

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH TEBAL *STYROFOAM* DAN
PENGUNAAN WAKTU *THERMOELECTRIC* TEC 1-12705
TERHADAP SUHU KOTAK PENDINGINAN**



Disusun Oleh :

KHOIRUL ANAM

NBI : 1421600107

RIZKY BAYU SETYAWAN

NBI : 1421600089

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2020

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH TEBAL *STYROFOAM* DAN
PENGUNAAN WAKTU *THERMOELECTRIC* TEC 1-12705
TERHADAP SUHU KOTAK PENDINGINAN**



Disusun Oleh :

KHOIRUL ANAM
NBI : 1421600107

RIZKY BAYU SETYAWAN
NBI : 1421600089

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

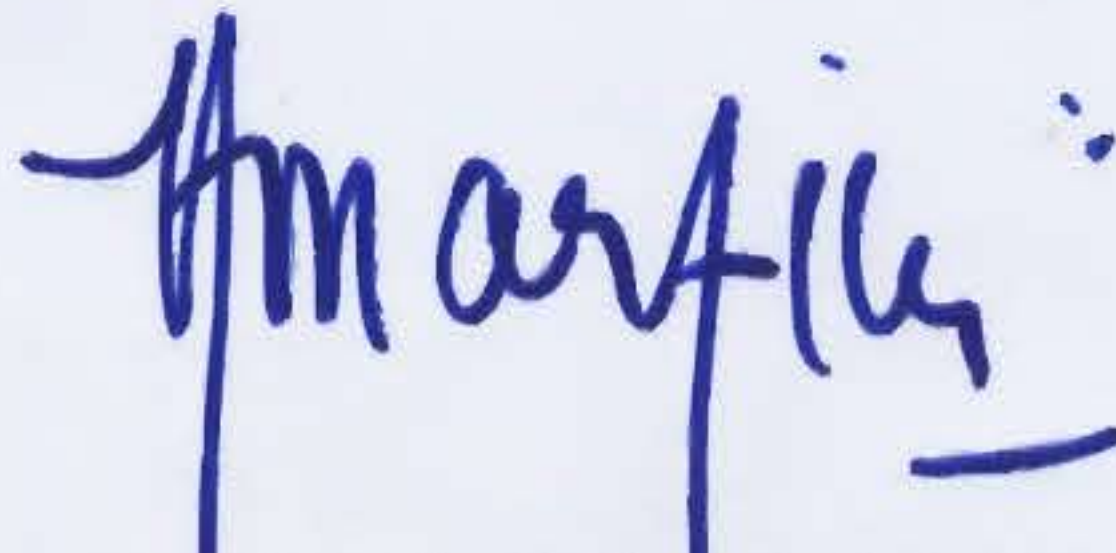
2020

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : KHOIRUL ANAM
RIZKY BAYU SETYAWAN
NBI : 1421600107
1421600089
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISA PENGARUH TEBAL *STYROFOAM* DAN
PENGUNAAN WAKTU *THERMOELECTRIC* TEC 1 –
12705 TERHADAP SUHU KOTAK PENDINGINAN

