

**PERANCANGAN INSTALASI PANEL SURYA SEBAGAI
SUMBER ENERGI KOMPOR LISTRIK DC 12 VOLT**



SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana

Strata – 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Tridinanti Palembang

Oleh :

HARYADI

1602230013

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

**PERANCANGAN INSTALASI PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER
ENERGI KOMPOR LISTRIK DC 12 VOLT**



SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana

Strata – 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Tridinanti Palembang

Disusun Oleh :



HARYADI

1602230013

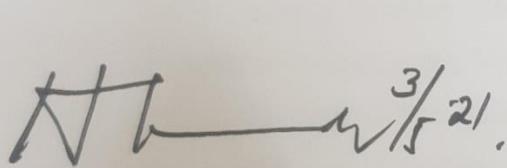
**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Haryadi
NIM : 1602230013
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)
Judul : Perancangan Instalasi Panel Surya Sebagai
SumberEnergi Kompor Listrik DC 12 Volt

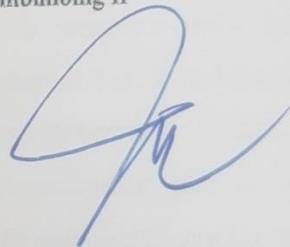
Disetujui Oleh :

Pembimbing I,


3/21.

Ir. H. Ishak Effendi, M.T.

Pembimbing II



Muhammad Helmi, S.T., M.T.

Mengetahui :

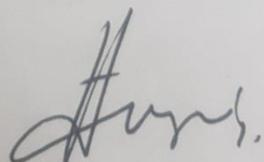
Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T. M.M.

Palembang Mei 2021

Program Studi Teknik Elektro
Ketua,



M. Husni Syahbani, S.T., M.T.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Haryadi
Nomor Pokok : 1602230013
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata - 1
Judul Skripsi : Perancangan Instalasi Panel Surya Sebagai
Sumber Energi Kompor Listrik DC 12 Volt

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri.
Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulis skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari karya skripsi orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Mei 2021

Penulis



Haryadi

Kata-kata Mutiara

**Jika kamu tidak sanggup menahan lelah nya BELAJAR maka kamu harus
sanggup menahan perihnya KEBODOHAN**

(Imam Syafi'i)

**Engkau tak dapat meraih ilmu kecuali dengan enam hal yaitu ; CERDAS,
SELALU INGIN TAHU, TABAH, PUNYA BEKAL DALAM MENUNTUT
ILMU, BIMBINGAN DARI GURU, DAN DALAM WAKTU YANG LAMA.**

(Ali bin Abi Thalib)

**Orang yang TINGGI AKHLAK nya walaupun RENDAH ILMU nya, lebih
MULIA dari pada orang yang BANYAK ILMU tapi KURANG AKHLAK nya.**

(Habib Umar bin Hafidz)

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- ♦ Ibu Tercinta dan Ayah tercinta serta saudaraku yang selalu memberikan dukungan dan doa
- ♦ AL-Habib Usman Alkaff, habib husin, kak zul dan saudara saudaraku dulur BG yang tidak bisa ku sebutkan satu persatu yang selalu memberikan bantuan, dukungan dan doa
- ♦ Sahabat dan Motivator yang kusayang Tessya Atika
- ♦ Sahabat dan saudara saudaraku Teman-teman seperjuangan

Almamater

ABSTRAK

Tingginya konsumsi dari penggunaan bahan bakar berbasis fosil dapat berdampak pada habisnya sumberdaya tersebut suatu saat nanti. Oleh karena itu energi fosil bisa di ganti dengan alternative energi matahari. Energi Matahari dapat diperoleh dengan mudah dan gratis, namun hasil konversinya tidak sepenuhnya dapat diperoleh dengan mudah dan gratis. Didalam penelitian ini kami mencoba mengembangkan energi alternatif dari sinar matahari / panel surya sebagai sumber energi yang dapat menghasilkan energi listrik (DC) sebagai sumber energi bagi kompor listrik. Pada pengujian kompor listrik induksi digunakan untuk memanaskan air pengujian dilakukan dari jam 09:00 – 15:00 selama 3 hari menggunakan Coil dengan panjang 1 m memiliki induktansi sebesar $125,6 \times 10^{-9}$ H, Daya sebesar 119,025 Wh, suhu 83,1 °C, dengan waktu 15 menit. Coil dengan panjang 2 m memiliki induktansi sebesar $251,2 \times 10^{-9}$ H, Daya sebesar 122,094 Wh, suhu 85,3 °C, dengan waktu 15 menit. Coil dengan panjang 3 m memiliki induktansi sebesar $376,8 \times 10^{-9}$ H, Daya sebesar 125,235 Wh, suhu 87,0 °C, dengan waktu 15 menit.

