

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)**



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

2011

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

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



Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Muda

Iswanto, ST, M.Eng

Helman Muhammad, ST, M.Eng

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 Elektronik	23
2.5 Konfigurasi pin ATmega16.....	25
2.6 Telemetri	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 <i>Optical Rotary Encoder</i>	18
Gambar 2.4 (a) Sirkuit <i>Optocoupler</i> (b) Bentuk Fisik <i>Optocoupler</i>	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 <i>Optocoupler</i>	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>CodevisionAVR</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