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



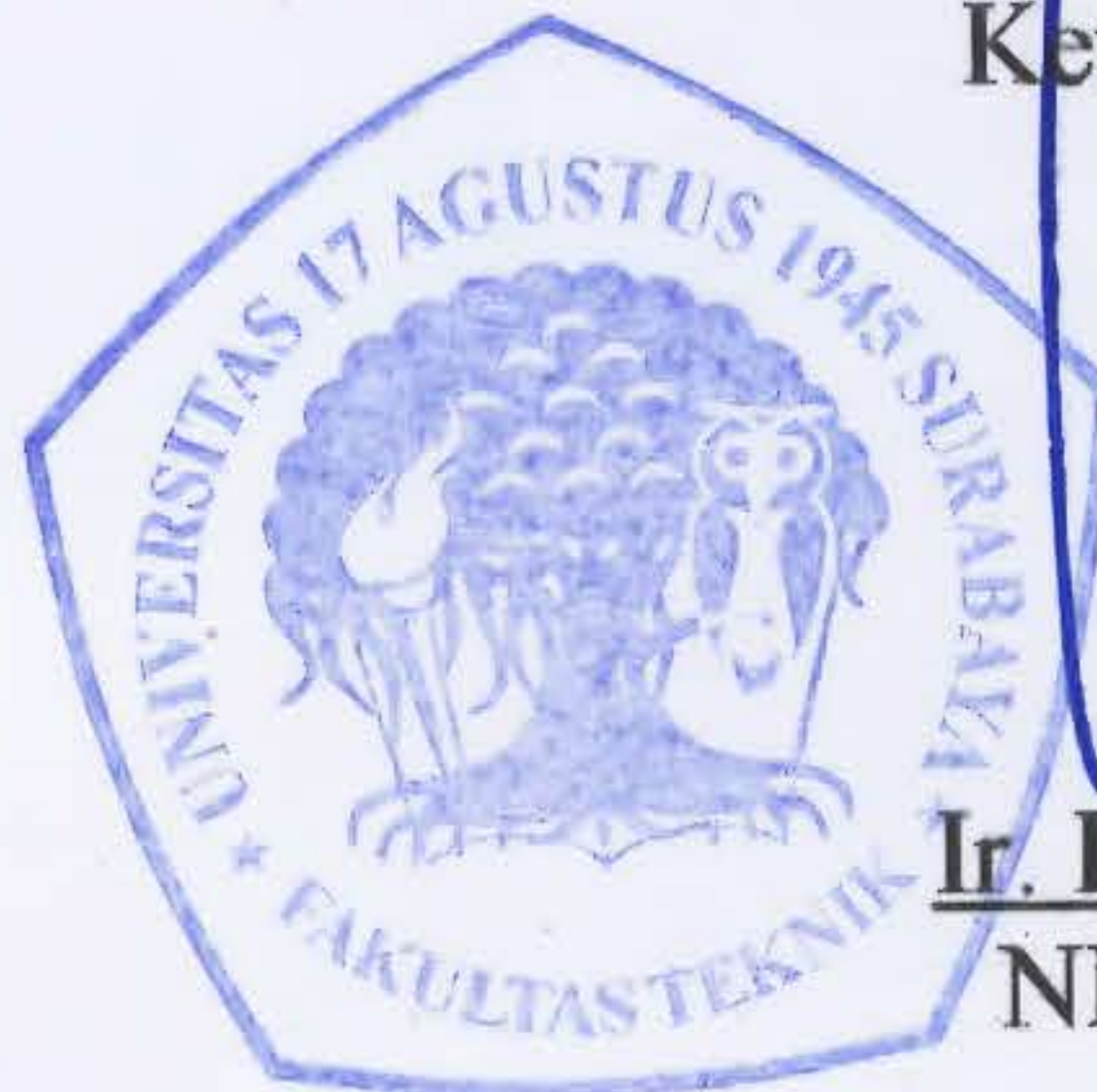
Ir. Ninik Martini M.T.
NPP. 20420.05.0571


Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20420900197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin




Ir. Ichlas Wahid, M.T.
NPP. 20420900207

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:
“ANALISA PENGARUH TEBAL *STYROFOAM* DAN PENGGUNAAN WAKTU *THERMOELECTRIC* TEC 1-12705 TERHADAP SUHU KOTAK PENDINGINAN”

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir (TA) yang sudah pernah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, Juli 2020



Khoirul Anam
1421600107



U N I V E R S I T A S
17 AGUSTUS 1945
S U R A B A Y A

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45
SURABAYA
TLP. 031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-
SBY.AC.ID.

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khoirul Anam
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

**ANALISA PENGARUH TEBAL *STYROFOAM* DAN PENGGUNAAN WAKTU
THERMOELECTRIC TEC 1-12705 TERHADAP SUHU KOTAK PENDINGINAN**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : Juli 2020

Yang Menyatakan



(Khoirul Anam)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Saya berterima kasih kepada Allah SWT yang sudah memberikan kesempatan untuk berangkat sidang dalam keadaan sehat.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang selalu mensupport dan mendoakan yang terbaik.

Untuk sodara dan teman-teman yang telah mengajari saya memotivasi menjadi seperti sekarang, saya berterima kasih.

MOTTO

“SEBETUNYA TIDAK ADA COBAAN YANG TERLALU BERAT KARENA TUHAN HANYA MEMBERIKAN COBAAN PADA MEREKA YANG KUAT”

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH TEBAL *STYROFOAM* DAN PENGGUNAAN WAKTU *THERMOELECTRIC* TEC 1 – 12705 TERHADAP SUHU KOTAK PENDINGINAN

Sebuah kotak pendingin atau dikenal juga dengan cooler box adalah tempat untuk menyimpan dan mendinginkan makanan atau minuman supaya tetap awet saat perjalanan jauh, cooler box hadir sebagai solusi terbaik dan praktis.

Dalam penelitian ini diambil variasi styrofoam dan penggunaan waktu thermoelectric TEC 1 - 12705 dengan tebal styrofoam (10 mm, 20 mm, 30 mm) dan waktu (15, 18, 21 menit), analisa ini menggunakan alat bantu pengukuran suhu termometer bertujuan untuk mendapatkan tebal styrofoam dan waktu yang efisien.

