

**PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK SKALA MIKRO
BERBASIS TERMOELEKTRIK GENERATOR DENGAN
MEMANFAATKAN PANAS PEMBAKARAN SAMPAH**

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Elektro



Disusun Oleh :

Fandi Setya Nugraha

1703025002

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK SKALA MIKRO BERBASIS TERMOELEKTRIK GENERATOR DENGAN MEMANFAATKAN PANAS PEMBAKARAN SAMPAH

SKRIPSI

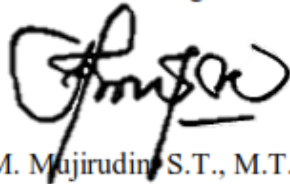
Oleh :

Fandi Setya Nugraha

1703025002

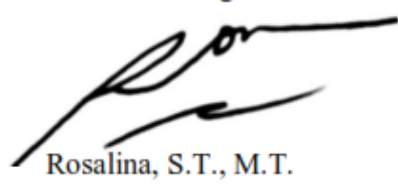
Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Dan Informatika UHAMKA
Tanggal, 12 November 2022

Pembimbing-1



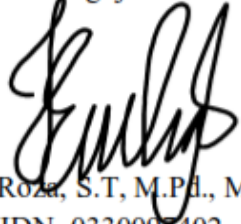
M. Mujiurudin S.T., M.T.
NIDN. 0312126705

Pembimbing-2



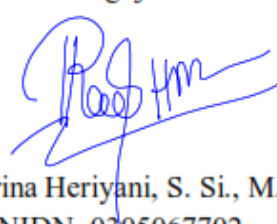
Rosalina, S.T., M.T.
NIDN. 0304017001

Penguji-1



Emilia Roza, S.T, M.Pd., M. T.
NIDN. 0330097402

Penguji-1



Oktarina Heriyani, S. Si., M.T.
NIDN. 0305067702

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Industri dan
Informatika Uhamka



Dr. Dan Mugsidi, S.T., M.Si
NIDN. 0301126901

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Ir. Harry Ramza, MT., Ph.D.
NIDN. 0303097006

ABSTRAK

Listrik menjadi kebutuhan manusia sehari-hari, ada beberapa sumber energi yang dapat dimanfaatkan untuk menjadi energi listrik, contohnya sampah plastik dan kayu. Melihat banyaknya sampah yang ada di tempat pembuangan sampah yang belum dimanfaatkan membutuhkan alat yang dapat memanfaatkan sampah sebagai sumber listrik. Pada penelitian ini menerangkan tentang perancangan pembangkit listrik skala mikro dengan memanfaatkan panas pembakaran sampah plastik dan kayu sebagai bahan bakar. Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini mencari nilai tegangan rata-rata, arus rata-rata, daya rata-rata pada output pembangkit listrik skala mikro dengan jenis sampah kayu, sampah plastik dengan perbandingan ketika berbeban dan tanpa beban. Api yang dihasilkan dari pembakaran sampah plastik dan kayu didalam tungku drum akan menghasilkan suhu panas pada heatsink yang diterima oleh sisi bagian panas termoelektrik generator dan ketika sisi lain termoelektrik yang direkatkan oleh waterblock yang dialiri dengan air es maka akan terjadi perbedaan suhu didalam elemen termoelektrik generator. Perbedaan suhu yang melebihi 30°C pada termoelektrik generator akan menghasilkan energi listrik. Pada penelitian ini dihasilkan data dengan proses pengambilan 2 menit sekali selama 30 menit dan menggunakan perbandingan tanpa beban dan menggunakan beban alat ini dapat menghasilkan rata-rata tegangan 20,46 volt, rata-rata arus 1,17 ampere, dan rata-rata daya 23,93 watt pada sampah plastik tanpa beban, menghasilkan rata-rata tegangan 17,85 volt, rata-rata arus 1,03 ampere, dan rata-rata daya 18,38 watt pada sampah kayu tanpa beban, menghasilkan rata-rata tegangan 13,11 volt, rata-rata arus 0,81 ampere, dan rata-rata daya 10,61 watt pada sampah plastik dengan menggunakan 2 beban, dan menghasilkan rata-rata tegangan 11,49 volt, rata-rata arus 0,68 ampere, dan rata-rata daya 7,81 watt pada sampah kayu dengan menggunakan 2 beban. Pada kedua bahan bakar yang diuji sampah plastik mendapatkan nilai yang lebih baik dari pada sampah kayu.

