

**SKRIPSI**

**PEMANFAATAN ELEMEN PELTIER PADA *PORTABLE FOOD STORAGE* UNTUK LAYANAN PESAN-ANTAR MAKANAN *ONLINE***

***UTILIZATION OF PELTIER ELEMENTS IN PORTABLE FOOD STORAGE FOR ONLINE FOOD DELIVERY SERVICES***



**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

**AYU PRANINDYA**

**20172002P**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS BINA DARMA**

**2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PEMANFAATAN ELEMEN PELTIER PADA *PORTABLE FOOD STORAGE* UNTUK  
LAYANAN PESAN-ANTAR MAKANAN *ONLINE*

( *Utilization Of Peltier Elements In Portable Food Storage For Online Food Delivery Services* )

AYU PRANINDYA  
20172002P

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Nina Paramytha IS. MSc.  
NIP : 120109354

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Bina Darma

Universitas Bina  
Darma  
Fakultas Teknik

Dr. Firdaus, S.T., M.T  
NIP : 060109230

Ketua Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Bina Darma


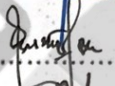



Ir. Nina Paramytha IS. MSc.  
NIP : 120109354

**HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI**

Judul Skripsi "Pemanfaatan Elemen Peltier Pada Portable Food Storage Untuk Layanan Pesan-Antar Makanan Online" Oleh Ayu Pranindya, NIM 20172002P. Telah dipertahankan pada ujian tanggal 12 Maret 2022 dihadapan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut :

Komisi Penguji :

1. Ketua : Ir. Nina Paramytha IS. MSc (..........)
2. Anggota 1 : Suzi Oktavia Kunang, S.T., M.Kom (..........)
3. Anggota 2 : Timur Dali Purwanto, M.Kom (..........)

Ketua Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Bina Darma

Universitas **Bina Darma**  
Fakultas Teknik

Ir. Nina Paramytha IS. MSc.

NIP : 120109354

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ayu Pranindya

NIM : 20172002P

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma dan perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama perancang dan memasukkan kedalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi saya ini dicek keasliannya menggunakan plagiat *checker* serta diunggah keinternet, sehingga dapat diakses publik secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan hal yang tidak benar dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, April 2022



Ayu Pranindya

NIM : 20172002P

## **MOTTO**

***Pray about it, manifest it and make it happen***

***nindy***

Laporan ini ku persembahkan kepada :

- Kedua orang tuaku
- Saudara ku
- Dosen pembimbing dan penguji yang telah banyak berjasa
- Almamater ku Universitas Bina Darma
- Dan seluruh orang yang telah memberikan support dan doa, yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu

## ABSTRAK

Pengemasan pada pengiriman makanan *online* seringkali membuat berkurangnya temperatur makanan. Penelitian ini membuat sebuah tempat penyimpanan makanan yang dapat menjaga suhu makanan dengan memanfaatkan *thermoelectric cooler* (peltier) seri TEC1-12706 yang dipasang pada *box styrofoam* berlapis *aluminium foil* untuk membuat ruangan kedap dan memiliki dua ruangan dengan fungsi sebagai penyimpanan panas dan dingin. Alat ini dikontrol dengan arduino uno dan sumber listrik utamanya menggunakan baterai. Pengujian dilakukan dengan memberikan variasi *sample* pada waktu dan suhu lingkungan yang sama. Dari penelitian ini didapat semakin banyak *sample* maka akan semakin stabil karena semakin banyak energi yang dibutuhkan untuk menurunkan suhu ruang dingin serta menaikkan suhu pada ruang panas sehingga akan semakin kecil pula penurunan suhu pada makanan yang disimpan didalam *box*. Ruang dingin mengalami penurunan suhu sebanyak 1,06°C (tiga *sample*) dan 1,32°C (satu *sample*), sedangkan ruang panas 4,8°C (satu *sample*) dan 3,86°C (tiga *sample*).

Kata Kunci : *thermoelectric cooler*, arduino uno, baterai, penyimpanan makanan

## ABSTRACT

The packaging of online food deliveries often results in a reduction in the temperature of the food. This research creates a food storage area that can maintain the temperature of the food by utilizing a thermoelectric cooler (peltier) TEC1-12706 mounted on a styrofoam box covered with aluminum foil to make the room tight and have two rooms with the function of hot and cold storage. This tool is controlled by arduino uno and the main power source uses a battery. The test is carried out by providing a variation of the sample at the same time and ambient temperature. From this study, it was found that the more samples, the more stable it will be because more energy is needed to reduce the temperature of the cold room and raise the temperature in the hot room so that the temperature decrease in the food stored in the box will be smaller. The cold room experienced a temperature decrease of 1.06°C (three sample) and 1.32°C (one samples), while the hot room was 4,8°C (one sample) and 3.86°C (three samples).

