling-baling kecepatan angin	36

Gambar 3.6 skematik Rangkaian (a) Regulator dan (b) Sinyal Pengkondisi	
Optocoupler	38
Gambar 3.7 Layout PCB (a) Regulator dan (b) Sinyal Pengkondisi	39
Gambar 3.8 Tata Letak Komponen dalam Bentuk 3 Dimensi (a) Regulator (b) Sinyal Pengkondisi	39
Gambar 3.9 Skematik Rangkaian Sensor Suhu	40
Gambar 3.10 Skematik Rangkaian Sensor LDR.....	40
Gambar 3.11 Skematik Rangkaian Kontroler (b) Skematik Rangkaian Regulator	43
Gambar 3.12 (a) Layout PCB Kontroler (b) Layout PCB Regulator	44
Gambar 3.13 (a) Rangkaian Kontroler (b) Rangkaian Regulator Dalam Bentuk 3 Dimensi	46
Gambar 3.14 Skematik Rangkaian Modul RF KYL-1020U	55
Gambar 3.15 Hubungan Modul RF KYL-1020U dengan komputer	47
Gambar 3.16 Layout PCB Rangkaian RS232.....	47
Gambar 3.17 Rangkaian Modul SMS Dalam Bentuk 3 Dimensi.....	47
Gambar 3.18 Diagram Alir Program	49
Gambar 3.19 Jendela <i>CodevisonAVR</i>	50
Gambar 3.20 Pemilihan Chip dan Kristal yang digunakan	51
Gambar 3.21 <i>Jendela Project yang siap dikerjakan</i>	51
Gambar 3.22 Baling-baling keseluruhan	54
Gambar 3.23 Hasil Setelah Pemasangan Komponen.....	57
Gambar 3.24 LCD 16X2 Characters	57

Gambar 2.25 Tampilan Pemantau Cuaca	58
Gambar 2.26 Alat Secara Keseluruhan.....	59
Gambar 2.27 Aki Panasonic	60
Gambar 2.28 Adaptor	60
Gambar 2.29 Sensor keseluruhan	62
Gambar 2.30 Rangkaian Kontroller.....	63
Gambar 2.31 Kabel Converter RS 232 to USB	64
Gambar 2.32 Tampilan Nilai Kecepatan Angin, Suhu, dan Intensitas Radiasi Matahari	64
Gambar 3.33 Front Panel Tampilan Nilai Kecepatan Angin, Suhu, dan Nilai ADC Intensitas Radiasi Matahari	65
Gambar 3.34 Diagram Block.....	66
Gambar 3.35 Rangkaian Penerima Radio Frekuensi Modul KYL-1020U	68
Gambar 3.36 (a) Alat WST dan (b) Alat BMKG	78
Gambar 3.37 Grafik Perbandingan Intensitas Radiasi Matahari antara Alat WST dengan BMKG	88