

**PERANCANGAN *COOLER BAG* ASI (AIR SUSU IBU)
OTOMATIS MENGGUNAKAN *THERMOELECTRIC*
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



KUKUH FEBRIANSAH
18520563

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2022)**

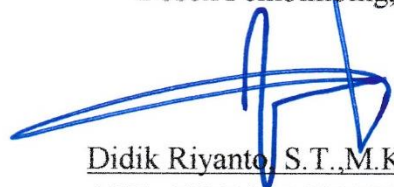
HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Kukuh Febriansah
Nim : 18520563
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul : PERANCANGAN *COOLER BAG* ASI (AIR SUSU IBU)
OTOMATIS MENGGUNAKAN *THERMOELECTRIC*
BERBASIS ARDUINO

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 3 November 2022

Menyetujui
Dosen Pembimbing,



Didik Riyanto, S.T.,M.Kom
NIK. 19801295 201309 13

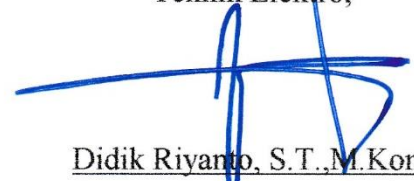
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026200810 12

Ketua Program Studi
Teknik Elektro,



Didik Riyanto, S.T.,M.Kom
NIK. 19801295 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kukuh Febriansah

NIM : 18520563

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Perancangan *Cooler Bag Asi* (Air Susu Ibu) Otomatis Menggunakan *Thermoelectric* Berbasis Arduino” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti didalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 3 November 2022

Mahasiswa,



Kukuh Febriansah

NIM. 18520563

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN


Nam : Kukuh Febriansah
NIM : 18520563
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : PERANCANGAN *COOLER BAG* ASI (AIR SUSU
IBU) OTOMATIS MENGGUNAKAN
THERMOELECTRIC BERBASIS ARDUINO

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :


Hari : Kamis
Tanggal : 3 November 2022
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,




(Edy Kurniawan, S.T., M.T)
NIK. 19771026200810 12

Dosen Penguji II,

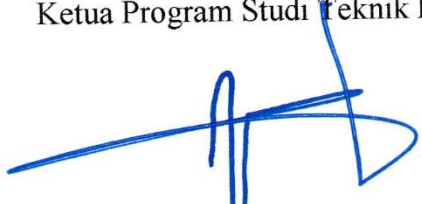

(Desriyanti, S.T.M.Kom)
NIK.19770314 201112 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T)
NIK. 19771026200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,


(Didik Riyanto, S.T., M.Kom)
NIK. 19801295 201309 13

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, hidayah-Nya serta karunia-nya, sehingga pada kesempatan kali ini penulis diberi kesempatan dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik, walaupun masih terdapat segala kekurangan. Tidak lupa saya sebagai penulis mempersembahkan hasil karya tulis ini kepada semua orang yang sudah memberikan support, dukungan moral, material serta doa dan kritikan yang dapat membangun demi terselesaikannya laporan skripsi ini, yakni :

1. Keluarga

Terimakasih kepada bapak, ibu dan saudara kandung saya yang saya hormati dan saya sayangi, terimakasih atas segala lantunan do'a dan dukungan yang begitu besar, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu.

2. Pembimbing

Kepada bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom selaku pembimbing 1 dan Bapak Jawwad Sulthon Habiby, S.T., M.T selaku pembimbing 2, saya ucapkan terimakasih banyak yang telah meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam menyelesaikan laporan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan tepat waktu.

3. Sahabat

Terimakasih banyak kepada sahabat saya, yang telah memberikan support, dukungan, motivasi dan do'a sehingga skripsi ini dapat terselasaikan secara tepat waktu.

Ucapan terimakasih ini tentunya belum cukup, semoga Allah SWT senantiasa kelak membalas semua kebaikan kepada kedua orang tua saya, saudara kandung saya, bapak pembimbing dan sahabat saya. Aamiin

MOTTO

**A Winner Adalah Dia Yang Bersinar Tanpa Ada Keredupan Dihidupnya,
Serta Dapat Bertahan Pada Saat Jatuh Dan Bisa Kembali Bangkit**

“ SENG PENTING YAKIN !!!!! “

(Penulis)



**PERANCANGAN *COOLER BAG* ASI (AIR SUSU IBU) OTOMATIS
MENGUNAKAN *THERMOELECTRIC* BERBASIS ARDUINO**

Kukuh Febriansah

Program Studi Teknik, Elektro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
Email: kukuh.febriansah97@gmail.com

