

**PERENCANAAN MODEL SISTEM PARABOLIC UNTUK
MENGKONVERSI ENERGI LISTRIK PADA RUMAH
TINGGAL**

SKRIPSI

OLEH:

NANDA AZWARY

18.812.0048



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/9/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/9/25

**PERENCANAAN MODEL SISTEM PARABOLIC UNTUK
MENGKONVERSI ENERGI LISTRIK PADA RUMAH
TINGGAL**

SKRIPSI

OLEH:

NANDA AZWARY

18.812.0048



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 4/9/25

Access From (repository.uma.ac.id)4/9/25

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perencanaan Model Sistem Parabolic Untuk Mengkonversi Energi Listrik Pada Rumah Tinggal
Nama : Nanda Azwary
NPM : 18.812.0048
Fakultas : Teknik Elektro

Disetujui

Komisi Pembimbing


Ir. Habib Satria, MT, IPM
Pembimbing


Dr. Eng. Suprianto, ST, MT.
Dekan


Ir. Habib Satria, MT, IPM
Ka. Prodi

HALAMA PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 10 September 2024



Nanda Azwary
NPM. 18.812.0048

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan
dibawah ini :

Nama : Nanda Azwary
NPM : 18.812.0048
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada
Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-
Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**"RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI PV TERHUBUNG GRID PLN
BERBASIS IoT".**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti
Noneksklusif ini universitas medan area berhak menyimpan,
mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database),
merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap
mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak
Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 10 September 2024

Yang menyatakan



(Nanda Azwary)

ABSTRAK

Sistem parabolic dengan panel surya adalah teknologi pemanas air tenaga surya yang memanfaatkan reflektor parabolik untuk mengumpulkan sinar matahari dan memusatkan cahaya matahari ke satu titik fokus tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan desain sistem parabolic yang optimal, menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kinerja sistem parabolik, dan mengembangkan panduan praktis. Hasil dari alat ini sangat membantu untuk memanfaatkan pada cahaya biar cahaya tersebut tetap optimal dan hasil energi di keluarkan tetap stabil. Dalam pengujian di lakukan 7 percobaan. Pengujian panel surya parabolik pada berbagai waktu antara pukul 10:00 AM hingga 1:00 PM, dengan data yang dikumpulkan pada interval setengah jam. Waktu data diambil setiap 30 menit dari pukul 10:00 AM hingga 1:00 PM. Voc ini adalah tegangan maksimum yang dapat dihasilkan oleh panel surya saat tidak ada arus yang mengalir (tidak ada beban). Voc terlihat sedikit meningkat seiring waktu, dimulai dari 20,24 V pada pukul 10:00 AM hingga 20,46 V pada pukul 1:00 PM. Isc Ini adalah arus maksimum yang dapat dihasilkan oleh panel surya ketika terminalnya dihubungkan langsung tanpa beban (korsleting). Arus ini juga meningkat dari 3,67 A pada pukul 10:00 AM menjadi 4,84 A pada pukul 1:00 PM. Wp yang dihasilkan oleh panel surya (dalam watt). Nilainya meningkat dari 74,28 W pada pukul 10:00 AM hingga 99,02 W pada pukul 1:00 PM, menunjukkan bahwa panel menghasilkan lebih banyak daya saat intensitas cahaya matahari lebih tinggi. Tegangan ini relatif stabil, sedikit meningkat dari 13,56 V pada pukul 10:00 AM menjadi 13,85 V pada pukul 1:00 PM. Arus Beban yang mengalir melalui beban. Arus ini meningkat dari 0,70 A pada pukul 10:00 AM menjadi 0,86 A pada pukul 1:00 PM, menunjukkan peningkatan daya yang dikonsumsi oleh beban. Daya Beban yang disalurkan ke beban (dalam watt). Daya ini meningkat dari 9,49 W pada pukul 10:00 AM menjadi 11,91 W pada pukul 1:00 PM. Intensitas cahaya matahari yang diukur dalam satuan lux. Intensitas cahaya meningkat seiring waktu, dari 18.000 lux pada pukul 10:00 AM hingga 35.000 lux pada pukul 1:00 PM. Hasil yang diperoleh dari alat tersebut menunjukkan bahwa alat ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi penangkapan cahaya matahari, sehingga memaksimalkan hasil energi listrik dari panel surya parabola. Dengan desain yang inovatif dan optimal, alat ini mampu menangkap lebih banyak cahaya matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik secara lebih efektif.

Kata kunci : Panel Surya, Parabolik, Intensitas cahaya, Daya.

ABSTRACT

The parabolic system with solar panels is a solar water heating technology that utilizes a parabolic reflector to collect sunlight and concentrate it on a specific focal point. This study aimed to determine the optimal parabolic system design, analyze the factors affecting the performance of the parabolic system, and develop practical guidelines. The results of this device were highly beneficial for optimizing sunlight capture and ensuring that the energy output remains stable. In testing, seven experiments were conducted. The parabolic solar panel was tested at various times between 10:00 AM and 1:00 PM, with data collected at half-hour intervals. Data collection occurred every 30 minutes from 10:00 AM to 1:00 PM. V_{oc} is the maximum voltage that the solar panel can produce when no current is flowing (no load). V_{oc} showed a slight increase over time, starting from 20.24 V at 10:00 AM and reaching 20.46 V at 1:00 PM. I_{sc} is the maximum current that can be generated by the solar panel when its terminals are directly connected without a load (short circuit). This current also increased from 3.67 A at 10:00 AM to 4.84 A at 1:00 PM. The power (W_p) generated by the solar panel (in watts) increased from 74.28 W at 10:00 AM to 99.02 W at 1:00 PM, indicating that the panel generated more power when sunlight intensity was higher. The voltage remained relatively stable, slightly increasing from 13.56 V at 10:00 AM to 13.85 V at 1:00 PM. The load current increased from 0.70 A at 10:00 AM to 0.86 A at 1:00 PM, indicating an increase in power consumed by the load. The load power delivered to the load (in watts) increased from 9.49 W at 10:00 AM to 11.91 W at 1:00 PM. Sunlight intensity, measured in lux, increased over time, from 18,000 lux at 10:00 AM to 35,000 lux at 1:00 PM. The results obtained from the device showed that it was designed to enhance the efficiency of sunlight capture, thereby maximizing the electrical energy output from the parabolic solar panel. With innovative and optimal design, this device could capture more sunlight and convert it into electrical energy more effectively.

