

TUGAS AKHIR

**MENGUBAH PANAS KOMPOR YANG TERBUANG MENJADI
ENERGI LISTRIK ALTERNATIF DENGAN VARIASI TEBAL
PENUTUP DAN JARAK TERMOELEKTRIK GENERATOR (TEG)**



Disusun Oleh :

MOH. WILDAN MAULADANI HIDAYATULLAH
NBI : 1421700092

MOCH. IMAM GOZZALI
NBI : 1421700093

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

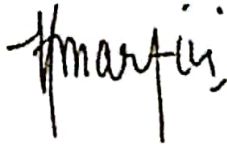
2021

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : MOH. Wildan Mauladani H / Moch. Imam Gozzali
NBI : 1421700092 / 1421700093
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : MENGUBAH PANAS KOMPOR YANG
TERBUANG MENJADI ENERGI LISTRIK
ALTERNATIF DENGAN VARIASI TEBAL
PENUTUP DAN JARAK TERMOELEKTRIK
GENERATOR (TEG)

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing




Ir. Ninik Martini, M.T
NPP. 20420.05.0571



Dekan
Fakultas Teknik
Dr. Ie Sanvo, M.Kes.
NPP. 20420900197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



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

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

“MENGUBAH PANAS KOMPOR YANG TERBUANG MENJADI ENERGI LISTRIK ALTERNATIF DENGAN VARIASI TEBAL PENUTUP DAN JARAK TERMOELEKTRIK GENERATOR (TEG)”

Laporan ini di buat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Ttudi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari tugas akhir yang pernah di pakai untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya di cantumkan sebagaimana mestinya.



MOH. Wildan Mauladani Hidayatullah
1421700093



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

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 : MOH.Wildan Mauladani Hidayatullah

NBI : 1421700093

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

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

Mengubah Panas Kompor Yang Terbuang Menjadi Energi Listrik Alternatif Dengan Variasi Tebal Penutup Dan Jarak Termoelektrik Generator (TEG)

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (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 nama saya sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal :

Yang Menyatakan,



(MOH.Wildan Mauladani Hidayatullah)
1421700093

LEMBAR PERSEMBAHAN DAN KATA MUTIARA

Lembar Persembahan

Saya ucapkan terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia, taufik dan hidayah nya kepada saya, dan berterimakasih juga kepada ayah dan ibu tercinta yang selalu mensupport, memberikan semangat , dorongan dan do'a yang tiada henti, sehingga proses pengerjaan tugas akhir ini berjalan dengan lancar dan sukses, tugas akhir ini saya persembahkan untuk ayah dan ibu tercinta sebagai rasa terimakasih yang sangat mendalam dan hormatku atas kalian selalu mendidik, menasehati saya dengan sabar.

Terimakasih juga untuk teman-teman yang telah bersedia membantu agar penelitian ini berjalan dengan lancar

Sekali lagi Terimakasih banyak untuk kalian semua terutama Allah SWT dan kedua orangtua tercintah tanpa ada peran dan semangat dari kalian mungkin semua ini tidak akan berjalan lancar.

Kata Mutiara

Imam Al-Ghazali pernah berkata: “Hiduplah kamu bersama manusia sebagaimana pohon yang berbuah, mereka melemparinya dengan batu, tapi ia membalasnya dengan buah”.

Mark Zuckerberg : "Risiko terbesar adalah tidak mengambil risiko apa pun. Di dunia yang berubah sangat cepat, satu-satunya strategi yang dijamin gagal adalah tidak mengambil risiko."

“ Hidup hanyalah tentang kehidupan dan kematian maka manfaatkanlah hidupmu sebelum matimu cari ilmu sebanyak-banyak nya ilmu dunia ataupun akhirat, jangan pernah takut mencoba kawan sampai Allah berkata waktunya pulang sayang”

“ Tidak ada yang mustahil di dunia ini. Apa yang kamu inginkan pasti bisa kamu dapatkan asal sabar, usaha, berdo'a dan berserah diri kepada yang maha kuasa”

“ NEVER GIVE UP ”

ABSTRAK

MENGUBAH PANAS KOMPOR YANG TERBUANG MENJADI ENERGI LISTRIK ALTERNATIF DENGAN VARIASI TEBAL PENUTUP DAN JARAK TERMOELEKTRIK GENERATOR (TEG)