Abstrak

ASI (air susu ibu) merupakan makanan pokok penting bagi bayi karena mengandung nilai gizi, selain itu ASI juga dapat menjaga kekebalan bayi dan mencegah bayi terhindar dari penyakit. Dari WHO sendiri juga menganjurkan bahwasannya ASI eksklusif harus diberikan kepada bayi selama 6 bulan pertama. Pentingnya pemberian ASI kepada bayi juga mendapat himbauan dari pemerintah khususnya pada ibu bekerja, kendala yang dialami oleh ibu bekerja yaitu terkait tentang penyimpanan ASI, karena perlu diketahui bahwasannya daya tahan pada ASI yang singkat serta faktor suhu ruangan. Oleh karena itu munculah ide dari penulis untuk membuat rancangan alat cerdas berupa *cooler bag* ASI otomatis berbasis arduino uno yang mudah dibawa kemana saja. Selain itu juga bertujuan agar mempermudah ibu bekerja dalam menyimpan ASI dan pemberian ASI secara eksklusif kepada bayi. *Cooler bag* ini dibuat dengan menggunakan modul peltier seri TEC-1706 yang menggunakan tegangan baterai 12 Vdc 6 Ampere dan pada alat ini juga dilengkapi dengan indikator kadaluarsa dengan menggunakan modul RTC DS3231 sebagai sistem *clock* waktu dan *buzzer* sebagai indikator suara, sehingga ASI tetap aman sebelum diberikan kepada bayi.

Kata kunci: Asi, Arduino Uno, Peltier

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya yang telah dilimpahkan-Nya sehingga pada kesempatan kali ini penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ Perancangan *Cooler Bag* Asi (Air Susu Ibu) Otomatis Menggunakan *Thermoelectric* Berbasis Arduino “ yang bertujuan untuk melengkapi persyaratan jenjang Sarjana Strata-1 Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Didik Riyanto, S.T.,M.Kom selaku pembimbing 1 dan Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
2. Bapak Jawwad Sulthon Habiby, S.T.,M.T selaku pembimbing 2 di Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
3. Orang Tua yang telah memberikan do'a, dukungan secara moral dan material kepada penulis

Penulis menyadari bahwasanya dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan oleh penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk penulis dan pembaca, utamanya di lingkup mahasiswa dan dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 3 November 2022

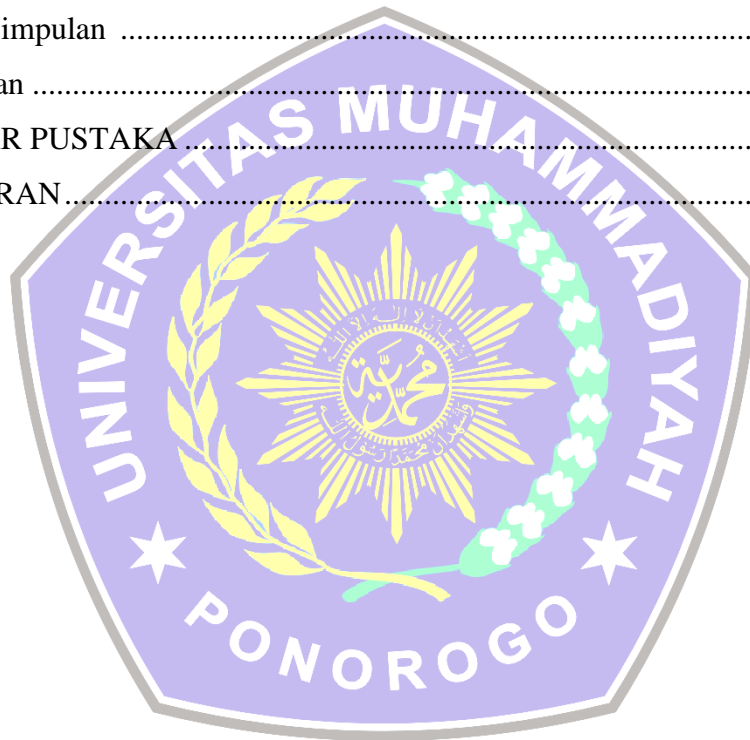
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN AWAL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAC	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	5
2.2 Asi (air susu ibu).....	6
2.3 Pumping	7
2.4 Cooler Bag	8
2.5 Peltier	9
2.6 Heatsink	11
2.7 Kipas Fun Dc 12 V	12
2.8 Module RTC	13
2.9 Sensor DH11	14
2.10 Arduino Uno	15
2.11 Lcd 16 x 2	16