Keywords: Solar Panel, Parabolic, Light Intensity, Power.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Natal pada tanggal 12 April 1999 dari ayah Khaidir Gultom dan ibu Idawarni.

Tahun 2018 Penulis lulus dari dan pada tahun 2018 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Elektro Universitas Medan Area.

Pada tanggal 12 April sampai 12 Mei tahun 2023 penulis melakukan praktek kerja lapangan (PKL) di Kantor Gubernur Sumatera Utara di bagian Air Conditioner (AC).



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perencanaan Model Sistem Parabolic Untuk Mengkonversi Energi Listrik Pada Rumah Tinggal”. Skripsi ini disusun dengan awal penulis dalam rangka memenuhi persyaratan Pendidikan menyelesaikan program sarjana di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam proses penyelesaian proposal ini penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang setulusnya kepada yang terhormat:

1. Kedua Orang Tua penulis yang telah memberi dukungan berupa moril/spiritual dan material kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, Selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Rahmat Syah, S.Kom, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Ir. Habib Satria, MT, IPP, Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
5. Bapak Ir. Habib Satria, MT, IPP, Selaku Dosen Pembimbing I Untuk Tugas Akhir Ini Yang Memberikan Saran Dan Kritik Yang Membangun Dalam Penyusunan Tugas Akhir Ini.
6. Para Staff dan Pengajar Universitas Medan Area khususnya Program Studi Teknik Elektro yang telah membantu dalam akademik dan administrasi.

7. Rekan-rekan penulis terkhususnya buat Teknik Elektro Angkatan 2018 yang telah memberikan banyak dukungan, motivasi, dan upaya dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk kesempurnaan dan kebaikan skripsi ini serta penulis berharap kiranya skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMA PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematik Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Energi dan Radiasi Matahari	6
2.2 Panel Surya.....	7
2.3 Pemanfaatan Energi Matahari dalam Rumah Tangga	9
2.4 Sistem Parabolic dalam Konteks Energi Matahari.....	10
2.5 Kolektor Surya.....	12
2.5.1 Flat-Plat Kolektor	13
2.5.2 Compound Parabolic Collector	14
2.5.2.1 Parabolic Trough.....	14

2.5.2.2 Parabolic dish	16
BAB III METODOLOGI	18
3.1 Waktu dan Tempat penelitian.....	18
3.2 Variabel Penelitian	18
3.3 Perancangan Sistem.....	19
3.4 Alat dan Bahan	20
3.5 Pengumpulan Data.....	21
3.6 Sumber Daya	23
3.7 Analisa Data	23
3.8 Kerangka berpikir.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Hasil Alat Panel surya parabolik	26
4.2 Percobaan pada alat	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya.....	7
Gambar 2.2 Sistem Kerja Panel Surya.....	8
Gambar 2.3 Manfaat Energi Matahari dalam Rumah Tangga	9
Gambar 2.4 Solar Panel Parabolic	11
Gambar 2.5 Flat-Plat Kolektor	14
Gambar 2.6 Parabolic Trough.....	15
Gambar 2.7 Parabolic dish	16
Gambar 3.1 Skema Perancangan Sistem.....	20
Gambar 3.2 Flowchart.....	25
Gambar 4.1 Model panel surya parabolik.....	26
Gambar 4.2 Grafik Tegangan Tanpa Beban Pada Panel Surya Parabolik	29
Gambar 4.3 Grafik Arus Hubung Singkat (Isc) Pada Panel Surya Parabolik.....	29
Gambar 4.4 Grafik Daya puncak (Wp) Pada Panel Surya Parabolik.....	30
Gambar 4.5 Grafik Tegangan Menggunakan Beban Pada Panel Surya Parabolik	31
Gambar 4.6 Grafik Arus Menggunakan Beban Pada Panel Surya Parabolik	31
Gambar 4.7 Grafik Daya Menggunakan Beban Pada Panel Surya Parabolik.....	32
Gambar 4.8 Grafik Intensitas Cahaya Pada Panel Surya Parabolik.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu penelitian	18
Tabel 3.2 Alat dan Bahan.....	21
Tabel 4.1 Pengujian pada panel surya parabolik.....	27



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi matahari adalah sumber potensial yang kaya akan manfaat sebagai sumber energi alternatif yang dapat dimanfaatkan secara luas. Salah satu cara pemanfaatannya adalah dengan mengkonversi energi panas matahari menjadi listrik melalui elemen termoelektrik. Selain itu, energi matahari juga memiliki potensi sebagai sumber energi untuk pemanasan ruangan yang dikenal dengan istilah efek rumah kaca atau green house effect. Di Indonesia, terdapat beragam potensi sumber energi terbarukan, termasuk panas bumi, air, angin, matahari, dan arus laut, yang dapat dimanfaatkan. Panel surya adalah salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk menghasilkan energi listrik dari sinar matahari. Oleh karena itu, energi matahari memiliki potensi besar untuk dijadikan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan dapat membantu mengatasi krisis energi global (Astro, 2020; Muin, 2017).

