

**ALAT PENGUKUR KECEPATAN DAN ARAH ANGIN BERBASIS
MIKROKONTROLER**

Laporan Tugas Akhir



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata-1
Untuk memperoleh gelar sarjana teknik

Disusun oleh :

DEDY CAHYO PURWANTO

0703030010

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2012**

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini ku persembahkan kepada :

**Allah SWT. Sebagai wujud syukur dan cinta Seorang Hamba kepada
Rabbnya,**

**Kedua orang tua ku yang Sangat kusayangi dan Ku Hormati
Bapak Sungeb S.p.d. dan Werdiningsih yang telah banyak
berkorban untuk anak-anak nya**

**Anakku tercinta Daffa Klen Dzaki dan Istriku yang selalu sabar
Nuri Lestari kalian adalah penyemangat yang sangat berpengaruh
dalam hidupku**

**Teman-teman Teknik Elektro seperjuangan khususnya Angkatan
2007, Terimakasih untuk kenangan - kenangan nya**

Tentunya Teman-teman kontrakan 3 Arah

MOTTO

Kepintaran tidak akan datang dengan sendirinya.

**Sabar adalah kunci dari semua masalah
(Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar
dan shalatmu sebagai penolongmu sesungguhnya
ALLAH Bersama Orang-orang yang sabar). (Al-Baqarah
: 153).**

Hari ini harus lebih baik dari hari kemarin.

**Selesaikan langsung masalah yang
datang.**

ABSTRAK

Telah dirancang dan direalisasikan Alat pengukur kecepatan dan arah angin berbasis mikrokontroler. Sistem ini bekerja untuk membaca kecepatan dan arah angin menggunakan sensor cahaya.

Sistem yang digunakan terdiri dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Perangkat keras terdiri dari sensor cahaya dan mikrokontroler AT89S51. Sedangkan perangkat lunak pada sistem ini menggunakan bahasa C yang diimplementasikan pada mikrokontroler AT89S51. Sensor ini berkerja berdasarkan intensitas cahaya yang mengenai sensor.

Pada penelitian ini telah dibuat alat pengukur kecepatan angin dengan cara mendeteksi kecepatan baling-baling menggunakan sensor cahaya, yang kemudian dihitung sebagai kilometer per jam. Kalibrasi alat dilakukan dengan membandingkan kerja alat dengan Alat yang dimiliki oleh Lanud TNI Wirasaba Purbalingga. Pada pengujian alat didapatkan hasil pengujian yang dapat berfungsi dengan baik.

Kata kunci: Mikrokontroler, Kecepatan Angin, Bahasa C.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga dengan Ridlo-Nya penulis mendapat kemudahan dalam melaksanakan Tugas Akhir yang berjudul “ALAT PENGUKUR KECEPATAN DAN ARAH ANGIN BERBASIS MIKROKONTROLER”. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini tidak mungkin selesai tanpa bantuan dan bimbingan dari semua pihak. Maka perkenankanlah pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Anwar Ma'ruf, ST, MT., sebagai dekan Fakultas Teknik
2. Bapak Arif Johar T, ST.MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro
3. Bapak M. Taufiq Tamam, ST.MT, selaku Dosen Pembimbing 1 atas segala bantuan dan kemudahan dalam memberikan arahan.
4. Bapak Latiful Hayat, ST.MT., selaku Dosen Pembimbing 2 atas segala bantuan dan kemudahan dalam memberikan arahan.
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Elektro yang telah banyak memberi ilmu pengetahuan kepada penulis selama kuliah
6. Bapak, Ibu, Anak dan Istri, serta Adik-adikku tercinta yang selalu memberikan semangat dorongan dan doanya

7. Teman-temanku angkatan 2007 yang telah banyak membantu dan atas kebersamaannya selama ini.
8. Serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

