

**PEMANFAATAN PANAS MATAHARI PADA SENG ATAP RUMAH
MENJADI ENERGI ALTERNATIF DENGAN MENGGUNAKAN
GENERATOR TERMOELEKTRIK**

TUGAS AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik Mesin Sebagai
Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S1)*



Oleh

**RIYANTO
1302464/ 2013**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

**PEMANFAATAN PANAS MATAHARI PADA SENG ATAP RUMAH
MENJADI ENERGI ALTERNATIF DENGAN MENGGUNAKAN
GENERATOR TERMOELEKTRIK**

TUGAS AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik Mesin Sebagai Salah Satu
persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S1)*



Oleh

RIYANTO
1302464/2013

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

PEMANFAATAN PANAS MATAHARI PADA SENG ATAP RUMAH
MENJADI ENERGI ALTERNATIF DENGAN MENGGUNAKAN
GENERATOR THERMOELEKTRIK

Oleh

Nama : Riyanto
NIM/TM : 1302464/2013
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Padang

Padang, Februari 2018

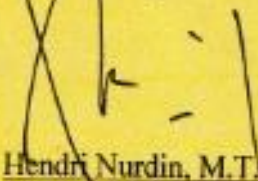
Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Ir. Arwizet K., S.T., M.T.
NIP. 19690920 199802 1 001

Pembimbing II



Hendri Nurdin, M.T.
NIP. 19730228 200801 1 007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. Arwizet K., S.T., M.T.
NIP. 19690920 199802 1 001

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji
Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul

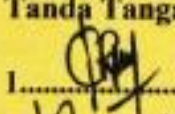
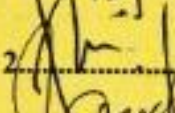
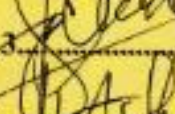

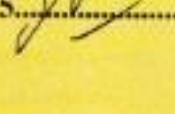
PEMANFAATAN PANAS MATAHARI PADA SENG ATAP RUMAH MENJADI ENERGI ALTERNATIF DENGAN MENGGUNAKAN GENERATOR TERMOELEKTRIK.

oleh

Nama : Riyanto
NIM/ BP : 1302464/ 2013
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2018

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Dr. Ir. Arwizet K, S.T.,M.T.	1. 
Sekretaris : Hendri Nurdin, M.T.	2. 
Anggota : Drs. Darmawi, M.Pd.	3. 
Anggota : Drs. Waskito, M.T.	4. 
Anggota : Drs. Purwantono, M.Pd.	5. 

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari (suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanlah hendaknya kamu berharap
(Q.S. Alam Narsyah, ayat 6-8)*

Alhamdulillah Puji syukur hamba ucapkan kepada-Mu Ya Allah atas Rahmat-Mu telah terselesaikan sebuah karya kecil, namun bermakna besar bagiku, Ya Allah Tiada Tempat berlindung Bagiku, selain dibawah naungan belas kasih-Mu. Aku Tahu, ini Semua tidaklah mudah dalam menjalani Hidup yang penuh dengan tantangan Dalam naungan Magfirah-Mu. Karena itu Aku datang dan Memohon Rahman dan rahim-Mu Bila Engkau berkenan memberikan ujian kepadaku, berikansalah keteguhan hati dan kesabaran, Bangunkansalah aku ditengah malam ku, gerakansalah bibirku untuk menyebut kalimat-kalimat Yang membesarkan Asma-Mu. Basahi sajadahku dengan air mata khususnya aku Dikala aku merintih dihadapan-Mu dan jadikansalah saat-saat seperti ini Saat yang paling mententramkan dihatiku. Bencikan aku pada kekhusufuran, kegelisahan, Dan Kemaksiatan, Haracanku, semoga aku tidak tersingkir dari Pintu Rahmat-Mu

*Ya Tuhanku... Terhadap keagungan-Mu.
Engkau maha megetahui kepada Hamba-Mu,
Yang terbelenggu oleh rantai besi dosa-dosa.
Engkau penyeleng hamba-Mu yang memohon pertolongan
Tiada tempat untuk melepaskan dahaga,
Selain sautan maaf-Mu. Dan tiada pintu yang kutuju selain Rahmat-Mu*