2.12 Buzzer	19
2.13 Baterai Litinium-ion 12 Vdc	20
2.14 Saklar On/Of	21
2.15 Styrofoam	22
2.16 Alumunium Foil.....	24
2.17 Rellay 1 Chanel.....	25
BAB III METODEDE PERANCANGAN ALAT	27
3.1 Studi Literatur	28
3.2 Studi Lapangan	29
3.3 Perencanaan Alat.....	29
a. Gambaran Umum Alat <i>Cooler bag</i> Asi Otomatis	29
b. Desain Alat <i>Cooler bag</i> Asi Otomatis.....	32
c. Cara Kerja Alat <i>Cooler bag</i> Asi Otomatis	35
d. Komponen Elektronika Alat <i>Cooler bag</i> Asi Otomatis	35
3.4 Perancangan Alat	37
a. Perancangan Perangkat Keras	37
b. Perancangan Perangkat Lunak	41
3.5 Pengujian Alat.....	43
a. Batreai Litinium-Ion 12 Vdc.....	43
b. Arduino Uno	44
c. Modul Peltier 1706	44
d. Modul Sensor DHT11	44
e. Modul RTC	44
f. Validasi suhu.....	44
g. Pengujian alat keseluruhan.....	44
3.6 Evaluasi.....	45

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Studi Literatur	46
4.2 Studi Lapangan	47
4.3 Perencanaan Alat Cooler Bag Asi (Air Susu Ibu)	53
4.4 Proses Perancangan Alat Cooler Bag Asi	61
4.5 Tahap Pengujian Setiap Komponen	72
4.6 Tahap Pengujian Alat	74
4.7 Evaluasi	80
BAB V PENUTUP	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	85



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Modul Peltier.....	11
Tabel 2.2 Konfigurasi <i>Pin</i> RTC	13
Tabel 2.3 Data <i>Board</i> Arduino.....	16
Tabel 2.4 Fitur Lcd 16 X 2	18
Tabel 2.5 Fungsi <i>Pin</i> Lcd 16 X 2	18
Tabel 2.6 Spesifikasi <i>Relay</i> 1 Chanel	25
Tabel 2.7 Konfigurasi <i>Relay</i> 1 Chanel.....	26
Tabel 3.1 Komponen Elektronika <i>Cooler Bag</i> ASI Otomatis.....	36
Tabel 4.1 Kebutuhan Komponen Elektronika <i>Cooler Bag</i> Asi Otomatis.....	60
Tabel 4.2 Pengujian Suhu DHT11	74
Tabel 4.3 Hasil Validasi Suhu.....	78
Tabel 4.4 Hasil Asi yang Sudah Anyir.....	79
Tabel 4.5 Hasil Asi yang Sudah Anyir.....	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Asi (Air Susu Ibu)	7
Gambar 2.2 Pumping Asi Elektric	8
Gambar 2.3 Pumping Asi Manual.....	8
Gambar 2.4 Cooler Bag Asi	9
Gambar 2.5 Kantong Es (Ice Gell).....	9
Gambar 2.6 Peltier TECI-12706	10
Gambar 2.7 Material Peltier TECI-12706.....	11
Gambar 2.8 <i>Heatsink</i>	12
Gambar 2.9 Kipas Dc 12 Volt	12
Gambar 2.10 Modul RTC DS3231	13
Gambar 2.11 Modul DHT11	14
Gambar 2.12 Arduino Uno.....	15
Gambar 2.13 <i>Dots</i> Pada Karakter Lcd 16 X 2	17
Gambar 2.14 LCD 16 X 2.....	17
Gambar 2.15 Modul <i>Buzzer</i>	20
Gambar 2.16 Batrei Litinium-Ion 12 Volt	21
Gambar 2.17 Saklar On//Of	22
Gambar 2.18 Simbol Saklar On/Of.....	22
Gambar 2.19 Box <i>Styrofom</i>	22
Gambar 2.20 Pori – Pori <i>Styrofom</i>	23
Gambar 2.21 Alumunium Foil	24
Gambar 2.22 <i>Rellay 1 Chanel</i>	25
Gambar 2.23 <i>Pin Rellay 1 Chanel</i>	26
Gambar 3.1 Diagram Perancangan	27
Gambar 3.2 Blok Diagram	30
Gambar 3.3 Desain Alat <i>Cooler Bag</i> Asi Otomatis (Tampak Depan).....	32
Gambar 3.4 Desain Alat <i>Cooler Bag</i> Asi Otomatis (Tampak Samping).....	32

