

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanawata'ala atas limpahan Rahmat serta Karunia Nya, sehingga kegiatan penelitian yang berjudul Smart Anemometer Berbasis PTC-Sensor Untuk Mengukur Kecepatan Dan Sudut Vektor Aliran Udara telah dapat diselesaikan dalam bentuk laporan penelitian untuk tahun yang pertama 2011.

Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Direktur Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional Republik Indonesia, yang telah memberikan bantuan dana penelitian Hibah Bersaing tahun 2011 melalui dana DIPA dengan nomor: 0541/023-04.1.01/00/2011 tanggal 20 Desember 2010.

Terimakasih juga disampaikan kepada Tim Reviewer proposal Hibah Bersaing yang telah berkenan menilai proposal secara objektif beserta saran-saran yang diberikan untuk kesempurnaan penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terwujud. Kepada anggota Peneliti dan Mahasiswa yang membantu dalam pelaksanaan penelitian ini, tidak lupa dihaturkan penghargaan yang setinggi-tingginya.

Pekanbaru, November 2011

Peneliti

## DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN DAN SUMMARY	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN*	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	8
BAB IV METODE PENELITIAN	11
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	17
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	37
DRAF ARTIKEL ILMIAH	39
SINOPSIS PENELITIAN LANJUTAN	43

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 5.1. Data teknis sensor suhu PTC	2
Tabel 5.2. Nilai parameter-parameter sensor pada berbagai kecepatan udara. Sensor diukur pada suhu $T_M$ 30 °C.	26
Tabel 5.3. Nilai Parameter Sensor Setelah Minggu ke-3	31

## DAFTAR GAMBAR

		Hal
Gambar 2.1.	Tahanan sensor PTC-thermistor sebagai fungsi suhu ( $R_T$ - $T$ characteristics)	4
Gambar 2.2.	Pengukuran sensor suhu thermistor PTC mempergunakan (a) sumber arus konstan dan (b) sumber tegangan konstan dalam rangkaian pembagi tegangan	7
Gambar 4.1.	Rangkaian untuk mengkalibrasi sensor PTC thermistor	13
Gambar 4.2	Susunan sensor: tiga elemen sensor suhu PTC-thermistor ditempatkan pada sudut tertentu pada bidang alir silindris	14
Gambar 4.3.	Gambar 4.3. Rangkaian Kalibrasi Karakteristik Elektris 3 Sensor PTC.	15
Gambar 4.4.	Simulasi proses penuaan sensor (ageing) dengan memberikan perlakuan tegangan secara kontinyu untuk melihat perubahan karakteristik sensor sebagai fungsi waktu	16
Gambar 5.1.	Gambar 5.1. Muka hisap dari kanal udara	17
	Gambar 5.2. Kanal udara dengan variasi kecepatan aliran	18
Gambar 5.3.	(a) Posisi sensor pada keluaran dari kanal udara mini dan (b) bentuk reflektor penyearah aliran	18
Gambar 5.4.	Posisi sensor suhu dan anemometer tangan pada keluaran turbin udara pada (a) dan kalibrator otomatis pada (b)	19
Gambar 5.5.	Profil kecepatan aliran dari kanal udara mini	20
Gambar 5.6	Sensor tipe RS Cat. yang akan diuji karakteristiknya dengan rumahan logam (stainless steel).	20
Gambar 5.7.	Set up pengambilan data karakterisasi sensor	21
Gambar 5.8.	Pengukuran statis sensor suhu PTC	22
Gambar 5.9.	Kurva $I(V)$ statis dari 3 sensor identik	22
Gambar 5.10	The $I(U)$ -characteristic of the sensor at various air velocities and modeled area. The thermal resistances decrease against the increasing of velocities	23
	Gambar 5.11. Diagram alir dari proses iterasi pemodelan kurva $I(U)$ sensor	25

Gambar 5.12	(a) Pemodelan kurva $I(U)$ menurut persamaan kesetimbangan sensor PTC. Sensor dikalibrasi pada udara tenang ( $v = 0$ m/s) dengan suhu lingkungan sebesar $23^{\circ}\text{C}$ , dan (b) kesalahan relative pemodelan	26
Gambar 5.13	Variasi jumlah sensor, dimensi dan bentuk inti halang cakram ukur	27
Gambar 5.14	Bentuk dan dimensi dari (a) cakram ukur untuk dudukan 3 sensor PTC yang tersusun identik	28
Gambar 5.15	Variasi tegangan keluaran sensor pada $v = 4,6$ m/s konstan	29
Gambar 5.16	Pengaruh kecepatan udara pada sensor 1	29
Gambar 5.17	Pengaruh kecepatan udara pada sensor 2	30
Gambar 5.18	Pengaruh kecepatan udara pada sensor 3	30
Gambar 5.19	Kurva $I(V)$ dari 3 sensor RS yang identik yang memperlihatkan drift akibat mengalami rekristalisasi pada proses uji long time stability	31
Gambar 5.19.	Kurva $I(V)$ dari 3 sensor RS yang identik yang memperlihatkan drift akibat mengalami rekristalisasi pada proses uji long time stability	32
Gambar 5.20	Proses pemrograman mikroprosesor mempergunakan kompiler	33
Gambar 5.21	Program akuisisi data dengan ADC dari mikrokontroler 8535	33
Gambar 5.22	Tampilan sementara keluaran ADC 1-3	33