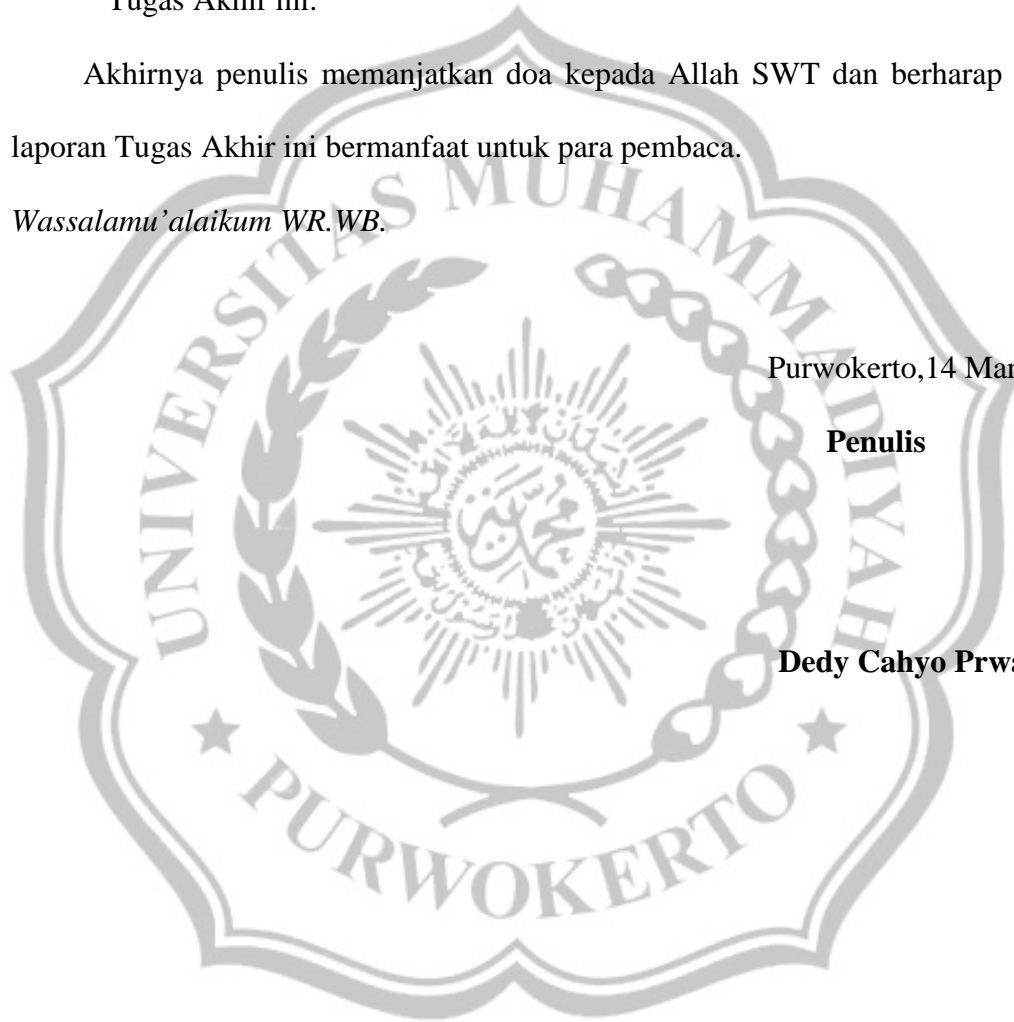
Akhirnya penulis memanjatkan doa kepada Allah SWT dan berharap semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat untuk para pembaca.

Wassalamu'alaikum WR.WB.

Purwokerto, 14 Maret 2012

Penulis

Dedy Cahyo Prwanto



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 AT89S51	6
2.2.1.1 Sistem Interupsi AT89S51	11
2.2.1.2 Sumber interupsi AT89S51	13
2.2.1.3 Mengaktifkan Interupsi.....	15
2.2.1.4 Vektor Interupsi	16

2.2.1.5	Tingkatan Prioritas	17
2.2.1.6	Bagan Lengkap Sistem Interupsi MCS51	18
2.2.1.7	Pedoman pembuatan ISR.....	20
2.2.1.8	Timer dan Counter dalam AT89S51	20
2.2.1.9	Sarana Timer/Counter dalam MCS51	22
2.2.1.10	Pencacah biner Timer 0 dan 1.....	23
2.2.1.11	Register Pengatur Timer.....	27
2.2.1.12	Mengatur Timer	29
2.2.2	Sensor Cahaya.....	33
2.2.3	Catu Daya	34
2.2.3.1	Karakteristik Catu Daya	35
2.2.3.1.1	Regulasi Beban	35
2.2.3.1.2	Regulasi Sumber	36
2.2.3.1.3	Impedensi Keluaran.....	36
2.2.3.1.4	Sensor Penolakan Riak.....	37
2.2.3.2	Jenis-jenis Catu Daya	37
2.2.3.2.1	Penyearah Tunggal atau Penyearah Setengah Gelombang..	37
2.2.3.2.2	Penyearah Gelombang Penuh (Full-wave rectifier)	38
2.2.3.2.2.1	Penyearah Gelombang Penuh Dengan Jembatan Dioda...	39
2.2.3.2.2.2	Penyearah Gelombang Penuh Menggunakan Dua Dioda.	39
2.2.3.3	Regulator Tegangan 3 Terminal Bentuk IC.....	40
2.2.4	SDCC.....	41
2.2.4.1	Pengenalan (<i>Identifier</i>)	41
2.2.4.2	Tipe Data.....	42
2.2.4.3	Bentuk Umum Program C	42
2.2.4.4	Pengarah Prosesor (#include)	43

2.2.4.5	Fungsi Main ().....	44
2.2.4.6	Operasi Aritmatika.....	44
2.2.4.7	Operator penugasan (=).....	45
2.2.4.8	Operator <i>Bitwise</i> (manipulasi per bit)	45
2.2.4.9	Operator Majemuk	46
2.2.4.10	Operator Logik	46
2.2.4.11	Operator Relasi	48
2.2.4.12	Operator dan Penurunan dan Kenaikan.....	49
2.2.4.13	Pernyataan Kondisional (<i>if</i>).....	50
2.2.4.14	Pernyataan Pengulangan (<i>for</i>).....	50
2.2.4.15	Pernyataan <i>While</i>	51