*Aku Persembahkan karya kecilku ini untuk kedua orang tua tercinta
Buat Ibuku tercinta (Samini) dan Bapakku tercinta (Parmono)
Terimalah karya kecil ku ini sebagai bukti dan ucapan terima kasihku
Atas segala Cinta dan pengorbanan yang telah engkau berikan kepadaku
Demi mencapai impian anakmu ini di masa depan.
Semoga karya ku ini dapat menghapus setiap keringat, mengobati setiap luka yang
Tergoreskan dan menjawab setiap doa dan harapan Ibu dan Bapak tercinta.*

*Terima kasih saya ucapkan kepada
Bapak Dr. Ir. Arwizet K. S.T.M.T. dan Bapak Hendri Nurdin M.T.
Atas segala bimbingannya selama ini, dan seluruh Bapak/Ibu Dosen dan Teknisi
Jurusan Teknik Mesin, Semoga Allah memberikan kebaikan dan kemudahan kepada kita semua di
dunia dan akhirat. Amin Ya Rebul Alamin.*

*Buat teman-teman kos K.M.P 98 Rghmat, Idun, Bambang K.w, mas Miki, mas Kebe, mas
Deka, mas Aziz, mas Aweng, dan adek-adek kos terima kasih atas dukungan dan semangatnya, serta
untuk Bang Leni yang selalu memberi nasehat dan saran serta bantuan dalam menyelesaikan Tugas
Akhir saya, saya ucapkan terima kasih sekali. Semoga yang belum kelar cepat dipermudah urusannya
untuk adek-adek tetap kempak dan jaga rumah kita.*

*Untuk teman-teman seangkatan 2013 terutama untuk Aripin, Hendri, Wawan, Fery, Arief
Beserta yang lainnya tidak bisa disebut satu persatu telah membantu dan memberi semangat sehingga
saya bisa wisuda dibulan maret meski telat 1 semester tapi tetap bersyukur
Terima kasih banyak atas kenangan selama di kampus kita tercinta ini
Kampus Orange jurusan Teknik Mesin FT- UNP Padang
"Islam Takambang Jadi Guru "*

12 February 2018



Riyanto

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riyanto
NIM/TM : 1302464/ 2013
Program Study : S1 Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : FT-UNP Padang.

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul: Pemanfaatan Panas Matahari Pada Seng Atap Rumah Menjadi Energi Alternatif Dengan Menggunakan Generator Termoelektrik (TEG) adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari orang lain. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia di proses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Februari 2018
Yang menyatakan



Riyanto
NIM. 1302464/2013

ABSTRAK

Riyanto, (1302464/2013). “Pemanfaatan Panas Matahari pada Seng Atap Rumah Menjadi Energi Alternatif dengan Menggunakan Generator Termoelektrik” Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Potensi pengembangan energi alternatif di Indonesia yang saat ini ingin dimajukan oleh pemerintah. Hal ini tidak terlepas dari penggunaan energi listrik yang semakin banyak digunakan oleh masyarakat, karena pada umumnya masyarakat sekarang sudah banyak menggunakan energi listrik sebagai kebutuhan yang diperlukan untuk memepermudah semua kegiatannya sehari-hari.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan pada panas matahari menjadi energi alternatif dengan menggunakan generator termoelektrik.

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian eksperimen, dengan prosedur pembuatan mekanisme alat dan penelitian pertama/ eksperimen. Untuk mengetahui adanya tegangan listrik yang dihasilkan dari pemanfaatan panas matahari pada seng atap rumah menggunakan generator termoelektrik. Uji mekanisme alat ini dilakukan di Jurusan Teknik Mesin FT UNP Padang di Laboratorium FDM dan Mesin Konversi Energi. Prinsip kerja ketika suhu pada seng dan termokopel mencapai 50°C , panas akan diserap oleh Modul TEC dan dikonversikan menjadi energi listrik DC langsung menuju ke LM7812 untuk diubah komposisinya menjadi 12 volt, lalu di simpan di baterai 12 Volt dan dibaca voltmeter DC kemudian diubah dengan Inverter menjadi listrik AC diukur dengan Volt ampere meter AC sehingga listrik bisa digunakan.

Daya yang keluar dari Generator termoelektrik ini antara jam 12.00 - 13.15 WIB mencapai 3,93 Volt per jam, dengan kondisi suhu temperatur lingkungan 31°C dan suhu pada permukaan seng mencapai $82,8^{\circ}\text{C}$ dengan kondisi cuaca panas terik. Sedangkan untuk arus ampere yang keluar setelah baterai itu bisa mencapai $\pm 1,14$ Ampere dan daya listrik 4,48 Watt.