Keywords : thermoelectric cooler, arduino uno, battery, food storage



## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, dan karunianya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Pada Laporan ini penyusun mengangkat sebuah tema dengan judul **“Pemanfaatan Elemen Peltier Pada *Portable Food Storage* Untuk Layanan Pesan-Antar Makanan *Online*”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Strata I pada jurusan Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma. Mengingat waktu yang terbatas, penyusun menyadari bahwa Skripsi ini memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penyusun berterima kasih atas semua masukan dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil dalam pembuatan skripsi ini. Dan terima kasih juga kepada: **Ibu Ir. Nina Paramytha, I.S.,M.Sc**, selaku Dosen Pembimbing.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik di Universitas Bina Darma, kepada :

1. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma.
2. Bapak Dr. Firdaus, S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma.



3. Ibu Ir. Nina Paramytha, IS.,M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma.
4. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Bina Darma Teknik Elektro yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan pada penulis di bangku kuliah.
5. Kepada sahabatku Resmy Saraswati atas dukungan, dan motivasinya
6. Seluruh teman-teman seperjuangan.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu saya sebagai penulis.

Dalam penulisan skripsi ini saya sebagai penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan baik dalam segi penulisan maupun isi. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran untuk kebaikan bersama dimasa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma.

Palembang, Maret 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Pemanfaatan Elemen Peltier Pada Portable Food Storage .....	5
2.2 Rancang Bangun Alat.....	6
2.1.1 Input .....	7
2.1.1.1 Baterai Lithium-ion 18650.....	7
2.1.1.2 Keypad .....	9
2.1.1.3 Voltage Sensor Modul (Sensor Tegangan) .....	10
2.1.1.4 Sensor Suhu DS18B20.....	10
2.2.2 Proses .....	11
2.2.2.1 Arduino Uno .....	12
2.2.3 Output.....	13
2.2.3.1 Thermoelectric Cooler.....	13
2.2.3.2 OLED ( <i>Organic Light-Emitting Diode</i> ) .....	13
2.2.3.3 Relay .....	5
2.2.3.4 Buzzer.....	16
2.2.3.5 Fan DC 12V.....	17

## **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

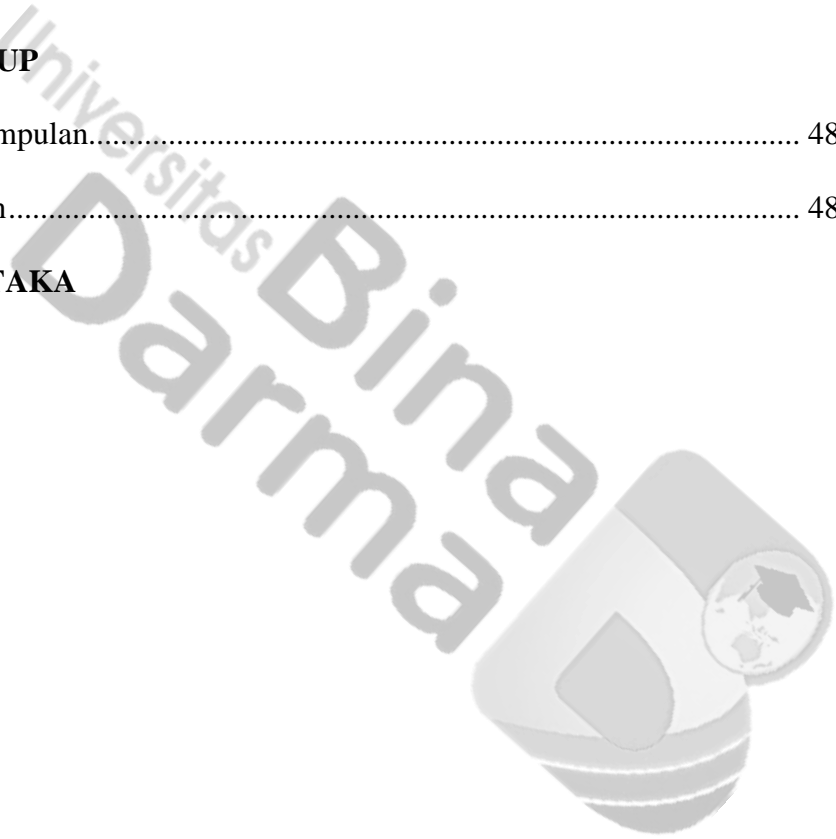
3.1 Perencanaan Alat.....	18
3.2 Perancangan Alat.....	18
3.2.1 Desain Alat.....	18
3.2.2 Flowchart Rangkaian Alat.....	19
3.3 Proses Pembuatan Alat.....	21
3.3.1 Pembuatan Catu Daya.....	21

