

PROTOTYPE SISTEM SOLAR PARABOLIC TROUGH SEBAGAI ENERGI THERMAL DENGAN GENERATOR



SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**

Disusun Oleh.

**Bagus Triatmuji Putra Pamungkas
201969020026**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN
2023**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : Prototipe Sistem Solar Parabolic Trough Sebagai Energi Thermal Dengan Generator
NAMA : Bagus Triatmuji Putra Pamungkas
NIM : 2019.69.02.0026

"Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi ini sebagai karyanya yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar sarjana teknik saya berserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut".

Pasuruan, 14 Agustus 2023



Triatmuji Putra. P
Penulis

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : Prototipe Sistem Solar Parabolic Trough Sebagai Energi Thermal Dengan Generator
NAMA : Bagus Triatmuji Putra Pamungkas
NIM : 2019.69.02.0026

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui

Pasuruan, 14 Agustus 2023



Kaprodi Teknik Mesin

Mochamad Mas'ud, ST., MT
NIP.Y 069.02.01.005

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a vertical line, positioned above the name of the supervisor.

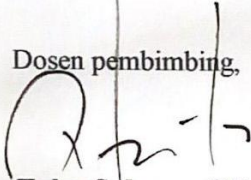
Tulus Subagyo, ST., MT
NIP.Y 069.04.01.025

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : Prototipe Sistem Solar Parabolic Trough Sebagai Energi Thermal Dengan Generator
NAMA : Bagus Triatmuji Putra Pamungkas
NIM : 2019.69.02.0026

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan penguji pada Sidang skripsi tanggal 14 Agustus 2023. Menurut pandangan kami. Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T)

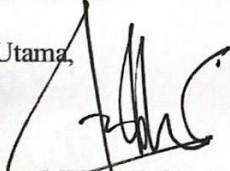
Dosen pembimbing,



Tulus Subagyo, ST., MT

NIP. Y 0690401025

Penguji Utama,



Mohammad Effendi, ST., M.MT

NIP. Y 0690814135

Kaprodi Teknik Mesin



Moch Mas'ud, ST., MT

NIP. Y 0690201005

Penguji anggota,



Hasan Bashori, ST., MT

NIP. Y 0691101053

Dekan Fakultas Teknik



Misbach Munir ST., MT

NIP. Y 0690201015

LEMBAR PERSEMBAHAN

**Skripsi ini Kutujukan kepada
Alm. Bpk Tarmudji & Almh. Ibu Daswit
Istri dan Habizar Nur Adha Atmudji**

ABSTRACT

The development of the use of solar energy needs to be done because energy consumption and population growth are increasing, while the supply of fossil energy sources is dwindling and at a certain time will run out. One of the uses of alternative energy sources is solar energy where solar energy can be used for agricultural and fishery product dryers, power plants, water heaters and others. The purpose of this research is to make a small size Parabolic Trough Collector (PTC) model, with the stages of determining the design, assembling and testing this simple mini PTC. Mini PTC is made of hollow iron material with dimensions of 1.5 m in length and 1/5 m in width. Measurements of temperature and pressure of 63 ml of water in the pipe were carried out and recorded every 20 minutes. The measurement results show that the highest temperature that can be achieved by PTC is 50C and the highest pressure is 14 bar. Based on the test results, the parabolic trough heat reflector can produce a maximum temperature of 80°C and a minimum temperature of 60°C. The temperature fluctuations produced by the stove are affected by the intensity of solar radiation and wind speed. Testing the Parabolic Trough system with a turbine generator produces a maximum voltage of 12 volts, a current of 0.25 mA, a power of 3 watts with a sunlight intensity of 171040 lux and a wind speed of 5.0 km/h. while the energy absorbed by the Parabolic Trough is 19048.405 joules and the energy absorbed by the parabolic reflector is a maximum of 0.059 joules with a maximum efficiency value of 80%.

Keywords : Solar Collector, Parabolic Trough, Solar Energy, Generator Turbine

ABSTRAK

Pengembangan pemanfaatan energi surya perlu dilakukan karena konsumsi energi dan pertumbuhan jumlah penduduk semakin meningkat, sementara persediaan sumber energi fosil semakin menipis dan pada saat waktu tertentu akan habis. Pemakaian sumber energi alternatif salah satunya adalah energi surya dimana energi surya dapat dimanfaatkan untuk alat pengering hasil pertanian dan perikanan, pembangkit tenaga listrik, pemanas air dan lain-lain. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat model *Parabolic Trough Collector* (PTC) dalam ukuran kecil, dengan tahap menentukan desain, melakukan perakitan dan uji coba mini PTC sederhana ini. Mini PTC terbuat dari material besi hollow yang berdimensi panjang 1,5 m dan lebar 1/5 m. Pengukuran suhu dan tekanan air 63 ml dalam pipa dilakukan dan dicatat setiap 20 menit sekali. Hasil pengukuran menunjukkan suhu tertinggi yang dapat dicapai PTC adalah 5°C dan tekanan tertinggi adalah 14 bar. Berdasarkan hasil pengujian reflektor panas parabolic trough dapat menghasilkan suhu maksimal sebesar 80°C dan suhu minimal sebesar 60°C. Fluktuasi suhu yang dihasilkan kompor dipengaruhi oleh intensitas radiasi matahari dan kecepatan angin. Pengujian sistem *Parabolic Trough* dengan turbin generator menghasilkan tegangan maksimal 12 volt, arus 0,25 mA, daya 3 watt dengan intensitas cahaya matahari 171040 lux dan kecepatan angin 5,0 km/h. sedangkan energi yang diserap *Parabolic Trough* sebesar 19048,405 joule dan energi yang diserap parabolic reflektor maksimal 0,059 joule dengan nilai efisiensi maksimal sebesar 80%.