Kata kunci : Generator Termoelektrik, Baterai, Inverter, Termokopel, Listrik.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabil alamin, puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah berserta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Pemanfaatan Panas Matahari pada Seng Atap Rumah Menjadi Energi Alternatif Dengan Menggunakan Generator Thermoelektrik** ”. Shalawat serta salam kita panjatkan kepada junjungan Nabi Agung Muhamad *Salallahu'Alaihi Wassallam* beserta keluarga dan sahabatnya orang-orang mukmin yang tetap istiqomah di jalan-Nya.

Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Arwizet, K. S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Ketua Jurusan Teknik Mesin yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

2. Bapak HendriNurdin, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Drs. Syahrul M.Si selaku Sekertastis Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Drs. Darmawi, M.Pd selaku Penguji I sekaligus Penasehat Akademik.
5. Bapak Dr. Waskito, M.T. selaku Dosen Penguji II
6. Bapak Drs. Purwantono, M.Pd. selaku Dosen Penguji III.
7. Seluruh Dosen, Teknisi, staf dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Bapak dan Ibu Tercinta penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas Do'a yang tak pernah hentinya kalian panjatkan serta dukungan moril dan materil dari kalian kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan dan Tugas Akhir ini.
9. Serta Rekan-rekan Angkatan 2013 dan Semua Pihak yang ikut serta dalam membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga segala bimbingan, bantuan dan do'a yang telah diberikan kepada penulis dibalas oleh Allah Subhana Waa Ta'alla, Amin. Penulis berupaya semaksimal mungkin untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini, tetapi penulis yakin masih ada beberapa kekurangan yang perlu di perbaiki dan dan disempurnakan untuk itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan yang akan datang.

Padang , Februari 2018

Riyanto
1302464.2013

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Identifikasi masalah	3
C. Batasan masalah	4
D. Rumusan masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Energi	7
1. Definisi Energi	7
2. Jenis-jenis energi	8
3. Proses Konversi Energi Perpindahan Panas.....	13

B. Energi Alternatif	17
1. Deninisi Energi Alternatif	17
2. Jenis Energi Alternatif.....	18
C. Atap Rumah	21
1. Definisi Atap Rumah	22
2. Jenis-jenis Atap Rumah	22
D. Termoelektrik	24
1. Definisi Termoelektrik	24
2. Jenis-jenis termoelektrik	25
3. Pemanfaatan termoelektrik.....	26
4. Generator Termoelektrik	26
5. Prinsip kerja termoelektrik.....	28
E. Konversi energi panas ke listrik	29
F. Prinsip Kerja Mekanisme PLTPM dengan Generator Termoelektrik.....	30
G. Penelitian Yang Relevan	31

BAB III METODELOGI PENELITIAN

A. Jenis Tugas Akhir.....	34
B. Waktu Dan Tempat Penelitian	34
C. Diagram Alir Perencanaan	34
D. Perencanaan alat	36
E. Perancangan Alat	40
F. Alat dan Bahan	47
G. Pembuatan dan Perakitan	49

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian	55
B. Hasil Pengujian Alat	56
C. Hasil data pengujian	63
D. Pembahasan	66
E. Kelebihan dan Kekurangan	70

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	71
B. Saran	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Gambar	Halaman
1. Beberapa Bahan Kimia Dalam Rumah Tangga	11
2. Pembangunan Reaksi Energi Nuklir	11
3. Macam-macam energi panas.....	12
4. Volume Unsur Untuk Analisis Konduksi Kalor Satu Dimensi.....	14
5. Skema Instalasi Diagram Energi Geotermal	20
6. Jenis-Jenis Energi Biomassa	21
7. Seng Metal Gelombang.....	22
8. Atap Genteng	23
9. Modul TEC1-12705	24
10. Modul TEG SP1848 SA 27145.....	25
11. Generator Termoelektrik	27
12. Prinsip Kerja TEG.....	28
13. Prinsip Kerja Mekanisme PLTPM-GT	30
14. Diagram Alir perancangan	35
15. Diagram Blok Generator Termoelektrik	36
16. Sketsa Generator termoelektrik	37
17. Sketsa Prototipe Rumah Gene-trik	39
18. Rangkaian susunan generator termoelektrik	42
19. Temoelektrik TEC	51
20. pemasangan modul termoelektrik ke heatshink	51

