

SKRIPSI

THERMOMETER DIGITAL



Disusun Oleh:

BUSTANUL ARIFIN

2000 0120 122

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

SKRIPSI

TERMOMETER DIGITAL



Disusun Oleh:

BUSTANUL ARIFIN

2000 0120 122

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



Figure 1

SKRIPSI

THERMOMETER DIGITAL

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Disusun oleh

Nama : Bustanul Arifin

No. Mahasiswa : 20000120122

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN II

SKRIPSI

TERMOMETER DIGITAL

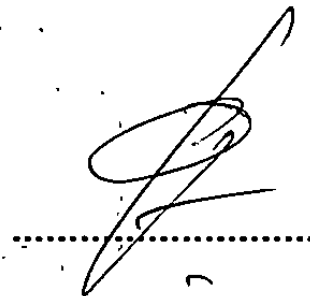
Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan

Didepan Dewan Penguji pada tanggal

28 September 2006

Dewan Penguji :

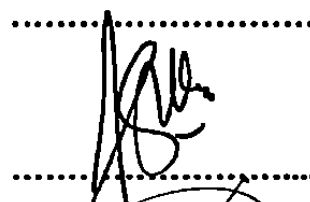
1. **Ir. H. Rif'an Tsaqif. A. M.T.**
Ketua Penguji/Dosen Pembimbing Utama



2. **Ir. H. MHD. Fathul Qodir**
Penguji/Dosen Pembimbing Muda



3. **Ir. Agus Jamal**
Penguji



4. **Helmi Zain Nuri, S.T, M.T.**
Penguji



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. K. Hariadi, M.T.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan atau tidak menjiplak hasil karya orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap menerima sanksi dari pihak Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dalam bentuk apapun sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, November 2006

Yang menyatakan



Bustanul Arifin

HALAMAN PERSEMBAHAN

Allah S.W.T Dengan Segala Rahmat, Berkah, Hidayah dan NikmatNya untukku, Duhai Tuhanku Yang Segala Sesuatu dalam GenggamanNya, Tiada Kekuatan Lain Selain Engkau Ya Rob.....

Sholawat Serta Salam Selalu Tercurahkan Untuk Rasulullah Muhammad S.A.W Yang Telah Menunjukkan Jalan Lurus Yang di Ridhoi Allah yaitu ... Iman... Islam... Ihsan...

Ayahnda & Ibunda Yang Selalu Memberikan Dorongan Secara Moril Maupun Materil Yang juga Selalu Mengerti Keadaan anak-Anaknya dan Selalu diCintai, sabar dalam Memberikan Nasehat dan Do'anya.

Aku Bersyukur Kepada Allah S.W.T Telah Diberikan Keluarga Yang Selalu Memberikan Kasih Sayang, Kebahagiaan dan Jalan

Yang di Ridhoi Allah S W T

MOTTO

" Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan "

AlOur'anul Karim

" Dimana Tempat, Tinggalkan Manfaat "

Aa' gym

"Menjalin Ukhuwah demi tercapainya keni'matan hidup,

untuk memiliki kebahagiaan"

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji syukur bagi Allah Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada kita semua. Sholawat dan salam terhatur kepada junjungan nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi kita dan semoga kita mendapatkan safa'atnya diakhir zaman nanti. Amiin...

Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana (S1) yang telah ditetapkan oleh Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan bagi masyarakat pada umumnya. Penulis menyadari terselesaikannya Skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar- besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Thanks to :

- ❖ Rektor UMY : Bpk.Dr. H. Khoiruddin Basori
- ❖ Dekan Fak. Teknik : Bpk Ir. Wahyu Widodo, MT.
- ❖ Kajur Teknik Elektro : Bpk. Ir. H. Tony K.Hariadi, MT.
- ❖ Pembimbing I : Bpk.Ir. H. Rif'an Tsqif A, MT.
- ❖ Pembimbing II : Bpk. Ir. H. MHD. Fathul Qodir
- ❖ Penguji I : Bpk. Helmi Zain Nuri.ST.MT
- ❖ Penguji II : Bpk. Ir. Agus Jamal

Yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga skripsi ini dapat selesai.

Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

- Kedua Orang tua saya Ayahanda Tercinta H.Hasan. Nasution, Ibunda Tercinta Hj. Dahlia Murni. Nasution, Ayah/ ibu.....jasa- jasa ayah dot umak tiada tara.....saya telah banyak belajar tentang ” Arti hidup sesungguhnya” dari ayah dot umak, semoga 4JJI S.W.T selalu dan akan selalu mencintai ayah dot umak.....Amiiin Ya Robbal Alamin....
- Keluarga Besarku yang ada Malaysia, Kakak Siti Hawa. Nasutio, Abang Rahman Haris dan keponakanku Razkah.
- Keluarga Besarku yang ada Mekkah Almukarrom (Arab Saudi) : Abang H. Zulkarnain.Nasution, adikku H.MHD. Sahnani.Nasution, adikku H. MHD. Sukri.Nasution,Kakak.Hj.Nadiyah dan keponakanku Muhammad Almuhtadi. Nasution. Mudah2an suatu saat nanti qt sekelurga bisa bersama-sama melaksanakan Dukung Islam yang ke lima Amiiinn Ya Allah

- Keluarga Besarku yang ada Mandailing (Medan) : Kakak Nur Hasimah. Nasution. Abang MHD. Taisir. Hasibuan, Keponakanku Reza Tamimi, Azi Tamimi.
- Kelurga Besar Bpk.Asti Gebang (Pro XL), Baba, Adolf, Mbak Yanti, Mbak Ira, Mbak Maya
- Keluarga Besar Mbah Broto, Bu Tatik
- Keluarga Besar Mas Nur.Waqit.ST./ family.Terimakasih banyak ya mas atas semua bantuannya selama ini. Semoga Rahmat 4JJI S.W.T. selalu menyertai anda sekeluarga.
- **NO Limit Simple Procedure** Keluarga Besar”SILATURRAHMI”, semoga hubungan batin kita semua abadi dunia akhirat. Amin.... Ya 4JJI, Ayahanda Ir. H. Rif'an Tsqif A, MT , Ayahanda Ir. H. MHD. Fathul Qodir Bpk.Drs.Fajar (maaf pak ya pak kalo titelnya salah tulis) pak Jafar, Mas Hendro, Mas Tarno, Mas Andi, Mas Widodo, Eko prastowo, Bos Muji, Budi,Willy, Adi, Lutfi, Mohan, Bang Muslim,Indria, Memed, Akbar, Dedy, Iwan, sugeng, Aa', Tri, kholik, Reni, Rosi (.....*etc*.....)
- *Myfriends*:Harist,Ade,Ronald,Zulnafri,Suryaman,aldi,ucok,Zikro,Basor, Aden,Hafis,Khaidar, Uci, Fitri, Maya Ocha,Widiya,
- Semua anak-anak kostku (Karisma)
- Semua kawan-kawan seperjuangan TE' semua angkatan sukses truuss...!!!
- Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas

1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900

1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930

1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960

penulisan Skripsi ini semoga Allah SWT membalas semua budi baik dari Bapak-bapak dan rekan-rekan sekalian. Amiin..

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang menjadikan laporan tugas akhir ini lebih sempurna, sehingga dapat dinikmati oleh semua pihak dan semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk semuanya.

Wassalamu' alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Oktober

2006

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan I	ii
Halaman Pengesahan II	iii
Halaman Pernyataan	iv
Halaman Persembahan.....	v
Halaman Motto	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xv
Daftar Tabel	xvi
Daftar Grafik	xviii
Daftar Lampiran	xix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	1
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	2
E. Kontribusi	3
F. Metode Penelitian	3
G. Sistematika Penulisan	4

BAB II DASAR TEORI

A. Sensor Suhu IC LM35	6
B. Pengubah Analog ke Digital	8
1. Macam-Macam ADC	9
a. Successive Approximation.....	9
b. Integrator Lereng Ganda	10
c. Simultaneous (serempak)/flash	11
d. Pencacah	11
2. ADC ICL 7107	12
a. Karakteristik atau Spesifikasi	14
b. Kelebihan	14
c. Prinsip Kerja IC 7107.....	14
C. Peraga Digital	17
1. Dioda Pancar Cahaya (LED).....	17
2. Dioda Kristal Cair (LCD).....	18

BAB III METODOLOGI

A. Alat- alat	19
B. Bahan-bahan	19
1. Daftar Komponen pada Blok ADC	19
2. Daftar Komponen pada Blok Sensor	20
3. Power suplay	20
C. Blok Diagram Termometer Digital	21
D. Tata Cara	22

1. Spesifikasi Alat	23
2. Langkah Kerja Perancangan Alat	23
3. Instrument Penelitian	24
4. Teknik Pengumpulan Data	24
E. Langkah Kerja Pembuatan Alat.....	25
1. Langkah Kerja Pembuatan Alat.....	26