Pemanfaatan energi matahari dalam rumah tangga memiliki banyak metode efektif. Salah satu pendekatan yang umum adalah dengan memasang panel surya di atap rumah atau area terbuka yang menerima sinar matahari langsung. Panel surya ini mengubah energi matahari menjadi listrik yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan sehari-hari dalam rumah tangga, seperti penerangan, pengisian baterai, dan kebutuhan listrik lainnya (Rahayu, 2019). Penggunaan energi matahari dalam rumah tangga bukan hanya merupakan langkah praktis untuk menghemat

penggunaan energi listrik dari sumber konvensional seperti tenaga air atau batu bara, tetapi juga memiliki dampak positif terhadap lingkungan. Dengan beralih ke energi matahari, kita dapat membantu mengurangi emisi karbon, mengurangi ketergantungan pada sumber daya yang terbatas, dan mendukung upaya global dalam mengatasi krisis energi (Fadli, 2020).

Sistem parabolic dengan panel surya adalah teknologi pemanas air tenaga surya yang memanfaatkan reflektor parabolik untuk mengumpulkan sinar matahari dan memusatkan cahaya matahari ke satu titik fokus tertentu. Pada titik fokus ini, terdapat pipa yang mengandung air atau cairan lain yang akan dihangatkan oleh energi panas matahari yang terkumpul. Sistem ini menawarkan beberapa keunggulan yang signifikan, termasuk tingkat efisiensi energi yang tinggi, kemudahan dalam pemasangan dan pemindahan, serta komitmen terhadap keberlanjutan lingkungan. Reflektor parabolik mengarahkan sinar matahari ke pipa yang mengandung air atau cairan serupa di titik fokus, sehingga cairan tersebut dipanaskan oleh panas matahari dan dapat digunakan untuk memanaskan air untuk mandi, mencuci, atau bahkan memanaskan ruangan. Sistem parabolic ini merupakan alternatif menarik yang efisien dan ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan energi rumah tangga (Wulandari, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan desain sistem parabolic yang optimal, menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kinerja sistem parabolic, dan mengembangkan panduan praktis untuk pemilik rumah tangga. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aspek ekonomis penggunaan sistem parabolic dengan sumber energi listrik konvensional, menilai dampak lingkungan dari penggunaan energi matahari, dan

menyediakan rekomendasi kebijakan yang mungkin diperlukan untuk mendukung pengadopsian sistem parabolic di rumah tangga.

1.2 Perumusan Masalah

Berikut rumusan masalah penelitian ini:

1. Bagaimana merancang model sistem parabolic yang efisien dan efektif untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik yang dapat digunakan dalam konteks rumah tinggal?
2. Bagaimana cara mengoptimalkan perencanaan dan desain sistem parabolic agar sesuai dengan kebutuhan energi listrik rumah tinggal dan berkontribusi pada penghematan energi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini:

1. Menentukan desain dan spesifikasi sistem parabolic yang optimal untuk menghasilkan energi listrik dengan efisiensi tertinggi dalam konteks rumah tinggal.
2. Mengembangkan model perencanaan yang komprehensif dan panduan praktis untuk pemilik rumah tinggal yang ingin menggunakan sistem parabolic sebagai sumber energi listrik.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini akan membatasi diri pada pengembangan dan perancangan panel surya parabolic untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik di rumah tinggal.

2. Penelitian ini akan terbatas pada penggunaan panel surya parabolic dalam skala rumah tinggal. Oleh karena itu, penelitian tidak akan membahas aplikasi komersial atau industri.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Implementasi sistem parabolic di rumah tangga akan membantu mengurangi emisi karbon melalui penggunaan energi yang lebih bersih.
2. Penelitian ini akan menghasilkan model perencanaan dan panduan praktis untuk merancang dan mengimplementasikan sistem parabolic di rumah tangga.

1.6 Sistematik Penulisan

Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bab yang berisi urutan secara garis besar dan kemudian dibagi lagi dalam sub-sub yang akan menjelaskan dan menguraikan masalah yang lebih terperinci, secara garis besar isinya adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori berupa konsep dasar dalam penyusunan alat sehingga menghasilkan karya yang bernilai ilmiah dan memiliki daya guna.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Metode penelitian menjelaskan tentang langkah-langkah yang dilakukan penulis untuk mengerjakan serta menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengukuran serta pengujian sistem yang dirancang, kemudian dilakukan analisa terhadap alat yang dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang simpulan dan saran dari Analisa perancangan sistem sebagai upaya untuk perbaikan kedepannya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Energi dan Radiasi Matahari

Energi surya di Indonesia memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif. Indonesia memiliki potensi energi surya yang besar karena letaknya yang berada di kawasan tropis dan memiliki sinar matahari yang cukup intens. Menurut penelitian, potensi energi surya di Indonesia mencapai 207,8 GWp. (Afif,2022) Penggunaan energi surya sebagai sumber energi alternatif dapat membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam. Selain itu, energi surya dapat digunakan untuk memanaskan air, memanaskan ruangan, dan bahkan dapat digunakan untuk keperluan pertanian seperti sistem irigasi otomatis. Dengan memanfaatkan energi surya, Indonesia dapat mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil yang semakin menipis dan mahal. Penggunaan energi surya juga dapat meningkatkan efisiensi energi dan membantu mengatasi krisis energi global. Potensi energi matahari di Indonesia cukup tinggi karena secara geografis Indonesia mendapatkan radiasi matahari sepanjang tahun dengan lama penyinaran 6-8 jam. Selain itu, penggunaan energi surya sebagai sumber energi alternatif dapat membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam. Penggunaan energi surya juga dapat meningkatkan efisiensi energi dan membantu mengatasi krisis energi global. Meskipun demikian,

masih banyak potensi energi matahari di Indonesia yang belum dimanfaatkan secara optimal. (Anrokhi, 2019).