Kata kunci : Kolektor Surya, *Parabolic Trough*, Energi Surya, Turbin Generator

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puja dan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul **Prototipe Sistem Solar Parabolic Trough Sebagai Energi Thermal Dengan Generator**.

Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karenanya pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Romo KH Sholeh Bahruddin selaku pendiri dan Pembina Yayasan Darut Taqwa Sengonagung Purwosari Pasuruan.
2. Dr. Kholid Murtadlo, ME selaku Rektor Universitas Yudharta Pasuruan
3. Bapak Moch. Mas'ud, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Yudharta Pasuruan.
4. Bapak Tulus Subagyo, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing Skripsi Program Studi Teknik Mesin Universitas Yudharta Pasuruan.
5. Bapak Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Yudharta Pasuruan. atas ilmu yang diberikan selama dibangku kuliah.
6. Bapak, Ibu, Staff dan seluruh pegawai Universitas Yudharta Pasuruan, atas bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Keluarga dan teman-teman yang selalu menyemangati mendo'akan dalam perjalanan penulisan skripsi, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari di dalam penyusunan tugas akhir ini tentunya tidak terlepas dari kekurangan, hal itu dikarenakan kemampuan, dan waktu yang tersedia bagi penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran agar tugas akhir ini lebih sempurna. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Hormat Saya,

Penulis

DAFTAR ISI

Cover.....	i
Pernyataan Penulis	ii
Persetujuan Skripsi.....	iii
Pengesahan Skripsi.....	iv
Lembar Persembahan	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel	xii
BAB I Pendahuluan.....	1
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	4
Tujuan Penelitian	4
Batasan Penelitian	5
BAB II Tinjauan Pustaka	6
Penelitian Terdahulu	6
Parabolic trough	8
Jenis parabolic trough.....	9
Parabolic trough collector.....	9
Parabolic trough dish collector	9
Solar tower collector.....	10
Linier fresnel collector	11
Komponen parabolic trough	12
Besi hollow.....	12
Plat Besi	12
Pipa Besi.....	13
Turbin Generator	13
Reflektor.....	15
Acuan Desain	15

BAB III Metodologi Penelitian	21
Diagram Alir Penelitian.....	21
Konsep pemikiran	22
Alat dan Bahan	23
Alat.....	23
Bahan	23
Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
Desain Gambar	23
Mekanisme Kerja Parabolic trough	24
Diagram Alur proses	25
Metode Penelitian.....	25
Pemasangan solar colector	26
Instrumentasi.....	26
Standar kondisi pengujian	26
Prosedur pengujian.....	26
Analisis hasil pengujian	26
BAB 4 Hasil Dan Pembahasan	28
Hasil Penelitian	28
Pengujian Parabolic Trough.....	28
Pengujian hari pertama.....	29
Pengujian hari kedua	36
Pengujian hari ketiga	43
BAB 5 Penutup	50
Kesimpulan	50
Saran	50
Daftar Pustaka	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Parabolic Trough.....	8
Gambar 2.2 Parabolic trough	9
Gambar 2.3 parabolic dish.....	10
Gambar 2.4 solar tower collector.....	11
Gambar 2.5 linier Fresnel reflector	12
Gambar 2.6 besi hollow	12
Gambar 2.7 plat besi.....	13
Gambar 2.8 pipa besi 20mm.....	13
Gambar 2.9 turbin mini micro	14
Gambar 2.10 preasure gauge	14
Gambar 2.11 Control Valve.....	15
Gambar 2.12 Reflector	15
Gambar 2.13 Skema Parabola.....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2 Konsep Pemikiran.....	22
Gambar 3.3 Sketsa Parabolic Trough	23
Gambar 3.4 Alur proses konversi energy.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 kolektor surya untuk desain PTC	17
Tabel 2.2 Data geometris desain PTC.....	18
Tabel 3.2 scadule penelitian	27
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Hari Pertama.....	29
Table 4.2 Daya Masak.....	32
Table 4.3 Efisiensi Kompor.....	33
Table 4.4 Kalor yang diserap.....	34
Table 4.5 Koefisien Daya Turbin	35
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Hari Kedua	36
Table 4.7 Daya Masak.....	39
Table 4.8 Efisiensi Kompor.....	40
Table 4.9 Kalor yang diserap.....	41
Table 4.10 Koefisien Daya Turbin	42
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Hari Ketiga	43
Table 4.12 Daya Masak.....	46
Table 4.13 Efisiensi Kompor.....	47
Table 4.14 Kalor yang diserap.....	48
Table 4.15 Koefisien Daya Turbin	49

