

**PENGUKUR SUHU DAN KELEMBABAN UDARA
DENGAN TRANSMISI DATA DIGITAL MELALUI
FREKUENSI RADIO 2,4 GHZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:

ADE ARYA PRADHANA

02.50.0085



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2007

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul **“Pengukur Suhu dan Kelembaban Udara dengan Transmisi Data Digital melalui Frekuensi Radio 2,4 GHz”** diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Laporan Tugas Akhir ini disetujui pada tanggal 30 Agustus 2007.

Semarang, 30 Agustus 2007

Mengetahui / Menyetujui,
Pembimbing

FX. Hendra Prasetya, ST.MT
NPP. 058.1.1997.206

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri

Leonardus Heru Pratomo, ST.MT
NPP. 058.1.2000.234

ABSTRAK

Pengukur suhu dan kelembaban selama ini menggunakan 2 sensor yang berbeda dengan output berupa tegangan yang masih analog, dengan kemajuan teknik sensing pengukur suhu dan kelembaban saat ini terdiri 1 sensor dengan keluaran berupa data digital sehingga langsung dapat diproses dengan mikrokontroler. Sensor suhu dan kelembaban menggunakan seri SHT 11 yang menghasilkan data dalam bentuk digital dengan teknik I²C, hasil pengukuran diproses dengan mikrokontroler R5F21134DFP yang sebelum ditampilkan pada LCD data ditransmisikan dengan media bluetooth yang memiliki frekuensi 2,4Ghz dengan perangkat nRF2401 sebagai transceiver 2,4Ghz. Hasil pengukuran sensor ini sama dengan sensor suhu pada umumnya, namun kelebihanannya terletak dari sistem hardwarenya yang sangat minimum.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pengukur Suhu dan Kelembaban Udara dengan Transmisi Data Digital melalui Frekuensi Radio 2,4 GHz”** dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, disamping itu supaya mahasiswa lebih memahami prinsip-prinsip elektronika yang sudah diperoleh dalam bangku kuliah dan menerapkannya.

Dengan terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Leonardus Heru P, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
2. Bapak FX. Hendra Prasetya, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I. Terima kasih atas bimbingan dan saran-saran yang diberikan.
3. Seluruh Dosen Fakultas Teknologi Industri atas ilmu yang diberikan selama di bangku kuliah.
4. Seluruh staff Tata Usaha dan Laboran Fakultas Teknologi Industri.
5. Ayah, Ibu dan adik-adik saya yang selalu memberikan dukungan.

6. Sahabatku Ahmadi, Dewi, Kiki, Gendis, Angga, Albert, Mario, Irine, yudi, Friska, Mutiara (my only hope).
7. Honda Tiger kuningku yang setia menemaniku.
8. Teman-teman UKM Tenis.
9. Semua rekan-rekan elektro 2002 beserta kakak dan adik kelas.
10. Ibu Tecla Brenda Chandrawati, ST, MT yang selalu menjadi ibu di elektro.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan rekan-rekan mahasiswa.

Semarang, 30 Agustus 2007

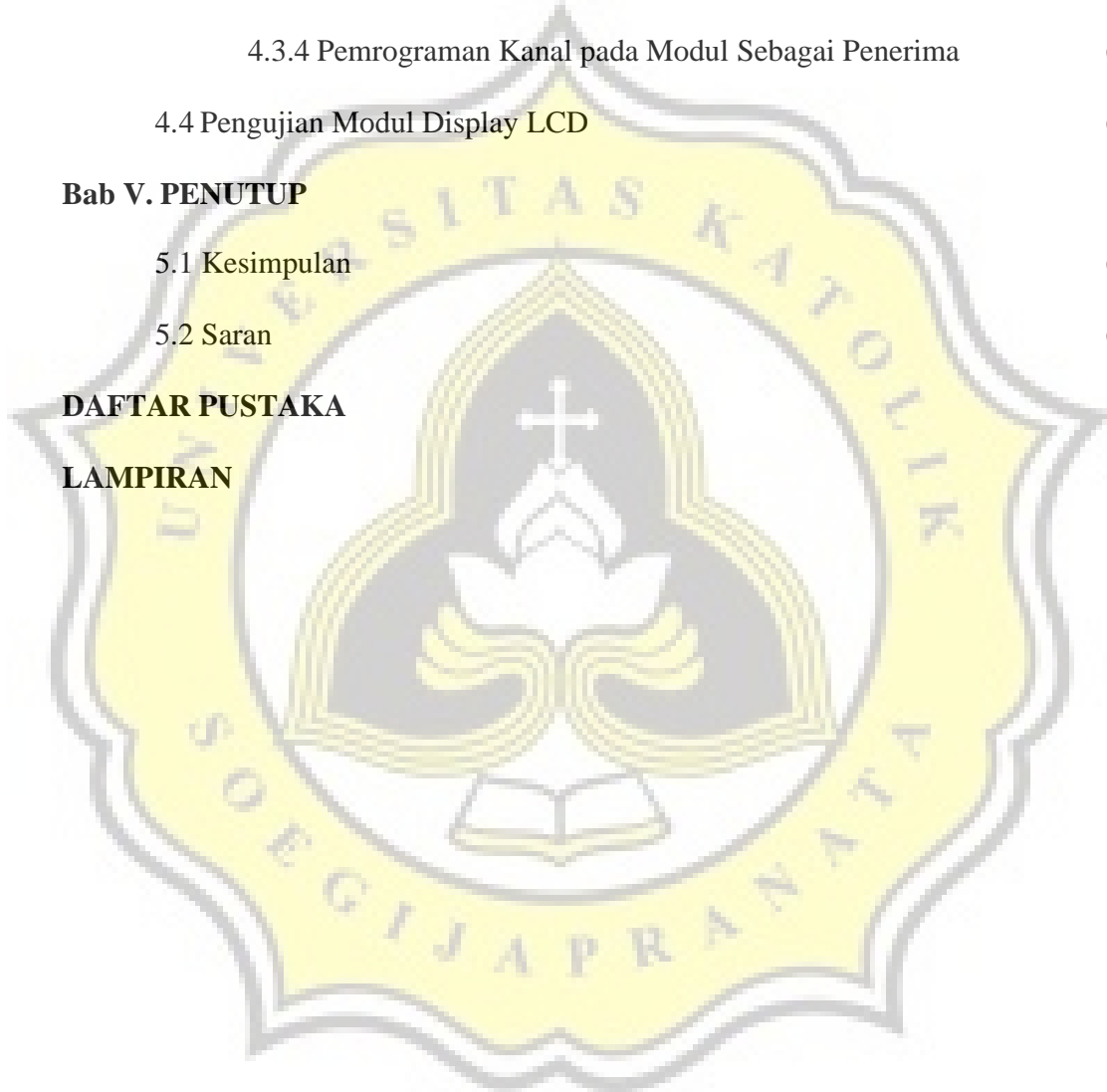
Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Abstraksi	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xi
Bab I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
Bab II. LANDASAN TEORI	
2.1 Sensor Suhu dan Kelembaban Sensirion Humidity & Temp	11
2.2 Mikrokontroller R5F21134DFP	8
2.3 Transmisi Data Digital	9
2.3.1 Transceiver 2,4 GHz	10