21. pemasangan kabel secara rangkaian seri dan paralel	51
22. Proses Pengelasan Rangka Prototipe Rumah Get-Trik	52
23. Proses Pemotongan Penutupan Rangka	53
24. Pemasangan Rangkaian Kelistrikan	54
25. Volt dan Ampere Meter Digital DC.....	54
26. Hasil Pembuatan alat.....	55
27. Grafik Hubungan Temperatur Lingkungan Dengan Termokopel.....	66
28.grafik hubungan Voltase dengan Kuat Arus Listrik	67
29. Grafik Hubungan Kuat Arus Dengan Daya Listrik.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Mesin yang digunakan	48
2. Alat-alat yang digunakan	48
3. Bahan-bahan yang dibutuhkan.....	49
4. Kalor jenis zat	60
5. Data Hasil Pengujian Alat	64

DAFTAR GRAFIK

Grafik

1. Hubungan Temperatur Dengan Termokopel66
2. Hubungan Voltase Dengan Arus67
3. Hubungan Arus Dan Daya (Watt).....68

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Potensi pengembangan energi alternatif di Indonesia sedang menjadi pusat perhatian pemerintah yang sangat ingin di majukan. Hal ini berhubungan dengan kondisi pembangkit listrik di Indonesia yang semakin banyak digunakan, karena pada dasarnya listrik merupakan kebutuhan manusia yang penting pada era modern seperti ini. Pembangkit listrik yang sudah ada di Indonesia diantaranya: Pembangkit Listrik Tenaga Air, Pembangkit Listrik Tenaga Uap, Pembangkit Listrik Tenaga biogas, Pembangkit Listrik Tenaga Kincir Angin, Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi, Pembangkit Listrik solar cell surya, dan yang terbaru adalah Pembangkit Listrik Tenaga Panas Matahari dengan Generator Termoelektrik.

Program pengembangan energi alternatif seperti energi angin, panas matahari (solar), OTEC (Ocean Thermal Energy Convention), panas bumi dan lainnya perlu mendapatkan perhatian serius, baik itu dari pemerintah, industri, perguruan tinggi, dan masyarakat. Selain pengembangan energi alternatif, mengenai pengamatan energi atau konversi energy perlu juga meningkatkan efisiensi suatu sisitem alat yang dapat menunjang dan memperpanjang habisnya persediaan bahan bakar dari fosil.

Dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 Tentang Kebijakan Energi Nasional dirumuskan bahwa perlu adanya peningkatan pemanfaatan sumber energi baru dan sumber energi terbarukan.

Untuk itu diperlukan pengembangan yang lebih aplikatif dalam mendapatkan sumber energi alternatif. Pemakaian energi panas matahari di Indonesia mempunyai prospek yang sangat baik, mengingat bahwa secara geografis Indonesia terletak digaris khatulistiwa dan memiliki potensi energi surya. Kondisi geografis ini dapat memanfaatkan matahari menjadi alternatif sumber energi masa depan di Indonesia.

Energi matahari merupakan salah satu energi alternatif sebagai pengganti energi air, energi yang saat ini sudah hampir habis sehingga harus bisa memanfaatkan energi alam yang ada saat ini. Energi matahari dikonversikan menjadi energi listrik yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan penggunaan listrik. Maka dari itu penulis membuat pembangkit listrik dari pemanfaatan panas pada seng atap rumah menggunakan generator termoelektrik.

Saat ini dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak terlepas dari sesuatu alat bantu, maksudnya disini adalah untuk memenuhi bermacam-macam tugas, keperluan dan keinginannya. Hidup ketergantungan pada alat bantu merupakan kebutuhan pada era modern sekarang ini, sehingga manusia berusaha menciptakan alat bantu yang baik, nyaman, mudah, cepat, praktis, aman, ramah lingkungan dan tentunya lebih efisien dalam proses pemakaiannya. Kemajuan ilmu dan teknologi, terutama dalam bidang konversi energi dan mekatronika khususnya dalam pengembangan sumber energi alternatif dengan dikombinasikan rangkaian elektronika pendukung untuk tujuan tertentu. Umumnya pengaplikasian pembangkit listrik dari

pemanfaatan panas pada seng atap rumah menggunakan generator termoelektrik penyerapan suhu panas matahari yang tidak optimal dan daya yang dihasilkan juga tidak maksimal.