2.2 Panel Surya

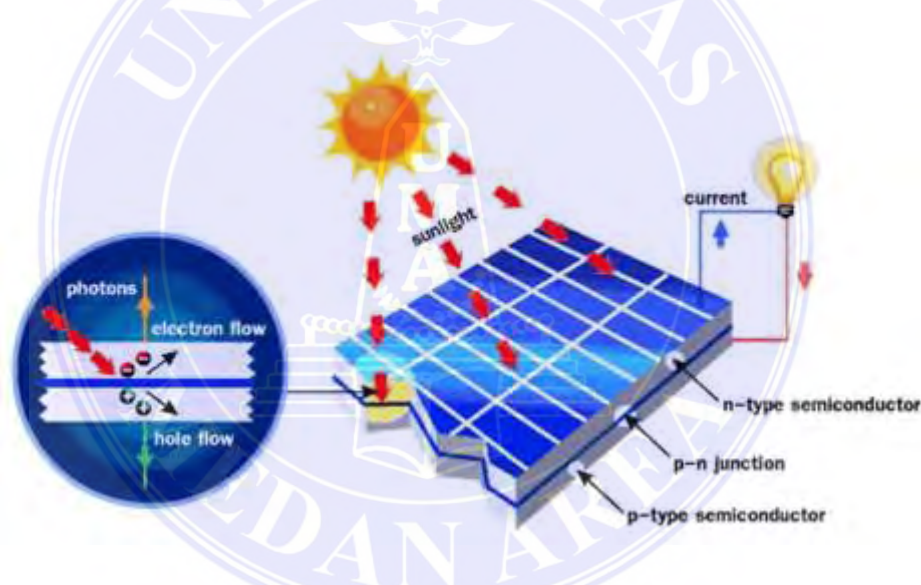


Gambar 2.1 Panel Surya

(Sumber: www.sanspower.com/pengertian-dan-cara-kerja-panel-surya.html)

Panel surya adalah elemen semikonduktor yang dapat mengkonversi sinar matahari yang berupa energi surya menjadi energi listrik dengan prinsip fotovoltaiik. Panel surya terdiri dari beberapa sel surya yang terbuat dari bahan semikonduktor seperti silikon. Ketika sinar matahari jatuh pada sel surya, maka elektron pada bahan semikonduktor akan terlepas dan menghasilkan arus listrik. Arus listrik yang dihasilkan oleh sel surya kemudian dikumpulkan dan dialirkan ke dalam sistem baterai atau grid listrik. Panel surya dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan dapat membantu mengatasi krisis energi global. Panel surya juga dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti membangkitkan listrik, memanaskan air, dan memanaskan ruangan. Dalam konteks Indonesia, panel surya memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif karena Indonesia berada di kawasan tropis dan memiliki

sinar matahari yang cukup intens. Panel surya berfungsi dengan cara yang sederhana namun efektif. Ketika sinar matahari jatuh pada panel surya, elektron pada bahan semikonduktor dalam panel surya terlepas, dan ini menghasilkan arus listrik. Arus listrik yang dihasilkan oleh panel surya kemudian dikumpulkan dan dialirkan ke dalam sistem baterai atau grid listrik. Panelsurya menggunakan prinsip fotovoltaiik, yang melibatkan beberapa sel surya terbuat dari bahan semikonduktor seperti silikon. Sel surya ini menghasilkan arus listrik ketika terkena sinar matahari, dan arus ini kemudian dikumpulkan dan dialirkan ke dalam sistem baterai atau grid listrik.



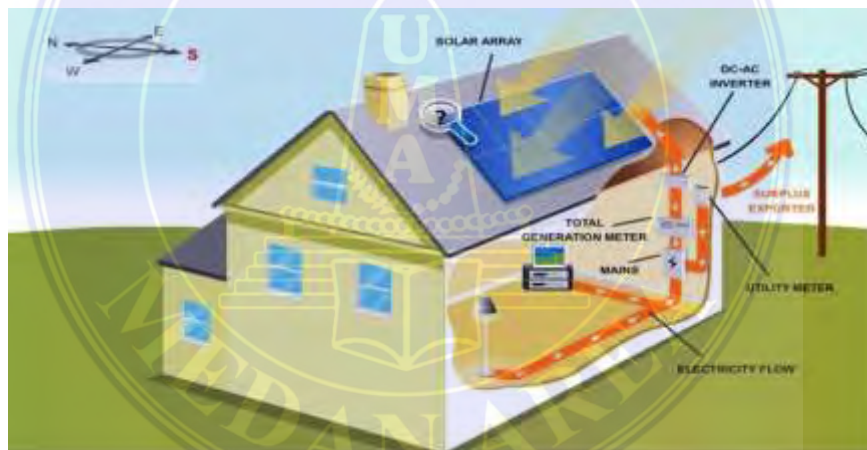
Gambar 2.2 Sistem Kerja Panel Surya
(Sumber: www.sanspower.com/pengertian-dan-cara-kerja-panel-surya.html)

Dengan teknologi seperti Maximum Power Point Tracking (MPPT), panel surya dapat dioptimalkan untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem. Panel surya merupakan alternatif yang baik untuk memenuhi kebutuhan energi dengan cara yang ramah lingkungan dan efisien. Mereka dapat digunakan untuk berbagai tujuan, termasuk membangkitkan listrik, memanaskan air, dan memanaskan ruangan, dan

memiliki potensi besar untuk membantu mengatasi krisis energi global.
(Dwidayanti, 2017)

2.3 Pemanfaatan Energi Matahari dalam Rumah Tangga

Pemanfaatan energi matahari dalam rumah tangga adalah langkah penting dalam menjawab tantangan energi global dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Salah satu pendekatan yang paling umum adalah dengan menggunakan panel surya yang dipasang di atap rumah atau area terbuka yang menerima sinar matahari langsung. Panel surya ini mengubah energi matahari menjadi listrik yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan sehari-hari dalam rumah tangga, seperti penerangan, pengisian baterai, dan kebutuhan listrik lainnya.



