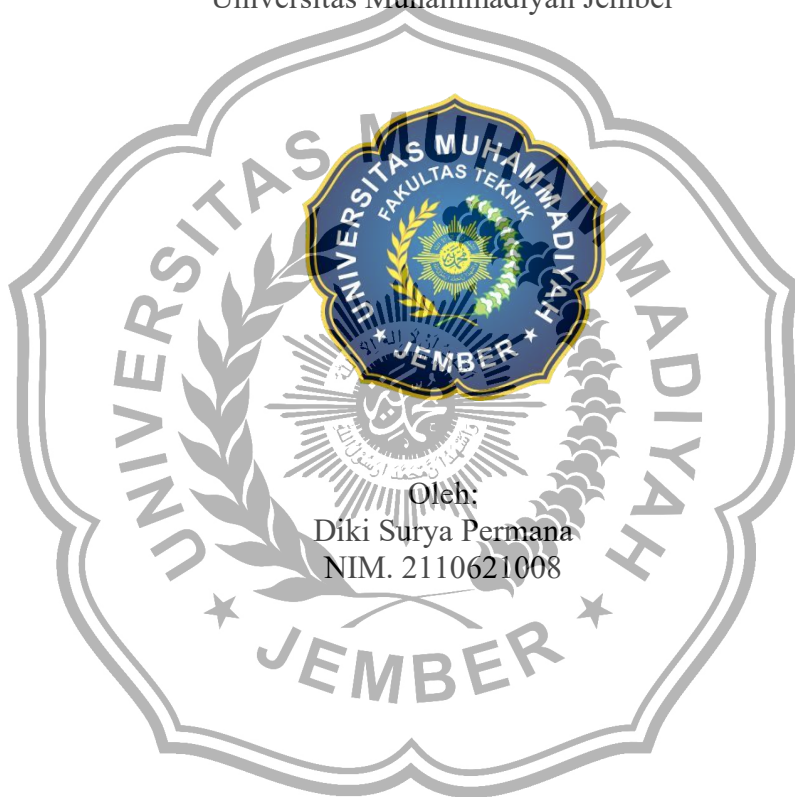


SKRIPSI

RANCANG BANGUN *THERMAL DELIVERY BOX* MENGUNAKAN SISTEM KONTROL ARDUINO UNTUK MENJAGA SUHU MINUMAN DAN MAKANAN

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:
Diki Surya Permana
NIM. 2110621008

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2026**

SKRIPSI

RANCANG BANGUN *THERMAL DELIVERY BOX* MENGUNAKAN SISTEM KONTROL ARDUINO UNTUK MENJAGA SUHU MINUMAN DAN MAKANAN

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:
Diki Surya Permana
NIM. 2110621008

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Dosen Pembimbing I : Dr. Ir Muhammad A'an Auliq

NPK : 1978101310503509

Nama Dosen Pembimbing II : Fitriana, S.Si., M.T

NPK : 1991041512003935

Sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir (TA), pada Mahasiswa :

Nama : Diki Surya Permana

NIM : 2110621008

Program Studi : Teknik Elektro

Bersama ini menyatakan :

RANCANG BANGUN *THERMAL DELIVERY BOX* MENGGUNAKAN SISTEM KONTROL ARDUINO UNTUK MENJAGA SUHU MINUMAN DAN MAKANAN

Jember, 06 Maret 2026

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Muhammad A'an Auliq, ST, MT, IPM

Fitriana, S.Si., M.T

NPK. 1978101310503509

NPK. 1991041512003935

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Fitriana, S.Si., M.T

NPK. 1991041512003935

**LEMBAR PENGESAHAN
DOSEN PENGUJI**

**RANCANG BANGUN *THERMAL DELIVERY BOX* MENGGUNAKAN
SISTEM KONTROL ARDUINO UNTUK MENJAGA SUHU MINUMAN
DAN MAKANAN**

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

Diki Surya Permana

NIM. 2110621008

Jember, 06 Maret 2026

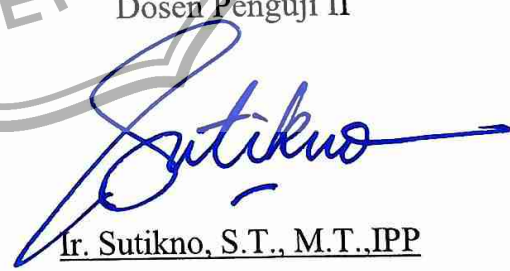
Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Ir. Sofia Ariyani, S.Si., M.T

NPK. 1970120919708270


Ir. Sutikno, S.T., M.T., IPP

NPK. 19930611123091044

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN *THERMAL DELIVERY BOX* MENGGUNAKAN
SISTEM KONTROL ARDUINO UNTUK MENJAGA SUHU MINUMAN
DAN MAKANAN**