Seng atap rumah berfungsi sebagai media utama untuk penangkapan suhu panas matahari melalui proses pengkonverisan energi panas menjadi listrik yang diserap oleh rangkaian modul termoelektrik generator (TEG). Panas yang mampu dihasilkan seng atap rumah $\pm 90^{\circ}\text{C}$. Proses pemasangan Seng pada umumnya adalah $\pm 40^{\circ}$ hal ini bisa mengurangi proses pemanasan seng karena posisi harus lebih tegak dan tidak terlalu miring $\pm 20^{\circ}$ sehingga pada saat matahari di titik teratas maka akan lebih mudah penyerapan panasnya. Untuk itu perlu dibuatkan prototype rumah atap seng dengan posisi yang cukup baik dalam menerima panas matahari yaitu rancang bangun rumah beratap seng menggunakan generator termoelektrik. Atap seng sifatnya statis, jadi kita perlu menentukan sudut yang tepat untuk mendapatkan hasil penelitian yang baik.

B. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat di identifikasikan sebagai berikut :

1. Masih rendahnya pemanfaatan potensi energi panas matahari pada setiap daerah di Indonesia yang berada pada daerah khatulistiwa.
2. Kurangnya perhatian masyarakat terhadap pemanfaatan panas pada atap seng.

3. Banyaknya kebutuhan masyarakat yang berhubungan dengan energi listrik dikehidupan sehari-hari.
4. Perlunya kesadaran masyarakat untuk mengembangkan energi alternatif yang bisa dimanfaatkan di lingkungan sekitar.

C. Batasan masalah

Batasan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

1. Perancangan dan pembuatan prototipe rumah beratap seng dengan menggunakan generator termoelektrik.
2. Sumber energi listrik yang digunakan adalah dengan memanfaatkan panas matahari pada seng atap rumah.
3. Penelitian ini hanya mencari tegangan dan arus input dan output yang dihasilkan dari pemanfaatan panas pada seng atap rumah.
4. Seng yang digunakan adalah seng gelombang dengan ukuran 35x52 cm dan merupakan seng yang belum di cat.

D. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas yang telah dijabarkan maka dapat dirumuskan masalah yang akan dijabarkan yaitu :

1. Bagaimana cara merancang dan membuat prototipe rumah atap seng dengan menggunakan generator termoelektrik.
2. Apakah suhu panas yang ada pada seng memiliki potensi energi panas yang cukup untuk menghasilkan energi listrik.
3. Bagaimana cara memanfaatkan panas matahari sebagai energi listrik dengan menggunakan generator termoelektrik.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang generator termoelektrik dan prototype rumah atap seng dengan sumber energi panas matahari pada seng.
2. Membuat generator termoelektrik dan prototype rumah atap seng dengan sumber energi panas matahari pada seng
3. Menguji generator termoelektrik dengan sumber energi panas matahari pada seng.
4. Mengetahui prinsip dan cara kerja generator termoelektrik mengubah suhu panas menjadi listrik.
5. Mengetahui tegangan dan kuat arus input dari sumber energi generator termoelektrik dengan panas matahari.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pembuatan prototype rumah beratap seng dengan generator termoelektrik sebagai energi alternatif, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Meningkatkan daya kreatifitas dan inovasi serta skil mahasiswa sehingga nantinya siap dalam menghadapi persaingan di dunia kerja.
 - b. Menyelesaikan tugas akhir bukan skripsi guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S1).

- c. Menambah pengalaman dan pengetahuan tentang proses perancangan dan penciptaan suatu karya baru khususnya dalam bidang teknologi yang diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.
- d. Melatih kedisiplinan dan prosedur kerja sehingga nantinya dapat membentuk kepribadian mahasiswa khususnya dalam menghadapi dunia kerja.

2. Bagi Perguruan Tinggi

- a. Memberikan kontribusi positif pada dunia pendidikan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat diandalkan kedepannya.
- b. Memberikan pengaruh positif pada dunia pendidikan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat diandalkan kedepannya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari keseluruhan pembuatan alat prototipe generator termoelektrik sebagai sumber energi listrik dengan memanfaatkan panas pada seng atap rumah sebagai energi alternatif yang digunakan untuk energi rumahan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perancangan generator termoelektrik yang disusun dengan rangkain seri dan paralel dengan jumlah termoelektrik sebanyak 15 buah, tujuannya untuk mendapatkan tegangan yang kecil dengan daya yang besar. Perancangan prototype rancang dengan desain sedetail mungkin sesuai dengan kondisi nyata, namun dengan skala lebih kecil dengan ukuran 45cm x 45cm x 90cm.
2. Prosedur pembuatan mekanisme alat prototipe generator termoelektrik sebagai sumber energi listrik dengan memanfaatkan panas pada seng atap rumah meliputi: perencanaan sketsa awal, pengukuran bahan dan pemotongan bahan, persiapan alat dan bahan ,pembuatan kerangka rumah pembuatan generator termoelektrik, penyambungan alat dan rangkaian listrik, serta finishing.
3. Pengujian alat dilakukan dengan cara mempersiapkan alat ukur, prototype alat yang akan di uji, posisikan prototype pada posisi panas yang terik, tunggu beberapa jam, lalu catat hasil setiap proses pengujiannya.