Kata kunci : *Perancangan, Instalasi, Panel Surya, Energi, Kompor listrik.*

ABSTRACT

The high consumption from the use of fossil-based fuels can have an impact on the depletion of these resources one day. Therefore, fossil energy can be replaced with alternative solar energy. Solar energy can be obtained easily and for free, but the conversion results are not completely free and easy to obtain. In this research, we try to develop alternative energy from sunlight / solar panels as an energy source that can produce electrical energy (DC) as a source of energy for electric stoves. In the test, the induction electric stove is used to heat the water, the test is carried out from 09:00 - 15:00 for 3 days using a coil with a length of 1 m has an inductance of 125.6×10^{-9} H, power is 119.025 Wh, temperature 83.1 oC, with a time of 15 minutes. A coil with a length of 2 m has an inductance of 251.2×10^{-9} H, a power of 122.094 Wh, a temperature of 85.3 oC, with a time of 15 minutes. A coil with a length of 3 m has an inductance of 376.8×10^{-9} H, a power of 125.235 Wh, a temperature of 87.0 oC, with a time of 15 minutes.

Keywords: *Design, Installation, Solar Panels, Energy, Electric stoves.*

KATA PENGHANTAR

Alhamdulillah wasyukurilah, Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya akhirnya penulisan Skripsi ini dapat selesaikan dengan baik. Shalawat serta salam mudah – mudahan tetap selalu dilimpahkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, dan pengikut-Nya. Skripsi yang berjudul "*Perancangan Instalasi Panel Surya Sebagai Sumber Energi Kompor Listrik DC 12 Volt*". Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S-1 atau Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Ishak Effendi, M.T. Selaku Dosen Pembimbing 1
2. Bapak Muhammad Helmi, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing 2
3. Ibu Dr. Ir. Hj. Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T. M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Bapak M. Husni Syahbani, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.
6. Ibu Dina Fitria, S.T., M.T. Selaku Sekertaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.
7. Staff Dosen dan Karyawan Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih perlu penyempurnaan yang lebih baik. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Palembang, Mei 2021

Penulis,
Haryadi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN DEPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA-KATA MUTIARA DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	4
2.1.1 Panel Surya.....	5
2.1.2 Struktur Sel Surya	8
2.1.3 Jenis-jenis Panel Surya.....	11
2.1.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi Solar Cells Panel	12
2.1.5 Prinsip Kerja Sel Surya	15
2.1.6 Sudut Kemiringan dan Azimuth Panel Surya	17
2.2 Charge Controller	20
2.2.1 Cara Setting Charge Controller	22
2.3 Aki (Accumulator)	23
2.3.1 Prinsip Kerja Aki.....	24

