

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN COOL BOX MINI MENGGUNAKAN EFEK
PELTIER BERBASIS ARDUINO DAN VISUAL BASIC**

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Sahril
NIM : 41407120083
Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2013

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Sahril

NIM : 41407120083

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perancangan Cool Box Mini Menggunakan
Efek Peltier Berbasis Arduino dan Visual
Basic

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang sudah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil dari plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

[Sahril]



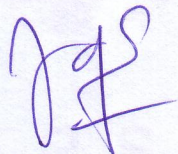
LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN COOL BOX MINI MENGGUNAKAN EFEK PELTIER BERBASIS ARDUINO DAN VISUAL BASIC

Disusun oleh :

Nama : Sahril
NIM : 41407120083
Jurusan : Teknik Elektro

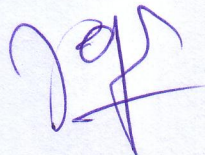
Pembimbing,



[Yudhi Gunardi, ST.MT.]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[Yudhi Gunardi, ST.MT.]

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alam, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Sholawat serta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak atas segala bantuan baik dukungan moril maupun materil. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak, yaitu :

1. Bapak, ibu, kakak dan adikku tercinta yang merupakan bagian hidup penulis yang senantiasa mendukung dan mendoakan kepada penulis dalam menjalani pendidikan sampai sekarang.
2. Bapak Yudhi Gunardi, ST.MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Dan juga sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasinya kepada penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
3. Seluruh dosen pengajar dan staf karyawan di Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Rekan-rekan mahasiswa kelas karyawan Teknik Elektro angkatan XII Universitas Mercu Buana, terima kasih atas kebersamaannya.

5. Rekan-rekan karyawan PT.Louserindo Megah Permai atas bantuan dan semangatnya.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun dari pembaca sekalian akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan inspirasi bagi pengembangan selanjutnya.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Jakarta, Februari 2013

Penulis

Sahril

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Arduino Uno	5
2.2.1. Diagram Blok dan Fungsi PIN Arduino	6
2.2. Pemrograman Dasar Arduino Uno	9
2.2.1. Struktur Pengaturan Program	12
2.3. Visual Basic 6.0	14
2.3.1. Mengenal Integrated Development Environment (IDE) VB 6.0	14
2.3.2. Komponen Visual Basic 6.0	15

2.3.3. Istilah Pada Visual Basic 6.0	23
2.4. Sensor LM35	24
2.5. LCD (Liquid Crystal Display) 16x2	25
2.5.1. Spesifik Fisik dan Konfigurasi Pin	26
2.6. Pendingin Termoelektrik	27
2.6.1. Prinsip Kerja Pendingin Termoelektrik	27
2.7. Relay	30
2.7.1. Prinsip Kerja Relay	32
2.8. IC LM358	33
2.9. Transformator	35
2.9.1. Transformator Instrumen	36
2.10. Heatsink	39
2.10.1. Karakteristik Heatsink	39
2.10.2. Bahan Heatsink	40

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1. Perancangan Sistem	42
3.2. Perancangan Hardware	46
3.2.1. Perancangan Box	48
3.2.2. Perancangan Rangkaian Power Supply 18VDC	49
3.2.1. Perancangan Rangkaian Power Supply 32VDC	50
3.2.4. Perancangan Rangkaian Power Supply 5VDC & 9VDC	51
3.3. Perancangan Perangkat Lunak	54
3.3.1. Perancangan Software Arduino	54
3.3.2. Perancangan Software Visual Basic 6.0	56
3.3.1.1. Memulai Visual Basic 6.0	56
3.3.1.2. Perancangan Tampilan Menu Utama	59

3.4. Port (Comm & LPT)	60
3.5. Membuat File .exe	60

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

4.1. Pengujian Arduino	62
4.2. Pengujian Visual Basic 6.0	64
4.3. Pengujian LCD	66
4.4. Pengujian Kondisi Termoelektrik dan Lampu Indikator ON/OFF	67
4.5. Pengujian Modul Termoelektrik	69
4.5.1. Perhitungan Beban Pendinginan ($q_{cooling}$)	71

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	74
5.2. Saran	74
Daftar Pustaka	76

Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Fungsi Menu Visual Basic 6.0	16
Tabel 2.2. Fungsi Toolbox	20
Tabel 2.3. Deskripsi Pin LCD 16x2	26
Tabel 2.4. Fungsional IC LM358	34
Tabel 4.1. Data Penurunan Suhu Modul Termoelektrik	70
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Kalor Untuk Mendinginkan Beban	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arduino Uno	5
Gambar 2.2. Diagram Blok Arduino	6
Gambar 2.3. Tampilan Visual Basic 6.0	15
Gambar 2.4. Toolbox	19
Gambar 2.5. Sensor LM35	24
Gambar 2.6. LCD Alphanumerik 2 baris 16 karakter	25
Gambar 2.7. Diagram Pin LCD	26
Gambar 2.8. Skema Aliran Peltier	28
Gambar 2.9. Arah Aliran Elektron Pada Modul Termoelektrik	29
Gambar 2.10. Relay	32
Gambar 2.11. Prinsip Kerja Relay	33
Gambar 2.12. IC LM358	34
Gambar 2.13. Transformator	35
Gambar 2.14. Transformator Arus	36
Gambar 2.15. Transformator Tegangan	36
Gambar 2.16. Kontruksi Core Form	38
Gambar 2.17. Kontruksi Shell Form	38
Gambar 2.18. Heatsink	39
Gambar 3.1. Diagram Blok Perancangan Sistem	44
Gambar 3.2. Diagram Flow Chart Perancangan Sistem	45
Gambar 3.3. Arduino Uno	47
Gambar 3.4. Cool Box	48
Gambar 3.5. Box Kontrol	48
Gambar 3.6. Rangkaian Power Supply 18VDC	49
Gambar 3.7. PCB-Board Power Supply 18VDC	50
Gambar 3.8. Rangkaian Power Supply 32VDC	50

Gambar 3.9. PCB-Board Power Supply 32VDC	51
Gambar 3.10. Rangkaian Power Supply 5VDC & 9VDC	51
Gambar 3.11. Rangkaian Kontrol Arduino, LM35, LCD, Relay dan Tombol ..	52
Gambar 3.12. PCB-Board Kontrol Arduino, LM35, LCD dan Relay	53
Gambar 3.13. PCB-Board Kontrol Tombol	53
Gambar 3.14. Program Arduino berhasil dicompile	55
Gambar 3.15. Memulai Visual Basic 6.0	56
Gambar 3.16. Kotak Dialog New Project	57
Gambar 3.17. Jendela Toolbox	58
Gambar 3.18. Form Tampilan Suhu di Visual Basic	59
Gambar 4.1. Skematik Pengujian Arduino	62
Gambar 4.2. Script Pengujian Arduino	63
Gambar 4.3. Kesalahan Port Number	64
Gambar 4.4. Tampilan Visual Basic sebelum distart	65
Gambar 4.5. Tampilan Visual Basic setelah distart	65
Gambar 4.6. Script Pengujian LCD	66
Gambar 4.7. Output Pengujian LCD.....	67
Gambar 4.8. Kondisi Lampu Indikator Termoelektrik OFF.....	68
Gambar 4.9. Kondisi Lampu Indikator Termoelektrik ON	68
Gambar 4.10. Pembacaan Penurunan Suhu modul Termoelektrik	69
Gambar 4.11. Grafik Penurunan Suhu modul Termoelektrik	70