4. Prinsip kerja dari alat ini adalah ketika suhu panas pada seng atap rumah mencapai puncak (70° - 85°), termoelektrik Generator akan menyerap panas pada seng tersebut kemudian diubah menjadi energi listrik. Arus (*Direct Current*) atau arus searah yang artinya arus listrik ini tidak menyetrum pengguna listrik. Setelah diubah menjadi listrik, arus ini akan menghidupkan alat ukur berupa Volt meter DC dengan kapasitas 0-15 Volt.
5. Daya yang mampu dikeluarkan dari termoelektrik generator adalah sebesar ± 4 Volt / 3 jam dengan panas suhu sebesar $\pm 70-81^{\circ}$. Daya sebesar $\pm 3,93$ Volt dengan 1,14 Ampere, dan dengan daya listrik sebesar 4,48 watt/jam.

B. Saran

1. Dalam menentukan perencanaan pembuatan mekanisme alat, kita harus mengetahui kebutuhan pasar. Selain itu dalam perencanaan kita juga harus mengetahui bahan-bahan yang ada di pasaran sehingga kita tidak kesulitan untuk mencari komponen yang kita harapkan.
2. Dalam pembuatan komponen dan perakitan, kita juga perlu ketelitian dan kesabaran sehingga mesin dapat diproduksi dengan sempurna.
3. Pada saat melakukan pengujian, sebaiknya mengutamakan keselamatan kerja.
4. Jangan pernah menyerah ketika mendapatkan masalah-masalah pada saat merencanakan, membuat komponen dan merakit komponen. Karena masalah itu merupakan ilmu yang paling bermanfaat untuk meraih kesuksesan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arwizet, K.(2013), *Mesin Konversi Energi*.Padang: UNP Press.
- Daryanto. (1993). *Dasar-dasar Teknik Mesin*. Jakarta : Rineka Cipta
- Darwin Sitompul. (1991), *Prinsip-Prinsip Mesin Konversi Energi*. Medan. Erlangga.
- Darmawan, H. (2000) . *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Djiteng Marsudi. (2005) .*Pembangkitan Energi Listrik* .Jakarta:Penerbit Erlangga.
- Fajar Swasono, dkk.(2014). *Pengembangan Alat Konversi Energi Sebagai Alat Peraga Materi Perubahan Energi*. Skripsi. Lampung : Universitas Lampung.
- Holman. J.P (1997). *Prinsip-Prinsip Konversi Energi*.Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kasmadi, Nia Siti Suraniah. (2014), *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Kurnia, Wahyu. (2016). “*Perencanaan prototipe palang pintu api dengan sumber energi termoelektrik generator*”. Skripsi. Universitas Negeri Padang.
- Levy, George. (2013). *Thermoelectric Effect Under Adiabatic Conitions*. Entropy Journal. (online), Volume 14, No. 71. (<http://www.mdpi.com/1090-4300/14>), diakses 21 Maret 2017.
- Masagus S. Riza.l. (2013). *Mesin Konversi energi edisi 4*. Cimahi. Kurikulum 2013.
- Mott, Robert L. (2009). *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis*. Yogyakarta: ANDI
- Rahmad Mulyadi. (1995). *Buku Panduan Pembangkit Listrik Tenaga Surya*. DirektoratTeknologi Energi UPT-LSDE, BPPT.
- Rio Wirawan.(2012). *Analisa Penggunaan Heat Pipe pada Thermoelektrc Generator*. Skripsi. Depok : Universitas Indonesia.
- Septyo, Astradifa. (2017). *Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Cahaya Matahari Menggunakan Solar Konsentrator Dengan Thermoelectric Generator (TEG)*. Skripsi. Padang. Universitas Negeri Padang.