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

Diki Surya Permana

NIM. 2110621008

Jember, 06 Maret 2026

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Muhammad A'an Auliq, ST., MT., IPM

NPK. 1978101310503509

Fitriana, S.Si., M.T

NPK. 1991041512003935

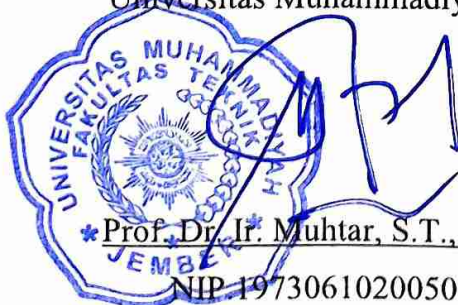
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro

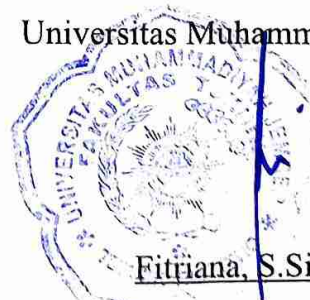
Universitas Muhammadiyah Jember

Universitas Muhammadiyah Jember



*Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM

NIP. 197306102005011001



Fitriana, S.Si., M.T

NPK. 1991041512003935

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Diki Surya Permana

NIM : 2110621008

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“RANCANG BANGUN THERMAL DELIVERY BOX MENGGUNAKAN SISTEM KONTROL ARDUINO UNTUK MENJAGA SUHU MINUMAN DAN MAKANAN”**, adalah benar benar hasil karya sendiri (kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sebelumnya) dan belum pernah diajukan pada institusi manapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya siap bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 06 Maret 2026

Yang membuat pernyataan,



Diki Surya Permana.

NIM 2110621008

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul " Rancang Bangun *Thermal Delivery Box* Menggunakan Sistem Kontrol Arduino Untuk Menjaga Suhu Minuman Dan Makanan" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember. Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Ibu Fitriana S.Si., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro sekaligus Pembimbing II skripsi.
4. Bapak Dr. Ir.Muhammad A'an Auliq, ST.,MT.,IPM selaku Dosen Pembimbing I skripsi.
5. Ibu Ir. Sofia Ariani S.Si., M.T, selaku dosen penguji I skripsi.
6. Bapak Ir. Sutikno, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II skripsi.
7. Semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi positif dalam pengembangan teknologi di bidang teknik elektro, khususnya dalam penerapan sistem.

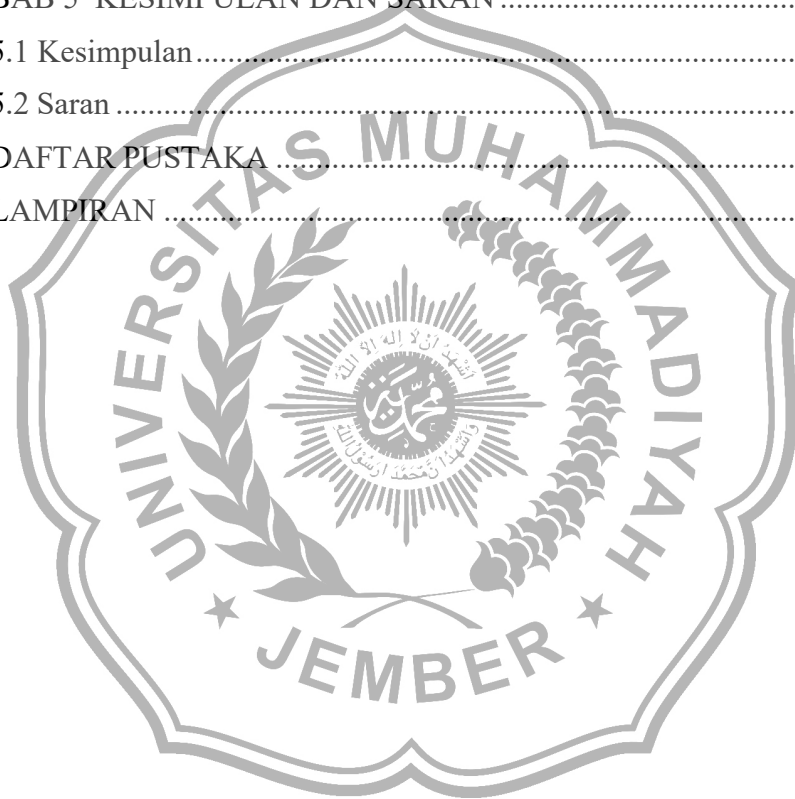
Jember, 06 Maret 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
PERNYATAAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Suhu	7
2.2.2 Cooler Boxs	8
2.2.3 Arduino Uno	9
2.2.4 Peltier	10
2.2.5 Sensor DHT22	11
2.2.6 Relay	12
2.2.7 LCD	12
2.3.8 Heating	13
2.3.9 Kipas	14
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Metode Penelitian	16
3.2 Perancangan Alat	18

