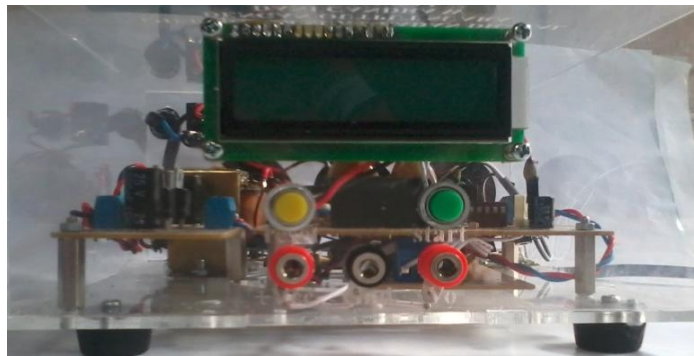




**THERMOMETER SUHU BADAN DIGITAL DENGAN
OUTPUT SUARA**

LAPORAN PROYEK AKHIR

**Diajukan Pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya**



Oleh:

DANI CANDRA W

NIM. 08506134014

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2012**

PERSETUJUAN

Proyek Akhir berjudul “**Thermometer Suhu Badan Digital Dengan Output Suara**” ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, Oktober 2012

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Ketut Ima Ismara'. The signature is stylized and includes a long horizontal flourish at the end.

Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes
NIP 19610911 199001 1 001

PENGESAHAN

THERMOMETER SUHU BADAN DIGITAL DENGAN OUTPUT SUARA

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Teknk Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 11 Oktober 2012

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Ketut Ima Ismara, M.Pd, M.Kes (Ind)	Ketua Penguji		18 Oktober 2012
Sigit Yatmono, MT	Sekretaris Penguji		18 Oktober 2012
Muhamad Ali, MT	Penguji		18 Oktober 2012

Yogyakarta, 18 Oktober 2012
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd

NIP. 19560216 198603 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Dani Candra W
NIM : 08506134014
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir :

Thermometer Suhu Badan Digital Dengan Output Suara

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang Pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, serta proyek akhir ini merupakan bagian dari payung penelitian bapak K.Ima Ismara, M.Pd, M.Kes (Ind), Sigit Yatmono, MT, Muhamad Ali, MT.

Yogyakarta, 1 September
2012

Yang Menyatakan

Dani Candra W
NIM. 08506134014

MOTTO

- *Tiga kunci dalam meraih kesuksesan : ikhtiar, do'a dan tawakal*
- *Hidup adalah perjuangan tiada henti, tetap berjuang hingga ajal menjelang.*
- *Kekuatan untuk menghadapi masalah bermula dari kemauan yang kuat dan langkah pertama untuk memulainya, maka masalah itu akan bisa terselsesaikan walaupun sedikit demi sedikit namun pasti.*
- *“Sesungguhnya sesudah kesulitan pasti ada kemudahan” (QS. Alam Nasyrah : 6).*

PERSEMBAHAN

- Rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang berlimpah.
- Kupersembahkan karya sederhana ini sebagai wujud dan baktiku selalu teruntuk Bapak, Ibu dan Adikku tercinta atas dorongan, motivasi, kasih sayang dan do'a yang telah dicurahkan selama ini serta segenap keluarga atas dukungan dan semangatnya.
- Bapak Ketut Ima Ismara, M.Pd.,M.Kes (Ind) selaku pembimbing dan motivator dalam kehidupan dalam dunia pendidikan, dunia kerja dan sehari-hari. Terima kasih atas doa, bantuan, dukungan dan cambukan-cambukan untuk maju.
- Bapak Mashurihsan, Bapak Mardianto, mbak Eny dan masih banyak lagi. Terima kasih karena selama ini telah banyak berkontribusi dalam pembuatan proyek akhir ini.
- Teman-teman C-Super 08 (Angga, Syamsul, Jihad, Rahmad, Anta, Nova, Yossi, Opiq, Pardi, Adit, Sukir, Dimas, Ahid, Buyut, Radit, Bowo, Cika, Iwan, Theo, Didha, Hendry) dan Teman-teman Elektro UNY angkatan 06-10 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas doa, bantuan, dukungan, dan keceriaan selama ini.
- Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro.

ABSTRAK

THERMOMETER SUHU BADAN DIGITAL DENGAN OUTPUT SUARA

Oleh

DANI CANDRA W

NIM.08506131014

Tujuan pembuatan proyek akhir ini yang pertama adalah merancang dan membuat suatu sistem pengendalian berbasis mikrokontroler ATmega8535, agar sensor serta lcd (display) dan speaker dapat bekerja secara otomatis pada saat sensor mendeteksi suhu badan manusia. Tujuan yang kedua adalah mengetahui unjuk kerja dari “Thermometer Suhu Badan Digital Dengan Output Suara”.