Semakin berkurangnya sumber energi, penelitian untuk menemukan sumber energi baru maupun pengembangan energi alternatif semakin meningkat. Salah satu alternatif sumber energi baru yang potensial adalah energi listrik alternatif dengan media Termoelektrik Generator (TEG) dengan energi yang terbuang sia – sia dari panas kompor kami melakukan penelitian dengan cara membuat alat yang di gunakan untuk pemanfaatan panas kompor dengan media Termoelektrik generator dengan susunan pnutup antarlain menggunakan bahan aluminium untuk media penghantar panasnya penelitian ini di tujukan untuk mendapatkan besaran daya yang dihasilkan Termoelektrik Generator (TEG) yang dipasang pada kompor dengan variasi tebal penutup kompor dan jarak thermoelektrik generator serta menganalisa luaran yang dihasilkan Termoelektrik Generator (TEG) untuk memanfaatkan panas yang terbuang oleh kompor menjadi sumber energi listrik alternatif ramah lingkungan.

Dan untuk hasil keluaran Tegangan dan Arus yang paling besar dan adalah pada tebal penutup aluminium 2 mm dan jarak thermoelektrik dengan penutup aluminium jarak 0 mm dengan luaran yang di dapatkan sebesar 7,71 Volt dan 0,21 Ampere setelah itu di sambungkan ke travo step up agar bisa di gunakan untuk menyalakan beban lampu dan hasil dari Q Total (Laju Perpindahan Panas) paling tinggi menunjukkan pada plat aluminium tebal 1 mm dengan jarak thermoelektrik 5 mm dari plat penutup aluminium.

Kata kunci : thermoelektrik generator (TEG), aluminium, perpindahan panas, kompor, luaran yang di hasilkan

ABSTRACT

CHANGING THE WASTE HEAT OF THE STOVE TO ALTERNATIVE ELECTRICITY WITH VARIATIONS OF COVER THICKNESS AND GENERATOR THERMOELECTRIC DISTANCE (TEG)

As energy sources decrease, research to find new energy sources and the development of alternative energy is increasing. One alternative potential new energy source is alternative electrical energy with a Thermoelectric Generator (TEG) media with wasted energy from the heat of the stove. We did research by making a tool that was used to utilize stove heat with a Thermoelectric generator media with a lid arrangement. Among other things, using aluminum as a heat conducting medium, this research is aimed at getting the amount of power generated by the Thermoelectric Generator (TEG) which is installed on the stove with variations in the thickness of the stove cover and the distance of the thermoelectric generator as well as analyzing the output produced by the Thermoelectric Generator (TEG) to take advantage of the heat generated. wasted by the stove into an environmentally friendly alternative source of electrical energy.

And for the output of the largest Voltage and Current and is at the thickness of the aluminum cover 2 mm and the thermoelectric distance with the aluminum cover attached (0mm) with the output obtained of 7.71 Volts and 0.21 Ampere after that it is connected to the step transformer. up so that it can be used to turn on the lamp load and the results of the highest Q Total (Heat Transfer Rate) show that the aluminum plate is 1 mm thick with a thermoelectric distance of 5 mm from the aluminum cover plate.

Keywords : thermoelectric generator (TEG), heat transfer, aluminium , stove, externally produced

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir dengan judul **“MENGUBAH PANAS KOMPOR YANG TERBUANG MENJADI ENERGI LISTRIK ALTERNATIF DENGAN VARIASI TEBAL PENUTUP DAN JARAK TERMOELEKTRIK GENERATOR (TEG)**

Laporan proposal Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan Tugas Akhir pada program studi di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Ichlas Wahid, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Ibu Ir. Ninik Martini, M.T selaku Dosem Pembimbing Tugas Akhir kami.

Kami menyadari proposal Tugas Akhir ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan proposal Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut. Aamiin.

Surabaya, Juni 2021

MOH.Wildan Mauladani Hidayatullah
1421700093

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Pernyataan keaslian tugas akhir	iii
Lembar Pernyataan Publikasi.....	iv
Lembar Persembahan Dan Kata Mutiara	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel	xi