Gambar 2.3 Manfaat Energi Matahari dalam Rumah Tangga
(Sumber: suryautamaputra.co.id/blog/2016/04/05)

Energi matahari dapat dimanfaatkan dalam rumah tangga melalui berbagai metode, termasuk penggunaan panel surya sebagai pembangkit listrik. Dalam konteks ini, memanfaatkan sel surya untuk menyediakan daya untuk sistem penerangan di rumah tangga. Hal ini didasarkan pada tinjauan literatur yang mengumpulkan data tentang konsumsi listrik dalam rumah tangga, dan kemudian

merancang sebuah sistem sel surya untuk memberi daya pada penerangan rumah tangga tersebut. Studi lainnya bertujuan untuk menggunakan sel surya dalam menghasilkan listrik dan menyimpannya dalam baterai untuk digunakan dalam rumah tangga dengan beban sebesar 450 VA. Penelitian ini melibatkan penggunaan boost converter dan inverter untuk mengubah tegangan DC yang dihasilkan oleh sel surya menjadi tegangan AC yang diperlukan untuk keperluan rumah tangga. (Meliala,2021; Latuperissa,2020)

Selain itu, pada pemanfaatan sistem rumah tangga tenaga surya off-grid untuk memberi daya pada rumah tangga yang berada di lokasi terpencil yang jauh dari jaringan listrik konvensional atau untuk mengurangi konsumsi listrik akibat tingginya tarif listrik. Penelitian ini menggunakan portable holder untuk mengatur intensitas cahaya matahari dan secara manual menggeser panel surya guna mencapai intensitas cahaya optimal sehingga menghasilkan daya output yang maksimum. Energi matahari juga dapat dimanfaatkan untuk memasak, seperti yang terlihat dalam penelitian yang merancang kompor tenaga surya dengan menggunakan reflektor berbentuk parabola untuk memanaskan air. Dengan berbagai metode ini, energi matahari memberikan solusi berkelanjutan dalam memenuhi kebutuhan energi dan mengurangi ketergantungan pada sumber daya energi konvensional.

2.4 Sistem Parabolic dalam Konteks Energi Matahari

Sistem parabolic dalam konteks energi matahari adalah sebuah teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan, mengkonsentrasi, dan mengkonversi energi panas matahari menjadi bentuk energi yang lebih mudah dimanfaatkan, seperti

listrik atau panas untuk pemanasan air atau udara. Prinsip dasar dari sistem parabolic adalah penggunaan reflektor parabolik yang mengarahkan sinar matahari ke satu titik fokus tertentu. Pada titik fokus ini, terdapat pipa atau tabung yang berisi air atau cairan lain yang akan dipanaskan oleh panas matahari yang terkumpul disana. Proses ini memungkinkan untuk menciptakan suhu yang sangat tinggi pada titik fokus, sehingga energi panas tersebut dapat digunakan untuk berbagai keperluan. (Wulandari, 2022; Pulungan, 2022; Nurfaidah, 2019).



Gambar 2.4 Solar Panel Parabolic

(Sumber: www.openpr.com/news/2792714/parabolic-trough-collector-market-new-edition-2022-2029)

Sistem parabolic ini memiliki keunggulan dalam efisiensi energi karena mampu mengkonsentrasi sinar matahari ke area yang lebih kecil, sehingga menghasilkan panas dengan intensitas yang tinggi. Ini menjadikan sistem parabolic sangat efisien dalam menghasilkan energi panas. Selain itu, sistem ini juga relatif mudah dipasang dan dipindahkan, yang membuatnya cocok untuk berbagai aplikasi, termasuk di rumah-rumah tangga.

2.5 Kolektor Surya

Kolektor surya, juga dikenal sebagai panel surya atau pemanas surya, adalah perangkat yang dirancang untuk mengumpulkan dan menyerap energi matahari dengan tujuan mengubahnya menjadi energi panas atau listrik. Kolektor surya digunakan untuk memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi terbarukan.

Kemampuan kerja kolektor surya bergantung pada beberapa faktor, antara lain:

- a. ketersediaan energi radiasi matahari
- b. temperatur udara sekitar
- c. karakteristik kebutuhan energy
- d. karakteristik kalor sistem kolektor surya tersebut.

Besar radiasi matahari yang dapat terkumpul pada kolektor sangat tergantung pada komponen dan desain dari peralatan kolektor. Pada komponen kolektor sangat tergantung pada material kolektor seperti absorber, pipa, bahan dinding, penutup dan isolasinya. Dengan memanfaatkan energi matahari sebagai sumber panas sistem absorber menjadi alternatif sistem pendingin. Atas dasar itu penyusun tertarik untuk memperdalam masalah kolektor surya sebagai pengganti sumber pemanas pada generator sistem Absorbtion refrigeration.

Secara umum, kolektor surya bila ditinjau dari panas yang diinginkan, dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu kolektor konsentrasi dan nonkonsentrasi. Kolektor Non-konsentrsi (Stationary Collector) adalah kolektor surya yang mempunyai posisi permanen / tidak dapat bergerak dan tidak bisa melacak arah sinar matahari. Ada tiga macam stationary collector yaitu : *Flat-plate collector*

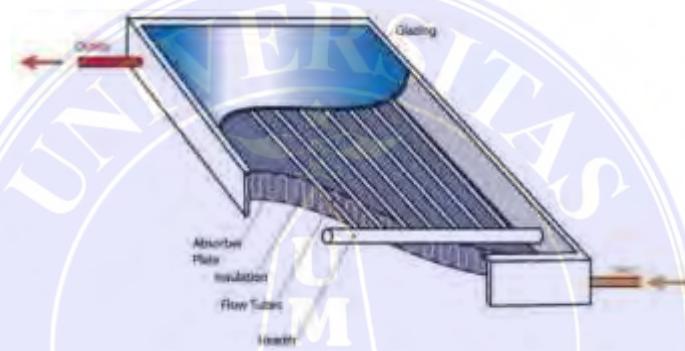
(kolektor plat datar), *Compound Parabolic Collector* (CPCs) dan *Evacuated Tube Collector* (ETCs).