Metode yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah rancang bangun teknologi dengan tahapan sebagai berikut; (1) Perancangan sistem meliputi sistem minimum mikrokontroler ATmega8535 sebagai kendali utama. Masukan atau input berupa sensor LM35 dan keluaran atau output berupa suara (speaker), dan tampilan lcd. (2) Identifikasi Kebutuhan alat meliputi ATmega8535, Sensor LM35, Power supply, LCD, speaker. (3) Perancangan perangkat keras meliputi sensor LM35, sistem minimum mikrokontroller, kendali suara, penampil LCD, catu daya. (4) Perancangan perangkat lunak (Software). (5) Pembuatan Sistem Mekanis. Bahan dalam pembuatan sistem mekanis ini dibuat dari bahan akrilik karena selain kuat, harganya juga lebih murah. (6) Pengujian. Tahap pengujian keseluruhan rangkaian “Thermometer Suhu Badan Digital Dengan Output Suara” ini dilakukan dengan cara pengecekan jalur-jalur pada papan PCB (Printed Circuit Board) dan pengecekan keluaran tegangan pada tiap-tiap rangkaian menggunakan multimeter.

Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya suatu alat thermometer dengan output digital dan suara berbasis mikrokontroler ATmega 8535. Kinerja alat ini secara keseluruhan telah menunjukkan hasil sesuai dengan rancangan yaitu mampu bekerja mengeluarkan suara lewat speaker secara otomatis bila sensor suhu LM35 mendeteksi suhu badan. Hasil pengukuran suhu tubuh yang terdeteksi oleh termometer digital 35.2°C maka speaker akan melafalkan kata suhu normal dari pengukuran tersebut. Penyimpangan rata-rata termometer suara yang dibuat sebesar $0,058^{\circ}\text{C}$ dan presentase (%) kesalahan pengukuran adalah sebesar 0,26%.

Kata kunci: Sensor LM35, ATmega 8535

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT Yang Maha Kuasa lagi Maha Mengetahui yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan anugerah-Nya sehingga dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul Thermometer Suhu Badan Digital Dengan Output Suara ini dengan baik.

Terselesaikannya proyek akhir beserta laporannya tidaklah lepas dari bantuan-bantuan pihak lain. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir dengan baik.
2. Kedua orang tua penulis atas dukungan baik moril maupun materiil selama pelaksanaan proyek akhir.
3. Bapak Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bapak K.Ima Ismara, M.Pd, M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Muhammad Ali, M.T selaku Ketua Program Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Bapak Sigit Yatmono, M.T selaku Kordinator Proyek Akhir D3 Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Bapak K.Ima Ismara, M.Pd, M.Kes selaku Dosen Pembimbing dalam pembuatan Proyek Akhir.

8. Bapak Drs. Nyoman Astra, Selaku Penasehat Akademik.
9. Para Dosen, Teknisi dan Staf Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman dan bantuannya selama ini sehingga dapat terselesaikannya pembuatan proyek akhir ini.
10. Teman-teman kelas C-Super angkatan 2008 yang senantiasa memberikan kebersamaan.
11. Teman-teman se Almamater Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY angkatan 2006 sampai dengan 2010 terima kasih atas bantuan dan informasinya dalam penyelesaian urusan kampus.
12. Semua pihak terkait yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan baik materi maupun semangat. Semoga kebaikan kalian menjadi amal ibadah.

Penulis berharap semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan semua pihak. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 1 Agustus 2012

Hormat saya,

Penulis

Dani Candra W

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan	3
F. Manfaat	4
G. Keaslian Gagasan	5
BAB II. PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	6
A. Rangkaian Catu Daya.....	10
B. Regulator	10
1. Kelebihan	11
2. Kekurangan	12
C. Transformator	13
1. Prinsip Kerja Transformator.....	13
2. Konstruksi Transformator	13
3. Sifat Inti Transformator	14

D. Dioda	15
E. <i>Kapasitor</i>	16
1. <i>Kapasitor Elektrolit</i>	17
F. Resistor	18
G. Led	21
H. Mikrokontroler Atmega8535	21
1. Konfigurasi Pin Atmega8535	22
I. LCD (Liquid Crystal Display)	26
J. Sensor LM35	28
K. Relay	29
1. Jenis Relay.....	30
L. Modul Suara	32
M. Push Button	33
N. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	34
BAB III. PERANCANGAN ALAT	36
A. Identifikasi Kebutuhan	36
B. Analisis Kebutuhan	36
C. Perancangan Perangkat Keras	37
1. Rangkaian Catu Daya.....	38
2. Rangkaian LM35.....	38
3. Mikrokontroler Atmega8535.....	39
4. Rangkaian Display LCD	39
D. Perancangan Perangkat Lunak	40
1. Flowchart	41
E. Pembuatan Alat	42
1. Alat dan Bahan	42
2. Proses Pembuatan Alat	44
F. Perencanaan Sistem Mekanik	46
1. Pembuatan Tempat atau Box	46
2. Uji Kerja Alat	48