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.....	2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kompor	3
2.2 perpindahan panas	3
2.2.1 Perpindahan panas konduks	4
2.2.2 Konveksi alami.....	4
2.2.3 Konveksi paksa	5
2.2.2.1 Konveksi paksa pada gas/udara.....	5
2.2.4 Menentukan koefisien konveksi	6
2.2.4.1 Konveksi alami.....	7
2.2.4.2 Konveksi paksa	7
2.3 Thermoelektrik.....	8
2.4 Aluminium	10
2.4.1 Sifat mekanik aluminium	11
2.5 Kapasitor	12
2.6 Heatshink.....	13
2.6.1 Fungsi heatshing.....	13
2.6.2 Cara kerja heatsink.....	13
2.7 Fan.....	14
2.7.1 Penggunaan kipas pendingin	14
2.8 Pasta termal	15
2.9 Kayu	15
2.9.1 Bagian	15
2.9.2 Sifat mekanik	15

2.9.3 Kadar air.....	16
2.10 Travo Step up	17
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	19
3.2 Penjelasan Flow chart.....	20
3.3 Ide penelitian	20
3.4 Study literatur dan lapangan.....	20
3.4.1 Study literatur	20
3.4.2 Study lapangan	20
3.5 Rumusan masalah.....	20
3.6 Perancangan dan penelitian	21
3.7 Pengambilan data	21
3.8 Analisa data	21
3.9 Kesimpulan	21
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Sketsa alat.....	23
4.2 Desain prototype	24
4.2.1 Gambar 2D	24
4.3 Cara kerja konversi panas termoelektrik generator (TEG)	27
4.3.1 Rangkaian pada termoelektrik generator.....	27
4.3.2 Cara pengukuran dan pengambilan data	28
4.4 Data hasil pengujian	30
4.4.1 Data pengujian penutup aluminium tebal 1 mm	30
4.4.2 Data pengujian penutup aluminium tebal 2 mm	33
4.4.3 Data pengujian penutup aluminium tebal 3 mm	36
4.5 Analisa data	41
4.5.1 Konveksi alami penutup bahan	41
4.5.2 Konduksi plat bahan.....	44
4.5.3 Konduksi Thermoelektrik	45
4.5.4 Konduksi heatshink	47
4.5.5 Konveksi alami jarak.....	48
4.5.6 Konveksi paksa	50
4.5.7 Q total tiap variasi	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

2.1	Kompur LPG.....	3
2.2	perpindahan konduksi plat vertikal	4
2.3	Konveksi alami	5
2.4	Konveksi paksa	6
2.5	Struktur termoelektrik generator.....	9
2.6	Perpindahan kalor sisi panas ke dingin	9
2.7	Tabel konduktifitas thermal aluminium	10
2.8	Heatshink	14
2.9	Fan	14
2.10	Kayu.....	16
2.11	Modul travo step up	17
4.1	Desain 3D	24
4.2	Penutup kompor	24
4.3	termoelektrik generator	25
4.4	Heatshink	25
4.5	bagian prototype.....	26
4.6	Rangkaian	27
4.7	Skema pengukuran suhu	28
4.8	Skema pengukuran suhu	29
4.9	Analisa Perpindahan Panas Konveksi Alami Plat Penutup Aluminium	41
4.10	Analisa Perpindahan Panas Konduksi Plat Penutup Aluminium	44
4.11	Analisa Perpindahan Panas Konduksi Termoelektrik	45
4.12	Analisa Perpindahan Panas Konduksi Heatsink	47
4.13	Analisa Perpindahan Panas Konveksi Alami Jarak Termoelektrik	48

DAFTAR TABEL

4.1	Spesifikasi komponen	23
4.2	Data pengujian tebal plat 1 mm jarak 0 mm	30
4.3	Data pengujian tebal plat 1 mm jarak 3 mm	31
4.4	Data pengujian tebal plat 1 mm jarak 5 mm	32
4.5	Data pengujian tebal plat 2 mm jarak 0 mm	33
4.6	Data pengujian tebal plat 2 mm jarak 3 mm	34
4.7	Data pengujian tebal plat 2 mm jarak 5 mm	35
4.8	Data pengujian tebal plat 3 mm jarak 0 mm	36
4.9	Data pengujian tebal plat 3 mm jarak 3 mm	37
4.10	Data pengujian tebal plat 3 mm jarak 5 mm	38
4.11	Arus yang di hasilkan setiap variasi.....	39
4.12	Tegangan yang di hasilkan tiap variasi	40
4.13	Analisa konveksi alami penutup	42
4.14	Analisa konduksi plat.....	45
4.15	Analisa konduksi Thermoelektrik.....	46
4.16	Analisa Konduksi Headsink.....	47
4.17	Analisa konveksi alami jarak	49
4.18	Analisa konveksi paksa.....	51
4.19	Analisa q total	52