2.5.1 Flat-Plat Kolektor

Kolektor surya pelat datar berfungsi untuk menyerap energi radiasi matahari. Radiasi yang diterima permukaan penutup transparan kolektor, sebagian besar diteruskan dan kemudian diterima pelat kolektor yang bekerja sebagai pengumpul energi. Pelat kolektor menjadi sumber radiasi memancarkan energi radiasi kembali ke permukaan dalam penutup transparan kolektor, tetapi radiasinya tidak mampu menembus penutup dengan adanya radiasi yang terperangkap dalam rumah kaca. Akibat kasus ini menyebabkan temperatur di dalam ruang menjadi panas dibandingkan dengan temperatur lingkungan. Komponen utama sebuah kolektor flat-plate adalah sebagai berikut :

- a. Cover adalah kaca atau material transmisi radiasi lain.
- b. Saluran cairan panas. Pipa, sirip, atau saluran yang langsung mentransfer panas fluida dari inlet ke outlet.
- c. Absorber pelat. Datar, bergelombang, atau pelat beralur, dimana pipa, sirip, atau bagian-bagian lain terpasang.
- d. Header adalah pipa dan saluran untuk menyalurkan dan pengisian fluida.
- e. Isolasi yaitu untuk mengurangi kehilangan panas di bagian bawah dan samping kolektor.
- f. Casing yang mengelilingi komponen dan melindungi dari debu, kelembaban, dan material lain.

Berkas radiasi matahari yang menimpa kolektor, pertama akan menembus penutup transparan (kaca), kemudian menimpa pelat penyerap. Radiasi ini sebagian diserap oleh pelat penyerap, sebagian yang lain dipantulkan kembali. Pantulan dari pelat penyerap tersebut akan dipantulkan kembali oleh penutup kaca. Sehingga akan terjadi proses pemantulan yang terulang. Pada kolektor jenis flat-plate kolektor ini mampu menghasilkan temperatur dibawah 100OC. Bentuk dari flat-plate kolektor daat dilihat pada gambar 2.4 sebagai berikut :



Gambar 2.5 Flat-Plat Kolektor

(Sumber: 123dok.com/rancang-bangun-kolektor-surya-datar-pemanas-berlapis-ketebalan)

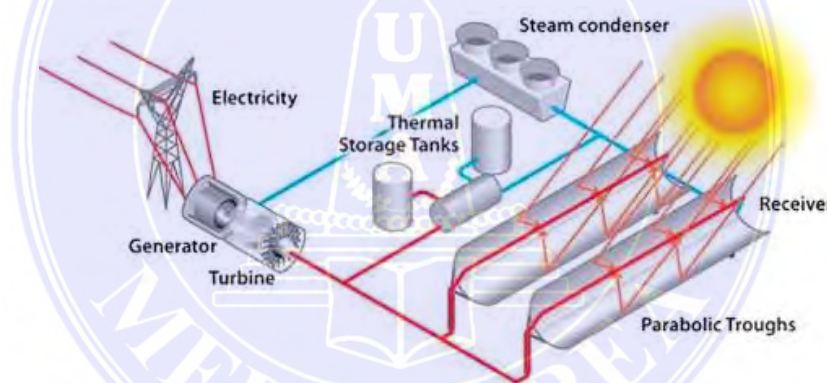
2.5.2 Compound Parabolic Collector

2.5.2.1 Parabolic Trough

Kolektor surya parabolic trough merupakan sebuah Reflektor cermin berbentuk parabolic berbentuk jarum suntik yang digunakan untuk memusatkan sinar matahari ke absorber yang efisien secara termal terbagi dalam garis fokus. Energi matahari yang dikumpulkan oleh collector dipantulkan ke absorber yang ditempatkan di sepanjang garis pusat kelengkungan/fokus parabola. Panas yang diterima oleh absorber kemudian digunakan untuk memanaskan fluida kerja (oli) yang mengalir di dalam pipa absorber. Cairan perpindahan panas, seperti air termal

sinetis , Beredar di tabung ini. Fluida yang dipanaskan sampai kira-kira 400OC oleh sinar matahari yang terkonsentrasi dan kemudian dipompa melalui serangkaian penghenti penukar panas yang mengumpulkan uap yang sudah diatur. Uap diubah menjadi energi listrik pada generator turbin uap konvensional, yang dapat menjadi bagian dari siklus uap konvensional. Atau terintegrasi ke dalam siklus turbin uap dan gas gabungan.

Parabolic trough solar collector merupakan salah satu jenis dari sistem CSP yang banyak dikembangkan di berbagai negara karena hingga saat ini teknologi tersebut dianggap paling matang dan telah terbukti penggunaannya. Adapun bentuk dari kolektor parabolic trough dapat dilihat pada gambar 2.7 sebagai berikut:

