



UM Surabaya

**RANCANG BANGUN
SENSOR KECEPATAN ANGIN
DALAM PIPA INDUSTRI BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 16**

TUGAS AKHIR

**MEGAN NUSTRA PAMBANGKIT
NIM : 20101330001**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA**

2014



UM Surabaya

**RANCANG BANGUN
SENSOR KECEPATAN ANGIN
DALAM PIPA INDUSTRI BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 16**

TUGAS AKHIR

**MEGAN NUSTRA PAMBANGKIT
NIM : 20101330001**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA**

2014

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SENSOR KECEPATAN ANGIN

DALAM PIPA INDUSTRI BERBASIS

MIKROKONTROLER ATMEGA 16

Oleh :

Megan Nustra Pambangkit

NIM : 2010.133.0001

Lulus Sidang Tugas Akhir Tanggal : 23 Juli 2014

Periode Semester Genap T.A. 2013/2014

Disahkan dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing

1. Indah Kurniawati, S.T., M.T. (.....)

2. Rifqi Firmansyah, S.T., M.T. (.....)

Dosen Penguji

1. Dwi Songgo P, S.T., M.M. (.....)

2. Anang Widiatoro, S.T (.....)

Disetujui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Mengetahui,
Dekan fakultas Teknik

Dwi Songgo P, S.T., M.M.

Ir. Gunawan, M.T.



SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Megan Nustra Pambangkit
Nim : 20101330001
Fakultas / Prog. Studi : Teknik / Teknik Elektro

Menyatakan bahwa Skripsi/TA yang saya tulis ini benar – benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiat, baik sebagian maupun keseluruhan. Bila dikemudian hari terbukti hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya,
Yang membuat pernyataan

(Megan Nustra Pambangkit)
20101330001

KATA PENGANTAR

Atas berkat dan rahmat Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul :

RANCANG BANGUN SENSOR KECEPATAN ANGIN DALAM PIPA INDUSTRI BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16

Sebagai upaya untuk memenuhi persyaratan mencapai Gelar Kesarjanaan Teknik Strata Satu (S-1), Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Dengan terselesaikannya penyusunan tugas akhir akhir ini, kami menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmatnya baik kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulis diberi kelancaran dan kemudahan.
2. Rasulullah Muhammad SAW yang telah menyelamatkan manusia dari jaman jahilliyah menuju jaman yang benar.
3. Bapak Ir. Gunawan, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. Bapak Dwi Songgo P, S.T., M.M. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

5. Ibu Indah Kurniawati, S.T., M.T. Selaku Dosen pembimbing 1.
6. Bapak Rifqi Firmansyah, S.T., MT. selaku Dosen pembimbing 2.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
8. Ibu, Bapak Ibu Mertua yang saya hormati, dan Istriku yang saya cintai, karena dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Rekan – rekan Teknik Elektro yang selalu berbagi ilmu dan memberikan masukan sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugan Akhir ini.
10. Semua pihak yang membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir.

Dengan segala kekurangan besar harapan penulis agar tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Surabaya, 17 Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT ABSTRAK.....	v vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metodologi Penelitian dan Pengumpulan Data.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II : DASAR TEORI.....	9
2.1 Peranan Kecepatan Angin Dalam Industri.....	9
2.2 Mekanik Pengukuran Kecepatan Angin Dalam Pipa Industri.....	10
2.2.1 Baling – Baling.....	10
2.2.2 Sensor Optocoupler.....	10
2.2.3 Komparator LM339.....	12
2.2.4 Mikrokontroler Atmega16.....	13
2.2.5 LCD Karakter.....	18
2.3 Pengertian Angin.....	21
2.3.1 Proses dan faktor terjadinya angin.....	21
2.3.2 Sifat – sifat angin.....	22
2.3.3 Jenis – jenis angin.....	23