2.4 Kompor Listrik.....	25
2.4.1 Cara Kerja Kompor Listrik.....	28
2.5 Menghitung Daya Puncak Dari Modul Surya.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Metode Penelitian.....	31
3.2 Diagram Alir Prosedur Penelitian	31
3.3 Perancangan Rangkaian Instalasi Panel Surya 120 Wp	32
3.4 Komponen-komponen atau Spesifikasi Alat Yang di gunakan	33
3.5 Perancangan Rangkaian Kompor Listrik Induksi	36
3.6 Proses Perancangan Instalasi Panel Surya Yang Akan di Gunakan	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Deskripsi Proses Pengukuran	39
4.2 Data hasil pengukuran per hari	39
4.3 Data hasil rata-rata pengukuran selama 3 hari	41
4.4 Perhitungan	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Panel Surya	5
2.2 Stuktur sebuah modul fotovoltaik	6
2.3 Struktur Dasar dan Simbol Sel Surya	7
2.4 Rangkaian Seri dan Paralel Sel Surya.....	8
2.5 Struktur dari sel surya komersial yang menggunakan material silicon sebagai semikonduktor.....	9
2.6 Panel surya Monocrystalline	13
2.7 Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap karakteristik arus dan tegangan	14
2.8 Pengaruh suhu terhadap Karakteristik tegangan dan arus.....	14
2.9 Ilustrasi cara kerja sel surya dengan prinsip p-n junction	16
2.10 Ilustrasi Prinsip kerja sel surya	17
2.11 Sudut kemiringan dapat diukur dengan menggunakan klinometer atau busur derajat	18
2.12 Sudut Azimuth	19
2.13 Pengaruh Intensitas Matahari terhadap Daya Keluaran Panel Surya..	20
2.14 Charger control.....	20
2.15 display Charge Controller	22
2.16 Display Menu Charge Controller	22
2.17 Aki (<i>Accumulator</i>)	24
2.18 Kompor Listrik Induksi.....	25
3.1 Diagram Alir	31
3.2 Rangkaian Instalasi Panel Surya	32
3.3 Rangkaian Kompor Listrik Induksi.....	36
4.1 Grafik Per-hari Induktansi,daya, dan suhu yang dihasilkan oleh Kompor Listrik Induksi DC 12 Volt	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Beberapa jenis Panel Surya dengan karakteristik yang berbeda.....	11
3.1 Spesifikasi Panel Surya	33
3.2 Spesifikasi Solar Charge Controller.....	34
3.3 Spesifikasi Baterai.....	34
3.4 Spesifikasi Dual Volt Amp Meter Digital.....	34
3.5 Spesifikasi Thermometer Digital	34
3.6 Spesifikasi Solar Power Meter	35
3.7 Spesifikasi Kompor Listrik DC 12 Volt	35
4.1 Data hasil pengukuran hari pertama (27-02-2021).....	39
4.2 Data hasil pengukuran hari ke dua (28-02-2021).....	40
4.3 Data hasil pengukuran hari ke tiga (01-03-2021)	40
4.4 Data rata-rata hasil pengukuran selama 3 hari	41
4.5 Daya dan induktansi yang dihasilkan selama 3 hari	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- A. Pengukuran Tegangan, Arus, Radiasi Matahari dan Temperatur
Suhu Pada Tanggal 27 Februari 2021 pukul 11:00 wib (Coil 1m)**
- B. Pengukuran Tegangan, Arus, Radiasi Matahari dan Temperatur
Suhu Pada Tanggal 27 Februari 2021 pukul 12:00 wib (Coil 1m)**
- C. Pengukuran Tegangan, Arus, Radiasi Matahari dan Temperatur
Suhu Pada Tanggal 27 Februari 2021 pukul 13:00 wib (Coil 1m)**
- D. Pengukuran Tegangan, Arus, Radiasi Matahari dan Temperatur
Suhu Pada Tanggal 28 Februari 2021 pukul 11:00 wib (Coil 2m)**
- E. Pengukuran Tegangan, Arus, Radiasi Matahari dan Temperatur
Suhu Pada Tanggal 28 Februari 2021 pukul 12:00 wib (Coil 2m)**
- F. Pengukuran Tegangan, Arus, Radiasi Matahari dan Temperatur
Suhu Pada Tanggal 28 Februari 2021 pukul 13:00 wib (Coil 2m)**
- G. Pengukuran Tegangan, Arus, Radiasi Matahari dan Temperatur
Suhu Pada Tanggal 01 Februari 2021 pukul 11:00 wib (Coil 3m)**
- H. Pengukuran Tegangan, Arus, Radiasi Matahari dan Temperatur
Suhu Pada Tanggal 01 Februari 2021 pukul 12:00 wib (Coil 3m)**
- I. Pengukuran Tegangan, Arus, Radiasi Matahari dan Temperatur
Suhu Pada Tanggal 01 Februari 2021 pukul 13:00 wib (Coil 3m)**
- J. Gambar Alat dan Gambar Proses Pengambilan Data**

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Tingginya konsumsi dari penggunaan bahan bakar berbasis fosil dapat berdampak pada habisnya sumberdaya tersebut suatu saat nanti, belum lagi energi fosil membutuhkan waktu yg sangat lama untuk proses terbentuknya, dan membutuhkan biaya yang sangat besar untuk melaukan proses produksinya. Untuk itu perlu adanya pengembangan energi baru dan terbarukan sebagai sumber energi alternatif.

Oleh karena itu energi fosil bisa di ganti dengan alternative energi matahari. Energi Matahari dapat diperoleh dengan mudah dan gratis, namun hasil konversinya tidak sepenuhnya dapat diperoleh dengan mudah dan gratis.