Gambar 3.5 Desain Alat <i>Cooler Bag</i> Asi Otomatis (Tampak Belakang)	32
Gambar 3.6 Rangkaian Komponen Keseluruhan.....	38
Gambar 3.7 Rangkaian Sensor Suhu DHT11 Dengan Arduino Uno.....	38
Gambar 3.8 Rangkaian Lcd 16 X 2 Dengan Arduino Uno	39
Gambar 3.9 <i>Buzzer</i> Dengan Arduino Uno	39
Gambar 3.10 Rangkaian RTC DS3231 Dengan Arduino Uno	40
Gambar 3.11 Rangkaian Kipas (4 X 4) Dengan Arduino Uno	40
Gambar 3.12 Tampilan Awal Arduino Ide	41
Gambar 3.13 Flowchart <i>Cooler Bag</i> Asi Otomatis.....	42
Gambar 4.1 Asi Yang Telah Dipumping	51
Gambar 4.2 Asi Yang Telah Diwadahkan Pada Plastik 100 Mili.....	51
Gambar 4.3 Asi Yang Diwadahkan Pada Botol Kaca 100 Mili.....	51
Gambar 4.4 Asi Yang Dimasukan Dikulkas 1 Pintu	52
Gambar 4.5 Hasil Desain Tata Letak Rangkaian	52
Gambar 4.6 Blok Diagram	53
Gambar 4.7 Hasil Desain <i>Box Cooler Bag</i> Pada Bagian Depan.....	55
Gambar 4.8 Hasil Desain <i>Box Cooler Bag</i> Dari Samping	55
Gambar 4.9 Hasil Desain <i>Box Cooler Bag</i> Dari Belakang	55
Gambar 4.10 <i>Flowchart Cooler Bag</i> Asi (Air Susu Ibu).....	58
Gambar 4.11 Hasil Desain Tata Letak Rangkaian	60
Gambar 4.12 Hasil <i>Box</i> Akrilik Tampak Depan	62
Gambar 4.13 Hasil <i>Box</i> Akrilik Bagian Dalam.....	62
Gambar 4.14 Hasil Tutup <i>Box</i> Akrilik	62
Gambar 4.15 Hasil Pemasangan <i>Steyrofoam</i>	63
Gambar 4.16 Hasil Pemasangan <i>Steyrofoam</i> Pada Tutup <i>Box</i>	63
Gambar 4.17 Hasil Pemasangan <i>Steyrofoam</i> Pada <i>Box</i>	63
Gambar 4.18 Hasil Pemasangan Alumunium Foil.....	64
Gambar 4.19 Poses Perakitan Perangkat Elektronik.....	64
Gambar 4.20 Perangkat Elektronik Yang Sudah Dirakit	65

Gambar 4.21 Pemasangan Sekat Dan <i>Thermal Pasta</i>	65
Gambar 4.22 Pemasangan Peltier Ke <i>Heatsink</i>	66
Gambar 4.23 Hasil Pemasangan Heatsink 1 Dan 2.....	66
Gambar 4.24 Hasil Perakitan Heatsink, Peltier Dan Kipas.....	66
Gambar 4.25 Hasil Perakitan Kipas 6 X 6	67
Gambar 4.26 Proses Perakitan Rangkaian Pada <i>Box</i> Alat	67
Gambar 4.27 Hasil Perakitan Rangkaian Pada <i>Box</i> Alat	68
Gambar 4.28 Membuka Aplikasi Arduino.....	69
Gambar 4.29 Proses Pembuatan Program.....	69
Gambar 4.30 Proses Pemilihan Board Pada Arduino	70
Gambar 4.31 Proses Pemilihan <i>Com/Port</i> Pada Arduino	70
Gambar 4.32 Proses <i>Compail Program</i> Pada Arduino.....	71
Gambar 4.33 Proses <i>Uploading Program</i> Pada Arduino.....	71
Gambar 4.34 Pengujian Sensor DHT11	72
Gambar 4.35 Tampilan Lcd 16 X 2	73
Gambar 4.36 Pengujian RTCDS3231	73
Gambar 4.37 Hasil Deteksi Suhu	74
Gambar 4.38 Hasil Deteksi Suhu	75
Gambar 4.39 Hasil Deteksi Suhu	75
Gambar 4.40 Hasil Deteksi Suhu	75
Gambar 4.41 Asi yang disimpan pada <i>cooler bag</i>	76
Gambar 4.42 tanggal penyimpanan ASI pada <i>cooler bag</i>	76
Gambar 4.43 tanggal penyimpanan ASI pada <i>cooler bag</i>	76
Gambar 4.44 Tanggal penyimpanan ASI pada <i>cooler bag</i>	77
Gambar 4.45 Indikator <i>cooler bag</i> jika batas waktu penyimpanan telah habis	77
Gambar 4.46 Validasi Suhu Dengan <i>Thermometer</i> 20 ° C	77
Gambar 4.47 Validasi Suhu Dengan <i>Thermometer</i> 24 °C.....	78
Gambar 4.48 Validasi Suhu Dengan <i>Thermometer</i> 17 ° C	78