2.3.3.1	Angin laut dan angin darat.....	23
2.3.3.2	Angin lembah dan angin gunung.....	24
2.3.3.4	Angin Fohn.....	25
2.3.3.5	Angin Musin.....	26
2.3.4	Alat untuk mengukur angin.....	28
2.3.5	Kecepatan angin.....	30
BAB III	: METODE PENELITIAN.....	31
3.1	Konsep Rancang Bangun Pengukuran Kecepatan Angin dalam Pipa Industri.....	31
3.2	Aplikasi Mekanik dalam Rancang Bangun Pengukuran Kecepatan Angin dalam Pipa Industri.....	31
3.2.1	Perangkat Keras.....	32
3.3	Spesifikasi Alat.....	32
3.4	Diagram blok.....	33
3.5	Perencanaan Mekanik.....	35
3.5.1	Baling - Baling.....	36
3.5.2	Sensor Optocoupler.....	37
3.5.3	Komparator LM339.....	38
3.5.4	Mikrokontroler Atmega16	39
3.5.5	LCD (Liquid Cristal Display) Karakter	39
3.5.6	Rangkaian Catudaya	41
3.5.7	Rangkaian Mikrokontroler	43
3.6	Perancangan PCB	44
3.6.1	Pembuatan Tata Letak Komponen	44
3.6.2	Pembuatan Jalur Pengawatan (<i>Etching</i>)	45
3.6.3	Pengeboran	46
3.6.4	Pelapisan Timah	46
3.7	Flowchart Program	47
3.8	Perangkat Lunak	48
3.9	Perangkat Penguji	48
BAB IV	: HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1	Pengujuian Komponen Perangkat Keras	50
4.2	Pengujuian LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	51

4.2.1	Peralatan yang digunakan	51
4.2.2	Proses Pengujian	52
4.2.3	Hasil Pengujian	52
4.3	Pengoperasian Alat	53
4.4	Metode Pengukuran	54
4.5	Analisa Perhitungan	55
4.6	Hasil Pengukuran	57
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kombinasi Emitter dan Detektor	6
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin Atmega16	9
Gambar 2.3 DDRAM LCD Karakter	11
Gambar 3.1 Diagram kerja perangkat keras	46
Gambar 3.2 Piringan dikopel dengan tangkai baling – baling	47
Gambar 3.3 Baling – Baling	48
Gambar 3.4 Sensor Optocoupler	49
Gambar 3.5 Komparator LM339	49
Gambar 3.6 Mikrokontroler Atmega16	50
Gambar 3.7 Rangkaian LCD	51
Gambar 3.8 LCD Karakter	51
Gambar 3.9 Rangkaian Catu Daya	52
Gambar 3.10 Rangkaian Mikrokontroler	52
Gambar 3.11 Setting Awal Program AVR	54
Gambar 3.12 Jendela Utama	55
Gambar 3.13 Jendela Status (muncul setelah suatu operasi)	55
Gambar 3.14 Menu pemilihan AVR	55
Gambar 3.15 Menu view	56
Gambar 3.16 Menu Command	56
Gambar 3.17 Menu Help	56
Gambar 4.1 Portable Blower	57
Gambar 4.2 Grafik hasil percobaan	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Susunan kaki LCD Refurbish M1632	11
Tabel 4.1 Hasil Percobaan dengan Portable Blower	59

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Listing Program
- Lampiran 2 Data Sheet Sensor Optocoupler
- Lampiran 3 Data Sheet Komparator LM339
- Lampiran 4 Data Sheet Mikrokontroler Atmega16
- Lampiran 5 Data Sheet LCD Karakter

DAFTAR PUSTAKA

- Banodin, Rizal., 2004. “*Alat Penunjuk Arah Angin dan Pengukur Kecepatan Angin Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535*”. Program Studi Teknik Elektro FT Universitas Diponegoro, Tugas Akhir tidak diterbitkan.
- Bejo, Agus., 2005. “*C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler AT Mega 8535*”, Edisi Pertama, Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
- Budiharto, Widodo., 2005. “*Panduan Lengkap Belajar Mikrokontroler Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler*”, Penerbit: PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Malvino, Albert Paul., 2003. “*Prinsip-Prinsip Elektronika*”, Jilid 1 dan 2, Edisi Pertama, Penerbit: Salemba Teknika, Jakarta.
- Patabang, Daud., 2009. “*Analisis kebutuhan Udara Pembakaran untuk Membakar Berbagai Jenis Batu Bara*”, Jurnal SMARTek, Vol. 7, No. 4, Nopember 2009: 279 – 282.
- Usman., 2008. “*Teknik Antarmuka dan Pemrograman Mikrokontroler AT89S52*”. Penerbit Andi, Yogyakarta.