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA

A. Implementasi	27
1. Blok Diagram	27
2. Sensor suhu LM 35	28
3. ADC ICL 710 ..	29
B. Analisa Data Pengukuran	34
1. Kalibrasi	34
a. Cara Mengkalibrasi Alat	34
b. Cara Pengambilan Data Suhu	36
2. Data Kalibrasi	39
C. Data Pengamatan Temperatur Suhu	48
D. Data Percobaan Nilai Rata- rata	52
1. Nilai Rata- rata (<i>Arithmetic mean</i>)	52
2. Penyimpangan Terhadap Nilai Rata- rata	60
3. Penyimpangan Rata- rata (<i>Average Deviation</i>)	60
4. Deviasi Standart	61

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	73
B. Saran	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Typical IC LM 35	6
Gambar 2.2 Blok Diagram Pengubah A/D successive- approximation	10
Gambar 2.3 Blok Diagram ADC Pencacah	12
Gambar 2.4 Rangkaian ADC ICL 7107	13
Gambar 2.5 Pin out ADC ICL 7107	13
Gambar 2.6 Cara Kerja ADC ICL 7107	14
Gambar 2.7 Simbol Skematik LED	17
Gambar 2.8 Bentuk Fisik LED	18
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian Termometer Digital	21
Gambar 3.2 Flow Chart Pembuatan Alat	25
Gambar 4.1 Diagram Blok Termometer Digital	27
Gambar 4.2 Sensor Suhu IC LM 35	28
Gambar 4.3 Cara Kerja ADC ICL 7107	29
Gambar 4.4 Bagian Osilator ICL 7107	32
Gambar 4.5 Bagian V Ref ICL 7107	33
Gambar 4.6 Proses Kalibrasi Termometer Digital	36
Gambar 4.7 Proses Pengambilan Data Suhu (0°C- 25.7°C)	37
Gambar 4.8 Proses Pengambilan Data Suhu (30.2°C- 99.9°C)	38

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Tabel Kalibrasi Data Pengukuran Suhu.....	40
Tabel 4.2. Tabel Kalibrasi Data Pengukuran Suhu.....	40
Tabel 4.3. Tabel Kalibrasi Data Pengukuran Suhu.....	41
Tabel 4.4. Tabel Kalibrasi Data Pengukuran Suhu.....	41
Tabel 4.5. Tabel Kalibrasi Data Pengukuran Suhu.....	42
Tabel 4.6. Tabel Kalibrasi Data Pengukuran Suhu.....	42
Tabel 4.7. Tabel Kalibrasi Data Pengukuran Suhu.....	43
Tabel 4.8. Tabel Data Tegangan Output LM 35.....	44
Tabel 4.9. Tabel Data Tegangan Output LM 35.....	44
Tabel 4.10. Tabel Data Tegangan Output LM 35.....	45
Tabel 4.11. Tabel Data Tegangan Output LM 35.....	45
Tabel 4.12. Tabel Data Tegangan Output LM 35.....	46
Tabel 4.13. Tabel Data Tegangan Output LM 35.....	46
Tabel 4.14. Tabel Data Tegangan Output LM 35.....	47
Tabel 4.15. Tabel Data Tegangan Output LM 35.....	47
Tabel 4.16. Tabel Data Tegangan Output LM 35.....	48
Tabel 4.17. Tabel Data Tegangan Output LM 35.....	48
Tabel 4.18. Data Pengamatan Temperatur Suhu Pada Pengukuran 10 x.....	51
Tabel 4.19 Lanjutan Data Pengamatan Temperatur Suhu Pada Pengukuran 10x.....	52
Tabel 4.20 Lanjutan Data Pengamatan Temperatur Suhu Pada Pengukuran	

10 x	53
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Nilai Rata-rata Data Pengukuran Suhu.....	56
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Nilai Rata-rata Data Pengukuran Suhu.....	57
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Nilai Rata-rata Data Pengukuran Suhu.....	58
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Nilai Rata-rata Data Pengukuran Suhu.....	59
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Nilai Rata-rata Data Pengukuran Suhu.....	60
Tabel 4.26 Hasil Perhitungan Nilai Rata-rata Data Pengukuran Suhu.....	61
Tabel 4.27 Hasil Perhitungan Nilai Rata-rata Data Pengukuran Suhu.....	62
Tabel 4.28 Data Penyimpangan (Deviasi) Rata-rata °C.....	65
Tabel 4.29 Lanjutan Data Penyimpangan (Deviasi) Rata-rata °C.....	66
Tabel 4.30 Lanjutan Data Penyimpangan (Deviasi) Rata-rata °C.....	67
Tabel 4.31 Data Deviasi Standart °C.....	69
Tabel 4.32 Lanjutan Data Deviasi Standart °C.....	70
Tabel 4.33 Lanjutan Data Deviasi Standart °C.....	71

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Grafik Kalibrasi.....	50
Grafik 4.2 Grafik Alurasi Danoluram Saku	20