3.3.2 Pemasangan Arduino Uno .....	21
3.3.3 Pemasangan Elemen Peltier.....	22
3.3.4. Pemasangan Sensor Tegangan.....	22
3.3.5 Pemasangan Sensor Suhu DS18B20.....	22
3.3.6 Pemasangan OLED ( <i>Organic Light-Emitting Diode</i> ) ....	23
3.3.7 Pemasangan <i>Relay</i> .....	23
3.3.8 Pemasangan <i>Keypad</i> .....	24
3.3.9 Pemasangan <i>Fan</i> .....	24
3.4 Cara Kerja Alat.....	24

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Tujuan Pengukuran .....	26
4.2 Titik Pengukuran .....	26
4.3 Hasil Pengukuran .....	27
4.4 Hasil Perhitungan .....	30
4.4.1 Perhitungan Energi Yang Terpakai.....	30
4.5 Perhitungan Persentase Kesalahan.....	32
4.6 Hasil Pengujian Kerja Peralatan.....	36
4.6.1 Pengujian Oled Display.....	36
4.6.2 Pengujian Suhu.....	36
4.6.3 Pengujian Sensor Tegangan .....	38
4.6.4 Pengujian Keypad .....	38
4.6.5 Pengujian Fan.....	39
4.6.6 Pengujian Peltier .....	40

4.6.6.1 RuangPanas.....	40
4.6.6.2 RuangDingin.....	42
4.6.6.3 KeduaRuangDigunakanBersamaan .....	44
4.7 Analisa.....	47
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram .....	6
Gambar 2.2 Batere Lithium Ion 18650 .....	8
Gambar 2.3 <i>Keypad</i> .....	9
Gambar 2.4 Sensor Tegangan .....	10
Gambar 2.5 Sensor Suhu D18B20 .....	11
Gambar 2.6 <i>Board</i> Arduino Uno.....	13
Gambar 2.7 <i>Thermoelectric Cooler</i> / TEC.....	14
Gambar 2.8 OLED <i>Display</i> Arduino .....	15
Gambar 2.9 <i>Relay</i> .....	16
Gambar 2.10 Buzzer.....	16
Gambar 2.11 <i>Fan</i> DC 12V .....	17
Gambar 3.1 Desain Rangkaian Keseluruhan .....	19
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Alat .....	20
Gambar 3.3 Pembuatan Catu Daya .....	21
Gambar 3.4 Pemasangan Arduino Uno.....	21
Gambar 3.5 Pemasangan Elemen Peltier .....	22
Gambar 3.6 Pemasangan Sensor Tegangan .....	22
Gambar 3.7 Pemasangan Sensor Suhu DS18B20 .....	23
Gambar 3.8 Pemasangan OLED .....	23
Gambar 3.9 Pemasangan <i>Relay</i> .....	23
Gambar 3.10 Pemasangan <i>Keypad</i> .....	24
Gambar 3.11 Pemasangan <i>fan</i> .....	24
Gambar 4.1 Titik Pengukuran.....	26
Gambar 4.2 Pengujian Tampilan Awal Oled Display.....	36
Gambar 4.3 Pengujian Oled Display Untuk Tampilan Dua Mode .....	36
Gambar 4.4 Hasil Perbandingan Pengukuran Suhu Ruang Panas .....	37
Gambar 4.5 Hasil Perbandingan Pengukuran Suhu Ruang Dingin.....	37
Gambar 4.6 Tampilan Hasil Perbandingan Pembacaan Sensor Tegangan Pada Serial Monitor dan Multimeter.....	38

Gambar 4.7 Tampilan Hasil Pengujian <i>Keypad</i> Pada Serial Monitor.....	39
Gambar 4.8 Pengukuran Suhu Makanan Menggunakan Termometer Makanan ..	41
Gambar 4.9 Pengukuran Suhu Minuman Menggunakan Termometer .....	43
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Capaian Suhu Pada Ruang Dingin.....	46





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Battery Li-Ion 18650 .....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino ATmega328P .....	12
Tabel 2.3 Spesifikasi Peltier TEC1-12706.....	14
Tabel 2.4 Spesifikasi Oled 128x64 .....	15
Tabel 2.5 Spesifikasi Buzzer.....	17
Tabel 2.6 Spesifikasi <i>Fan</i> DC 12 V .....	17
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran .....	28
Tabel 4.2 Penggunaan Energi Pada Baterai .....	32
Tabel 4.3 Persentase Kesalahan .....	34
Tabel 4.4 Pengujian Putaran <i>Fan</i> .....	39
Tabel 4.5 Pengujian Pada Kondisi Hanya Ruang Panas Saat Digunakan.....	41
Tabel 4.6 Pengujian Pada Kondisi Hanya Ruang Dingin Saat Digunakan.....	43
Tabel 4.7 Pengujian Pada Kondisi Kedua Ruang Digunakan.....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1** Gambar Keseluruhan Alat

**Lampiran 2** *Datasheet*

**Lampiran 3** Dokumen Pendukung