3.3 <i>Flowchart</i> Sistem.....	19
3.4 Design Alat	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Perancangan Alat.....	25
4.2 Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno	26
4.3 Pengujian Baterai.....	27
4.4 Pengujian Sensor DHT 22	29
4.5 Pengujian Pembacaan Tampilan LCD I2C	31
4.6 Pengujian Keseluruhan Sistem	33
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Coller Boxs.....	9
Gambar 2. 2 Arduino uno.....	10
Gambar 2. 3 Elemen Peltier	11
Gambar 2. 4 DHT22.....	12
Gambar 2. 5 Relay	12
Gambar 2. 6 LCDI2C.....	13
Gambar 2. 7 Heating	14
Gambar 2. 8 Kipas DC.....	15
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	17
Gambar 3. 2 Blok Diagram Kerja Alat.....	18
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Alat	19
Gambar 3. 4 Tampak Depan Alat.....	20
Gambar 3. 5 Tampak Depan Atas Alat.....	21
Gambar 3. 6 Tampak Atas Belakang.....	21
Gambar 3. 7 Tampak Samping Atas.....	22
Gambar 3. 8 Skematik Alat Penjelasan	23
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat Tampak Atas	25
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Alat Tampak Belakang.....	25
Gambar 4. 3 Hasil Perancangan Alat Tampak Samping.....	26
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Spesifikasi Tegangan Input dan Hasil Ukur Tegangan Input Pada Pin Arduino UNO	26
Gambar 4. 5 Pengujian Arduino UNO.....	27
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Tegangan yang Diinginkan dan Tegangan Terukur Pada baterai.....	28
Gambar 4. 7 Pengujian Pada Baterai.....	28
Gambar 4. 8 grafik Perbandingan Suhu Terukur dan Suhu Pada DHT 22 Pada Sisi Pendingin.....	29
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Suhu Terukur dan Suhu DHT 22 Pada Sisi Pemanas.....	30
Gambar 4. 10 Pengujian Pada DHT 22	31
Gambar 4. 11 Perbandingan Suhu di Serial Monitor dan Suhu di LCD Pada Peltier	32
Gambar 4. 12 Perbandingan Suhu di serial Monitor dan Suhu di LCD Pada Heater	32
Gambar 4. 13 Pengujian Tampilan LCD.....	33
Gambar 4. 14 Grafik Suhu Terhadap Waktu Pada Sisi Pendingin didalam Ruangan.....	34
Gambar 4. 15 Grafik Suhu Terhadap Waktu Pada Sisi Penghangat didalam Ruangan.....	35
Gambar 4. 16 Grafik Daya Terhadap Waktu didalam Ruangan	37
Gambar 4. 17 Grafik Energi Terkonsumsi Terhadap Waktu didalam Ruangan	38
Gambar 4. 18 Grafik Suhu Terhadap Waktu Pada Sisi Pendingin diluar Ruangan	41
Gambar 4. 19 Grafik Suhu terhadap Waktu Pada Sisi Pemanas diluar Ruangan.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Cooler boxs</i>	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Uno	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi Elemen Peltier.....	11
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor DHT22	11
Tabel 2. 5 Spesifikasi Relay	12
Tabel 2. 6 Spesifikasi LCD I2C	13
Tabel 2. 7 Spesifikasi Heating.....	14
Tabel 2. 8 Spesifikasi Kipas DC	14
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	23
Tabel 4.1 Pengujian Pin Pada Mikrokontroler Arduino UNO	26
Tabel 4.2 Pengujian Baterai	27
Tabel 4.3 Pengujian Sensor DHT Pada Sisi Pendingin	29
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor DHT Pada Sisi Pemanas	30
Tabel 4.5 Pengujian Tampilan LCD I2C	31
Tabel 4.6 Pengujian Suhu Pada Keseluruhan Sistem didalam Ruangan.....	33
Tabel 4.7 Pengujian Daya Pada Keseluruhan Sistem didalam Ruangan.....	36
Tabel 4. 8 Pengujian Suhu Pada Keseluruhan Sistem diluar Ruangan	39
Tabel 4. 9 Pengujian Daya Pada Keseluruhan Sistem diluar Ruangan	42



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Codingan sistem.....	51
Lampiran 2. Mikrokontrol.....	51
Lampiran 3. Desain Alat Tampak Dalam.....	52
Lampiran 4 Desain Alat Tampak Samping	52
Lampiran 5. Desain Alat Tampak Belakang.....	53