Pemanas induksi merupakan salah satu produk teknologi yang sudah lama dibuat dan digunakan didalam industri dan rumah tangga. Pada masa perang dunia II, teknologi ini juga digunakan untuk keperluan peleburan dan pembentukan logam didalam industri senjata dan alat berat. Pemanas induksi sendiri atau biasa yang disebut induction heating merupakan suatu proses dimana benda yang akan dipanaskan diletakkan diatas kumparan atau diletakkan di tengah-tengah lingkaran kumparan yang berbentuk spiral.

Didalam penelitian ini kami mencoba mengembangkan energi alternatif dari sinar matahari / panel surya sebagai sumber energi yang dapat di manfaatkan untuk kompor listrik induksi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana sistem Instalasi Panel Surya sebagai sumber energi kompor listrik ?
2. Seberapa besar Energi Maksimum yang dihasilkan panel surya untuk mensupply kompor listrik ?
3. Bagaimana mengukur Karakteristik Kompor Listrik ?

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penulisan ini adalah untuk membahas dan merancang Instalasi Panel Surya sebagai sumber energi Kompor Listrik dengan panjang coil induksi yang bervariasi.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini penulis hanya akan membahas :

1. Panel Surya Jenis monocrystalline 120 Wp.
2. Pengujian menggunakan coil dengan panjang 1, 2, dan 3 meter
3. Waktu Pengujian 15 menit

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan penulisan Proposal Skripsi ini direncanakan dibagi dalam lima bab, yaitu :

Bab 1. Pendahuluan

Yang berisikan tentang Latar Belakang, Tujuan, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, dan Sistematika Pembahasan

Bab 2. Tinjauan Pustaka

Berisikan pembahasan tentang dasar teori-teori pendukung dalam Analisis Instalasi Panel Surya sebagai sumber Energi Kompor Listrik Induksi dan Merencanakan Perhitungan kebutuhan energi listrik, yaitu Panel surya, Solar Charge Controler, Baterai dan Kompor listrik Induksi DC 12 Volt

Bab 3. Metode Penelitian

Berisikan data-data pendukung dari Analisis Instalasi Panel Surya sebagai Sumber Energi Kompor Listrik Induksi.

Bab 4. Perhitungan

Berisikan Perhitungan hasil Sistem kerja Tenaga Surya

Bab 5. Kesimpulan dan Saran

DAFTAR PUSTAKA

- [1].Bambang Kusharjanta Wahyu Purwo Raharjo,"*Rancang Bangun Pemanas Induksi Berkapasitas 600 Watt Untuk Proses Perlakuan Panas dan Perlakuan Permukaan,*"*Prossinding SNST*,vol. 1, no. 1, pp. 119-124, 2013.
- [2]. Bueche, Frederick j, and Hecht, Eugene.2006. '*FISIKA UNIVERSITAS Edisi kesepuluh*' .Jakarta:Erlangga
- [3].Khamid,Abdul.2017."*Desain Kompor Listrik Tenaga Surya Untuk Batik Tulis Yang Ramah Lingkungan.*"Skripsi.Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah,Surakarta.
- [4].Permana Evan,Destrianty Arie,Rispianda.2015."*Rancangan Alat Pengisian Daya Dengan Panel Surya (Solar Charging BAG) MenggunakanQuality Function Deployment(QFD).*"Bandung:Jurnal Online Institute Teknologi Nasional.
- [5].Rhamadani ing bagus.2018."*Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dos & Don'ts*".Jakarta:Buku Instalasi PLTS.
- [6].Sari Yulia,Intan.2019."*Perencanaan Pemasangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Desa Air Hitam Dusun II Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir.*"Skripsi.Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti,Palembang.
- [7].Soe Sandar Aung, Han Phyo Wai, and Nyein Nyein Soe,"*Design Calculation and Performance Testing of Heating Coil in Induction Surface Hardening Machine,*" *International Journal of Energy and Power Engineering*, vol. 2, no. 6, pp. 1134-1138, 2008.
- [8].Wahyu Budiarto,Arif dan Syafei Gozali,Muhammad.2019. "*Rancang bangun Pemanas Induksi dengan Metode Multiturn Helical Coil.*"Batam:Jurnal of Applied Elektrical Engineering (E-ISSN: 2548-9682), vol. 3, no. 1