Kata kunci : Pembangkit listrik, Termoelektrik, Panas, Daya

ABSTRACT

Electricity is a daily human need, there are several sources of energy that can be used as electrical energy, for example plastic and wood waste. Seeing the amount of waste in landfills that has not been utilized requires a tool that can use waste as a source of electricity. This study describes the design of a micro-scale power plant by utilizing the heat of burning plastic and wood waste as fuel. The goal to be achieved in this study is to find the value of the average voltage, average current, average power at the output of a micro-scale power plant with the type of wood waste, plastic waste with a comparison when it is loaded and without load. The fire generated from burning plastic and wood waste in the drum furnace will produce a hot temperature on the heatsink which is received by the hot side of the thermoelectric generator and when the other side is thermoelectric which is glued together by a waterblock flowing with ice water, there will be a temperature difference in the thermoelectric element of the generator. The temperature difference that exceeds 30 °C in the thermoelectric generator will produce electrical energy. In this research, data is generated by taking every 2 minutes for 30 minutes and using a no-load comparison and using a load this tool can produce an average voltage of 20.46 volts, an average current of 1.17 amperes, and an average power of 23.93 watts on plastic waste without load, produces an average voltage of 17.85 volts, an average current of 1.03 amperes, and an average power of 18.38 watts on wood waste without load, produces an average voltage of 13.11 volts, an average current of 0.81 amperes, and an average power of 10.61 watts on plastic waste using 2 loads, and produces an average voltage of 11.49 volts, an average current of 0.68 amperes, and the average power is 7.81 watts on wood waste using 2 loads. In the two fuels tested, plastic waste got a better value than wood waste.

Keywords : Power generation, Thermoelectric, Heat, Power

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN	
AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2. DASAR TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Teori.....	5
2.2 Definisi Energi Panas.....	7
2.2.1 Perpindahan Panas Secara Konduksi	7
2.2.2 Perpindahan Panas Secara Konveksi	7
2.2.3 Perpindahan Panas Secara Radiasi.....	8
2.3 Definisi Energi Listrik.....	8
2.4 Termoelektrik Generator	9
2.5 Prinsip Kerja Termoelektrik.....	11
2.6 Pengertian Heatsink	12
2.7 Rumusan Perhitungan	12
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Diagram Alur Perancangan	15
3.2 Pemilihan Komponen.....	16
3.2.1 Spesifikasi Alat	18
3.3 Blok Diagram Perancangan Alat.....	23
3.4 Perancangan Alat	23
3.4.1 Perancangan Termoelektrik Generator	24

3.4.2 Perancangan Keseluruhan Komponen	24
3.5 Implementasi Perancangan Seluruh Komponen Alat	25
3.5.1 Rangka Utama	25
3.5.2 Perancangan Termoelektrik Generator	26
3.5.3 Perancangan Heatsink	27
3.5.4 Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Skala Mikro.....	27
3.6 Sistem Kerja Alat	28
3.7 Peralatan Pengujian.....	28
3.7.1 Tahapan Proses Pengujian Alat.....	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Data Hasil Pengujian Alat Pembangkit Listrik	30
4.1.1 Hasil Pengujian Pembakaran Sampah Plastik Dan Kayu Tanpa Beban	30
4.1.2 Hasil Pengujian Pembakaran Sampah Plastik Dan Sampah Kayu Menggunakan Beban.....	31
4.2 Analisa Data Pengujian	33
4.2.1 Data Pembahasan Pembakaran Menggunakan Sampah Plastik Dan Sampah Kayu Tanpa Beban	33
4.2.2 Data Pembahasan Pembakaran Menggunakan Sampah Plastik Dan Sampah Kayu Menggunakan beban.....	37
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	45

 Fakultas Teknologi Industri Dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA	LEMBAR BERITA ACARA	Form No :
		11/11/Prodi-TE/Akad/2022
		Program Studi Teknik Elektro

Bismillahirrahmaanirrahiim

Pada hari ini Jumat, 11 November 2022 telah diadakan ujian Tugas Akhir / Skripsi mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Dan Informatika UHAMKA

Dengan Susunan sebagai berikut :

1	Emilia Roza, S.T, M.Pd., M.T.	Ketua Sidang/ Penguji 1
2	Oktarina Heriyani, S.Si., M.T.	Anggota Sidang/penguji 2
3	M. Mujirudin, S.T., M.T	Anggota Sidang/Pembimbing 1
4	Rosalina, S.T.,M.T.	Anggota Sidang/Pembimbing 2

Dengan peserta ujian :

Nama :	Fandi Setya Nugrha	NIM:	1703025002
---------------	---------------------------	-------------	-------------------

Judul Skripsi:	Perancangan Pembangkit Listrik Skala Mikro Berbasis Termoelektrik Generator Dengan Memanfaatkan Panas Pembakaran Sampah
-----------------------	--

Nilai ujian Penguji & Pembimbing

1	Penguji 1	80
2	Penguji 2	80
3	Pembimbing 1	83
4	Pembimbing 2	85
Nilai		82

Peserta sidang tersebut dinyatakan	LULUS
Dengan Predikat Nilai	A

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Program Studi


Harry Ramza, S.T., M.T., Ph.D

Jumat, 11 November 2022

Panitia Ujian TA / Skripsi

Ketua Sidang


Emilia Roza, S.T, M.Pd., M.T.