Dari penelitian ini hasil yang terbaik berada pada ketebalan styrofoam 30 mm, dengan suhu 19,2 °C, sebaliknya dengan tebal 10 mm, dan 20 mm belum bisa menghasilkan suhu yang sesuai dengan kotak pendingin, dikarenakan semakin tebal ukuran kotak pendingin maka semakin cepat suhu yang diinginkan.

Kata Kunci : Cooler box, styrofoam waktu pendinginan thermoelectric TEC 1 - 12705

ABSTRACT

ANALYSIS OF STYROFOAM THICKEN EFFECT AND THE USE OF THERMOELECTRIC TEC TIMES 1-12705 ON REFRIGERATION BOX TEMPERATURE

A cooler box or also known as a cooler box is a place to store and cool food or drinks so that it stays durable when traveling long distances, the cooler box comes as the best and practical solution.

In this study styrofoam variation and the use of thermoelectric TEC 1 - 12705 with styrofoam thickness (10 mm, 20 mm, 30 mm) and time (15, 18, 21 minutes), this analysis uses a thermometer temperature measurement tool aimed at obtaining thickness styrofoam and time efficient.

From this study the best results were in the thickness of 30 mm styrofoam, with a temperature of 19.2 °C, conversely with a thickness of 10 mm, and 20 mm could not produce a temperature corresponding to the cooler, because the thicker the size of the box the cooler the desired temperature.

Keywords: *Cooler box, styrofoam TEC thermoelectric cooling time 1 - 12705*

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT karena Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik sebagai salah satu syarat yang harus di penuhi mahasiswa Fakultas Teknik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Stara 1 Untag Surabaya. Dengan arahan dan usaha dosen pembimbing maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu.

Dibalik keberhasilan penulis dalam menyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan serta motivasi dari berbagai pihak sehingga kendala dan kesulitan yang ada dapat diatasi. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada terhormat :

1. Kedua orang tua kita saya ucapkan karena sudah merawat, menjaga, mendukung dan memotivasi serta selalu mendoakan saya dalam keadaan apapun saat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir.Ninik Martini,M.T selaku dosen pembimbing saya dengan segala kesabaran dan selalu memberi masukan kepada saya sehingga terselesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir.Ichlas Wahid,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Untag Surabaya beserta staf yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr.Ir. Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Untag Surabaya beserta staf yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dosen Program Studi Teknik Mesin Untag Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti mata kuliah.
6. Seluruh teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Untag Surabaya yang telah banyak memberi suporrt, semangat, bantuan dan saran selama menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tetap solid dan bantu adik tingkatnya untuk teman-teman Teknik Mesin Untag Surabaya.
7. Masih banyak pihak-pihak lainnya yang juga berperan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang belum bisa saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata dari penulis, besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan, walaupun penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna.

Surabaya, Juli 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Pernyataan Keaslian	ii
Lembar Persembahan	iv
Motto	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Perpindahan Panas (<i>Heat Transfer</i>)	5
2.2 Perpindahan Panas Konduksi	5
2.3 Perpindahan Panas Konveksi	5
2.4 Arus Listrik	7
2.5 <i>Fan</i> (Kipas)	8
2.6 <i>Heatsink</i>	8
2.7 <i>Thermoelectric</i> atau <i>Peltier</i>	9
2.7.1 Konstruksi <i>Peltier</i>	9

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Flow Chart	11
3.2 Penjelasan Alur Penelitian	12
3.2.1 Permasalahan	12
3.2.2 Ide Penelitian	12
3.2.3 Perencanaan	12
3.2.4 Peneliti Dan Pengambilan Data	12
3.2.5 Analisa Hasil Perhitungan	12
3.2.6 Kesimpulan dan Saran	12

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Sketsa Penelitian	13
4.1.1 Keterangan Gambar	13

4.1.2 Prosedur pengukuran	14
4.2 Data Pengukuran	14
4.3 Analisa Data	15

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33

DAFTAR PUSTAKA	34
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	35
-----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

2.1	Arus Listrik	7
2.2	<i>Fan</i> (Kipas)	8
2.3	<i>Heatsink</i> Aluminium	8
2.4	Penampang <i>Thermoelectric</i>	10
2.5	Proses pemindahan panas	10
4.1	Sketsa Penelitian	13

DAFTAR TABEL

4.1	Data hasil pengukuran tebal <i>styrofoam</i> 10 mm, 20 mm, dan 30 mm.....	14
4.2	Data hasil pengukuran tebal <i>styrofoam</i> 10 mm.....	15
4.3	Data hasil pengukuran tebal <i>styrofoam</i> 20 mm.....	20
4.4	Data hasil pengukuran tebal <i>styrofoam</i> 30 mm.....	23
4.5	Data hasil pengukuran tebal <i>styrofoam</i> 30 mm, dalam 15 kali percobaan dalam waktu 15, 18, dan 21 menit.	27