G. Perencanaan Pengujian dan Pengambilan Data	48
1. Pengujian Rangkaian Catu Daya	49
2. Pengujian Tegangan Blok Mikrokontroler	49
3. Pengujian Tegangan Blok Penampil LCD	49
4. Pengujian Tegangan Blok Relay	49
5. Pengujian Pengukuran Sensor Suhu	50
6. Pengujian Tegangan Sensor Tubuh Pada Manusia	50
7. Pengujian Pengukuran Suhu Badan Manusia	51
8. Pengujian Penyimpanan Dan Persentase Kesalahan	51
BAB IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	52
A. Tempat Pengujian Dan Pengambilan Data	52
B. Instrumen Dan Bahan yang Diperlukan	52
C. Hasil Pengujian Dan Pembahasan	52
1. Tujuan	52
2. Hasil Pengujian dan Pembahasan	53
D. Analisis Swot	57
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	61
A. Kesimpulan	61
B. Keterbatasan Alat	62
C. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Termometer Air Raksa dan Termometer Digital.....	9
Gambar 2. Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh	10
Gambar 3. Bentuk Fisik IC LM 7805	11
Gambar 4. Penyambungan IC LM 7805	11
Gambar 5. Tranformator dan Simbol Transformator.....	13
Gambar 6. Trafo jenis inti dan trafo jenis cangkang.....	14
Gambar 7. Simbol Umum Dioda	15
Gambar 8. Dioda Sebagai Penyearah.....	16
Gambar 9. Struktur Kapasitor	17
Gambar 10. Simbol Kapasitor Elektrolit.....	17
Gambar 11. Bentuk Fisik Kapasitor Elektrolit.....	18
Gambar 12. Contoh Bentuk Fisik Resistor.....	19
Gambar 13. Bentuk Fisik LED dan Simbolnya	21
Gambar 14. Pin ATmega 8535	22
Gambar 15. Struktur Mikrokontroler Atmega8535	25
Gambar 16. Bentuk Fisik LCD 2x16.....	26
Gambar 17. Rangkaian Antarmuka LCD 2x16.....	27
Gambar 18. Bentuk Fisik LM 35 dan Konfigurasi Pin	29
Gambar 19. Tampilan Fisik Relay.....	30
Gambar 20. Simbol Relay.....	31
Gambar 21. Modul Suara.....	33
Gambar 22. Bentuk Fisik <i>Push Button</i>	33

Gambar 23. Lambang-lambang Diagram Alir.....	35
Gambar 24. Rangkaian Catu Daya.....	38
Gambar 25. Rangkaian Sensor Suhu LM35.....	38
Gambar 26. Sistem Minimum Atmega8535	39
Gambar 27. Rangkaian Mikrokontroler dan LCD	40
Gambar 28. <i>Flowchart Software</i>	41
Gambar 29. <i>Skematik Rangkaian</i>	45
Gambar 30. <i>Layout PCB</i>	46
Gambar 31. Perencanaan Sisi Atas dan Bawah.....	47
Gambar 32. Perencanaan Sisi Depan dan Belakang.....	47
Gambar 33. Perencanaan Sisi Kanan dan kiri.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Termometer Air Raksa dan Termometer Digital.....	9
Gambar 2. Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh	10
Gambar 3. Bentuk Fisik IC LM 7805	11
Gambar 4. Penyambungan IC LM 7805	11
Gambar 5. Tranformator dan Simbol Transformator.....	13
Gambar 6. Trafo jenis inti dan trafo jenis cangkang.....	14
Gambar 7. Simbol Umum Dioda	15
Gambar 8. Dioda Sebagai Penyearah.....	16
Gambar 9. Struktur Kapasitor	17
Gambar 10. Simbol Kapasitor Elektrolit.....	17
Gambar 11. Bentuk Fisik Kapasitor Elektrolit.....	18
Gambar 12. Contoh Bentuk Fisik Resistor.....	19
Gambar 13. Bentuk Fisik LED dan Simbolnya	21
Gambar 14. Pin ATmega 8535	22
Gambar 15. Struktur Mikrokontroler Atmega8535	25
Gambar 16. Bentuk Fisik LCD 2x16.....	26
Gambar 17. Rangkaian Antarmuka LCD 2x16.....	27
Gambar 18. Bentuk Fisik LM 35 dan Konfigurasi Pin.....	29
Gambar 19. Tampilan Fisik Relay.....	30
Gambar 20. Simbol Relay.....	31
Gambar 21. Modul Suara.....	33
Gambar 22. Bentuk Fisik <i>Push Button</i>	33

Gambar 23. Lambang-lambang Diagram Alir.....	35
Gambar 24. Rangkaian Catu Daya.....	38
Gambar 25. Rangkaian Sensor Suhu LM35.....	38
Gambar 26. Sistem Minimum Atmega8535	39
Gambar 27. Rangkaian Mikrokontroler dan LCD	40
Gambar 28. <i>Flowchart Software</i>	41
Gambar 29. <i>Skematik Rangkaian</i>	45
Gambar 30. <i>Layout PCB</i>	46
Gambar 31. Perencanaan Sisi Atas dan Bawah.....	47
Gambar 32. Perencanaan Sisi Depan dan Belakang.....	47
Gambar 33. Perencanaan Sisi Kanan dan kiri.....	47