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1	Gambaran Umum.....	52
3.2	Perangkat keras	53
3.2.1	AT89S51.....	53
3.2.2	Sensor Kecepatan Angin	54
3.2.3	Sensor Arah Angin.....	56
3.3	Perancangan Perangkat Lunak.....	58
3.3.1	Penjelasan Program.....	59
3.3.1.1	Pengaturan LCD.....	59
3.3.1.2	Pembacaan Arah Angin.....	63
3.3.1.3	Pembacaan Kecepatan Angin	67

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

4.1	Pengukuran	72
4.1.1	Pengukuran Sensor Kecepatan.....	72
4.2.1	Pengukuran Sensor Arah	73
4.3.1	Pengukuran Catu Daya.....	74

4.4.1 Pengukuran Kecepatan..... 75

4.2 Analisa..... 76

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan..... 77

5.2 Saran-saran 77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram pin AT89S51 (<i>Data sheet</i> ATMEL).....	8
Gambar 2.2 Diagram blok AT89S51 (<i>Data sheet</i> ATMEL).....	8
Gambar 2.3 Bagan kerja prosesor melayani interupsi	12
Gambar 2.4 Bagan Lengkap Sistem Interupsi AT89S51	19
Gambar 2.5 Konsep dasar <i>Timer/Counter</i> sebagai sarana input.....	21
Gambar 2.6 Mode 0 - Pencacah Biner 13 Bit.....	24
Gambar 2.7 Mode 1 - Pencacah Biner 16 Bit.....	25
Gambar 2.8 Mode 2 - Pencacah Biner 8 Bit dengan Isi Ulang	25
Gambar 2.9 Mode 3 – Gabungan Pencacah Biner 16 Bit dan 8 Bit	26
Gambar 2.10 Denah susunan bit dalam register TMOD	27
Gambar 2.11 Denah susunan bit dalam register TCON.....	28
Gambar 2.12 Skema lengkap <i>Timer</i> 1 dalam Mode 1.....	29
Gambar 2.13 Bentuk Sensor Cahaya.....	33
Gambar 2.14 Catu Daya dengan Penyearah Setengah Gelombang	37
Gambar 2.15 Catu Daya Penyearah Gelombang Penuh dengan Jembatan Dioda.....	39
Gambar 2.16 Catu Daya Penyearah Gelombang Penuh dengan 2 Dioda	40
Gambar 2.17 Regulator Tegangan 3 – terminal positif.....	41
Gambar 2.18 Regulator tegangan 3-terminal negatif.....	41
Gambar 3.1 Blok diagram system.....	52
Gambar 3.2 Rangkaian minimum mikrokontroler.....	53

Gambar 3.3 Ilustrasi hubungan gerak lurus dengan gerak melingkar.....	54
Gambar 3.4 Ilustrasi baling-baling	55
Gambar 3.5 Ilustrasi baling-baling dan sensor	55
Gambar 3.6 Rangkaian sensor pembacaan kecepatan.....	55
Gambar 3.7 Ilustrasi system pembaca arah angin.....	56
Gambar 3.8 Rangkaian sensor pembaca arah angin	57
Gambar 3.9 Posisi pemasangan sensor arah angin	57
Gambar 3.10 Alur kerja system	58
Gambar 3.11 Alur kerja inialisasi LCD.....	59
Gambar 3.12 Alur kerja resset LCD	61
Gambar 3.13 Alur kerja penampilan data di LCD.....	62
Gambar 3.14 Alur kerja inialisasi timmer dan interup	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Diskripsi PIN AT89S51	9
Tabel 2.2 Alamat vektor tiap interupsi.....	16
Tabel 2.3 Tipe data SDCC.....	42
Tabel 2.4 File header untuk mikrokontroler ATMEL.....	43
Table 2.5 Operator Aritmatika.....	44
Table 2.6 Operator manipulasi bit	45
Tabel 2.7 Operator Majemuk.....	46
Tabel 2.8 Operator Logika	47
Tabel 2.9 Tabel kebenaran logika AND, OR	47
Table 2.10 Tabel kebenaran logika NOT	48
Tabel 2.11 Operator Relasi.....	48
Tabel 2.12 Operator penurunan dan kenaikan	49
Tabel 3.1 Data tampilan Arah angin	64
Tabel 3.2 Data angka LCD	71
Tabel 4.1 Hasil pengukuran sensor kecepatan.....	72
Tabel 4.2 Hasil pengukuran sensor kecepatan.....	73
Tabel 4.3 Hasil pengukuran pada Catu Daya	74
Tabel 4.4 Hasil perbandingan alat	75