2.4 Pemancar dan Penerima	13
2.5 Sistem komunikasi Inter Integrated Circuit	18
2.5.1 Fitur Utama Inter Integrated Circuit	18
2.5.2 Keuntungan Inter Integrated Circuit	19
2.5.3 Cara kerja Inter Integrated Circuit Bus	19
2.5.4 Komunikasi Perangkat Keras	20
2.6 LCD 16 x 2 (M1632)	21
Bab III. PERANCANGAN SISTEM	
3.1 Blok Diagram	23
3.2 Cara Kerja Tiap-tiap Blok	25
3.2.1 Modul Transceiver nRF2401	25
3.2.2 Modul Sistem Mikrokontroller Sebagai Penerima	28
3.2.3 Sensor Suhu dan Kelembaban	32
3.2.4 Modul Penampil LCD	33
3.3 Cara Kerja Keseluruhan	36
Bab IV. ANALISA DAN PENGUJIAN	
4.1 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban SHT11	37
4.2 Pengaturan Clock pada Mikrokontroller	45
4.2.1 Sistem Clock Control Register 0 dan Register 1	45
4.2.2 Oscillation Stop Detection Register	46
4.3 Pengujian TRF24G Sebagai Data Transceiver	48

4.3.1 Konfigurasi/Inisialisasi Modul Transceiver	50
4.3.2 Diagram Pewaktuan Modul Transceiver	55
4.3.3 Pemrograman Kanal pada Modul Sebagai Pemancar	60
4.3.4 Pemrograman Kanal pada Modul Sebagai Penerima	61
4.4 Pengujian Modul Display LCD	62
Bab V. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik Karakteristik Sensor SHT-11	7
Gambar 2.2	Diagram Blok Internal SHT-11	7
Gambar 2.3	Konektifitas SHT-11 Sebagai Slave dengan Master	7
Gambar 2.4	Mikrokontroler M5F21134DFP	8
Gambar 2.5	Mode Transmisi Data Digital	9
Gambar 2.6	Konfigurasi DX-2,4 Ghz	10
Gambar 2.7	Internal Blok pada Mikrochip nRF2401	12
Gambar 2.8	Modul LCD 2 x 16	21
Gambar 2.9	DDRAM M1632	22
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem Transmisi Data Suhu dan Kelembaban	24
Gambar 3.2	Konektifitas DX24i Sebagai Pemancar dengan Mikrokontroler	26
Gambar 3.3	Flowchart Pengiriman Data	28
Gambar 3.4	Konektifitas DX24i Sebagai Penerima dengan Mikrokontroler	30
Gambar 3.5	Flowchart Penerimaan Data	31
Gambar 3.6	Rangkaian Modul SHT-11 dengan Mikrokontroler	33
Gambar 3.7	Konektifitas LCD dengan Mikrokontroler	34

Gambar 3.8	Flowchart Penampil Data pada LCD	35
Gambar 4.1	Hasil Keluaran Sensor SHT-11	38
Gambar 4.2	Diagram Waktu Sinyal Pengiriman Perintah	38
Gambar 4.3	Diagram Waktu Kendali Data Mikrokontroller	38
Gambar 4.4	Diagram Waktu Pengambilan Data Kelembaban	39
Gambar 4.5	Diagram Waktu Akhir Siklus Kerja Sensor	39
Gambar 4.6	Sekuensi bit Data Pengukuran	39
Gambar 4.7	Keterangan tentang Register CM0 dan CM1	46
Gambar 4.8	Fungsi bit pada Register OCD	47
Gambar 4.9	Modul TRF24G	49
Gambar 4.10	Format Paket Data	52
Gambar 4.11	Diagram Waktu Pengiriman Data	55
Gambar 4.12	Gelombang Sinyal Data Saat Dipancarkan	56
Gambar 4.13	Diagram Waktu Penerimaan Data	57
Gambar 4.14	Gelombang Sinyal Data Saat Diterima	58
Gambar 4.15	Diagram Waktu Proses Inialisasi/Mode Konfigurasi	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Fungsi Pin pada nRF 2401	12
Tabel 2.2	Konfigurasi Data untuk Inisialisasi	13
Tabel 4.1	Kode Perintah Kerja Sensor SHT-11	37