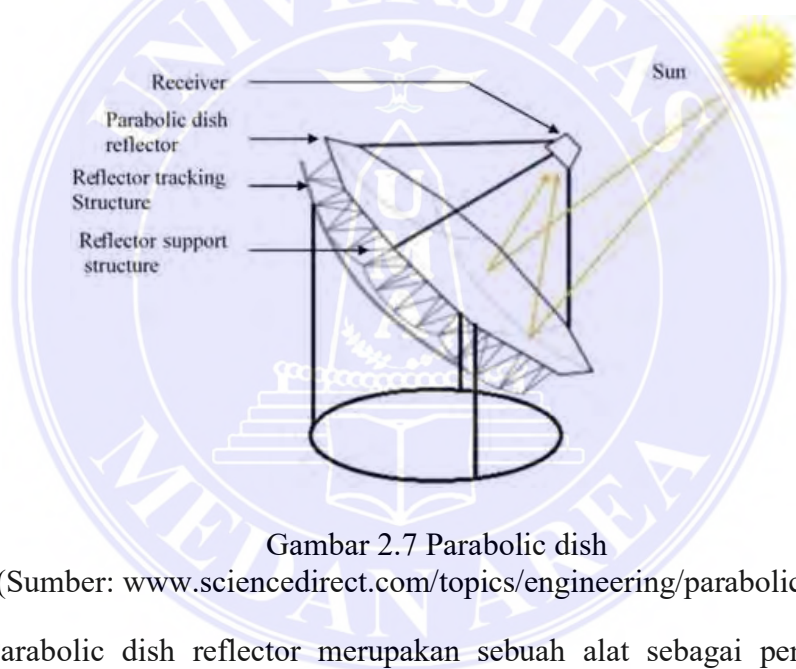


Gambar 2.6 Parabolic Trough
(Sumber: www.sciencedirect.com/topics/engineering/parabolic-trough)

Pada titik fokus ini, terdapat pipa yang berisi fluida pemanas seperti minyak atau air. Saat cahaya matahari dipantulkan oleh reflektor parabola dan diarahkan ke pipa, fluida pemanas tersebut dipanaskan oleh energi panas matahari. Parabolic Trough memiliki penerapan utama dalam pembangkit listrik tenaga surya, di mana fluida pemanas yang dipanaskan digunakan untuk menghasilkan uap yang menggerakkan turbin dan menghasilkan listrik. Keunggulan Parabolic Trough

mencakup efisiensi energi yang tinggi, kemudahan pemasangan dan pemindahan, komitmen terhadap keberlanjutan lingkungan, serta kebutuhan perawatan yang tidak rumit. Selain itu, beberapa penelitian telah menginvestigasi penggunaan nanofluid dalam Parabolic Trough dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem. Nanofluid berbasis logam, seperti tembaga dan perak, telah digunakan dalam penelitian-penelitian tersebut untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja keseluruhan. (Said, 2022; Shahzad.2022).

2.5.2.2 Parabolic dish



Gambar 2.7 Parabolic dish
(Sumber: www.sciencedirect.com/topics/engineering/parabolic-dish)

Parabolic dish reflector merupakan sebuah alat sebagai pengumpul dan pematul radiasi matahari. Parabolic dish ini memiliki permukaan bagaikan dalam terbuat dari material cermin agar dapat memantulkan sinar radiasi matahari. Pada cermin tersebut digunakan untuk memusatkan seluruh energi matahari pada satu titik tunggal (receiver) dan dapat mencapai temperatur yang sangat tinggi. Sistem dish ini kadang digunakan sebagai mesin uap yang nantinya dapat menciptakan energi

kinetik rotasi yang dapat dikonversikan menjadi listrik menggunakan sebuah generator listrik. Cara kerja Parabolic Dish Collector sangatlah menarik. Reflektor parabola ini berfungsi untuk mengumpulkan sinar matahari dan memusatkan cahaya matahari ke satu titik yang disebut titik fokus. Pada titik fokus tersebut, terdapat pipa yang berisi fluida pemanas, seperti minyak atau air. Ketika cahaya matahari dipantulkan oleh reflektor parabola dan diarahkan ke pipa, fluida pemanas tersebut akan dipanaskan oleh energi panas matahari.

Parabolic Dish Collector sering digunakan dalam aplikasi pembangkit listrik tenaga surya. Fluida pemanas yang dipanaskan oleh energi panas matahari digunakan untuk menghasilkan uap, yang selanjutnya digunakan untuk memutar turbin dan menghasilkan listrik. Keunggulan dari teknologi Parabolic Dish Collector meliputi tingkat efisiensi energi yang tinggi, kemudahan pemasangan dan pemindahan, serta komitmen terhadap keberlanjutan lingkungan. Lebih lanjut, sistem ini tidak memerlukan perawatan yang rumit, menjadikannya salah satu pilihan menarik dalam pemanfaatan energi matahari. (Esfanjani, 2023).

BAB III

METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat penelitian

Waktu alur penelitian adalah langkah penting dalam merencanakan progres penelitian Anda dan memastikan bahwa Anda dapat menyelesaikan semua tahap penelitian sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan dalam penelitian "Perencanaan Model Sistem Parabolic untuk Mengkonversi Energi Listrik pada Rumah Tinggal," berikut adalah alur waktu penelitian:

Tabel 3.1 Waktu penelitian

NO	Kegiatan penelitian	BULAN											
		I				II				III			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur												
2	Pengumpulan Alat dan Bahan												
3	Perancangan Alat												
4	Pengumpulan Data												
5	Analisa Data												
6	Penulisan Laporan												

3.2 Variabel Penelitian

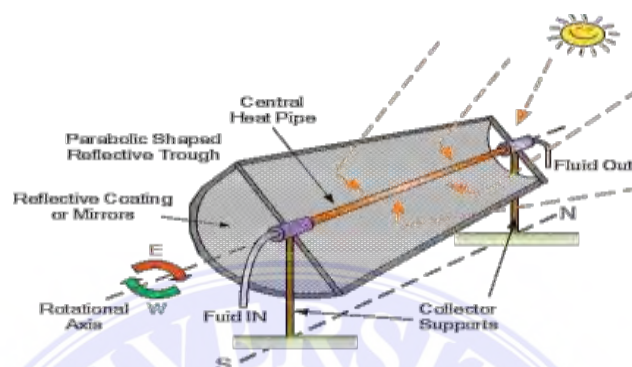
Variabel penelitian adalah elemen-elemen yang dapat diamati, ukur, dan analisis dalam penelitian ini. Dalam penelitian tentang "Perencanaan Model Sistem Parabolic untuk Mengkonversi Energi Listrik pada Rumah Tinggal," berikut adalah beberapa variabel penelitian yang dapat digunakan:

1. Variabel Independen (Variabel Pengecek):
 - a. Jenis Model Sistem Parabolic: Ini bisa mencakup variasi dalam desain, ukuran, dan komponen sistem parabolic.
 - b. Lokasi Geografis: Tempat di mana sistem parabolic dipasang, yang dapat mempengaruhi intensitas sinar matahari yang tersedia.
2. Variabel Dependen (Variabel Diamati):
 - a. Efisiensi Pengumpulan Energi Matahari: Ini mencerminkan sejauh mana sistem parabolic mampu mengumpulkan sinar matahari dan mengkonversinya menjadi energi panas atau listrik.
 - b. Produksi Energi Listrik: Jumlah energi listrik yang dihasilkan oleh sistem parabolic dalam satu periode waktu tertentu.
3. Variabel Intervening (Variabel Perantara):
 - a. Efisiensi Sistem Parabolic: Sejauh mana sistem parabolic mengkonversi energi matahari menjadi energi panas atau listrik

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dalam penelitian ini mengacu pada perencanaan dan implementasi model sistem parabolic untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik dalam rumah tinggal bertujuan untuk menciptakan sebuah sistem yang mampu mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik dengan efisiensi maksimum untuk memenuhi kebutuhan listrik dalam rumah tinggal. Sistem ini memanfaatkan reflektor parabolik untuk mengumpulkan dan memusatkan sinar matahari ke satu titik fokus tertentu, di mana terdapat pipa yang berisi cairan

pemanas. Sinar matahari yang terkumpul memanaskan cairan tersebut, yang kemudian digunakan untuk menghasilkan uap yang dapat memutar turbin dan menghasilkan listrik.



Gambar 3.1 Skema Perancangan Sistem
(Sumber: www.alternative-energy-tutorials.com/solar-hot-water/parabolic-trough-reflector.html)

Perancangan sistem ini mempertimbangkan berbagai faktor seperti desain dan ukuran reflektor, pemilihan material pipa pemanas, serta pengaturan suhu dan kontrol otomatis untuk memaksimalkan efisiensi. Dengan implementasi yang tepat, sistem solar panel Parabolic dapat menjadi solusi yang ramah lingkungan dan efisien untuk memenuhi kebutuhan energi listrik pada rumah tinggal, sambil mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional.

3.4 Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, berbagai alat dan akan digunakan untuk mengumpulkan data dan melaksanakan eksperimen. Beberapa alat dan bahan yang diperlukan termasuk:

Tabel 3.2 Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Deskripsi
1.	Reflektor Parabolik	Alat utama yang digunakan untuk mengumpulkan sinar matahari dan memusatkan cahaya ke satu titik fokus.
2.	Pipa Pemanas	Terbuat dari material yang dapat menghantarkan panas dengan baik, seperti tembaga atau baja tahan karat.
3.	Cairan Pemanas	Bahan yang diisi dalam pipa untuk dipanaskan, bisa berupa air atau minyak.
4.	Sensor dan Pengukur	Termasuk sensor suhu, alat pengukur listrik, dan peralatan pengukuran lainnya.
5.	Komponen Elektronik	sistem parabolic dihubungkan ke sistem pembangkit listrik, maka komponen elektronik seperti inverter dan pengendali akan diperlukan.
6.	Material Pendukung	Seperti rangka penyangga sistem parabolic dan peralatan tambahan seperti kabel dan konektor.

3.5 Pengumpulan Data

Dalam konteks penelitian tentang "Perencanaan Model Sistem Parabolic untuk Mengkonversi Energi Listrik pada Rumah Tinggal,", Adapun penulis menggunakan beberapa metode sebagai berikut:

1. Studi literatur adalah langkah awal yang penting dalam penelitian ini. Ini melibatkan pencarian, pengumpulan, dan analisis literatur yang relevan dan terkait dengan topik penelitian ini. Dalam konteks penelitian tentang "Perencanaan Model Sistem Parabolic untuk Mengkonversi Energi Listrik pada Rumah Tinggal," dengan menggunakan sumber informasi yang paling

sesuai dengan penelitian Ini termasuk basis data akademis seperti Google Scholar, PubMed, IEEE Xplore, dan sumber-sumber lain yang relevan seperti jurnal ilmiah, buku, tesis, konferensi, dan laporan penelitian.

2. Penelitian observasional adalah metode penelitian yang melibatkan pengamatan sistematis terhadap fenomena atau objek tanpa intervensi atau percobaan yang direncanakan. Ini adalah pendekatan yang berguna dalam memahami hubungan antara variabel atau dalam menggambarkan perilaku dan karakteristik objek yang diamati. Dalam konteks penelitian tentang "Perencanaan Model Sistem Parabolic untuk Mengkonversi Energi Listrik pada Rumah Tinggal," penulis dapat mempertimbangkan penelitian observasional sebagai salah satu metode yang berguna untuk mendapatkan pemahaman tentang kinerja sistem parabolic di rumah tinggal.
3. Studi pengukuran adalah langkah penting dalam penelitian ini yang melibatkan pengumpulan data kuantitatif atau pengukuran yang akurat terkait dengan variabel atau parameter yang relevan dengan topik penelitian Anda. Dalam konteks penelitian tentang "Perencanaan Model Sistem Parabolic untuk Mengkonversi Energi Listrik pada Rumah Tinggal," penulis dapat menggunakan studi pengukuran untuk mengumpulkan data terkait kinerja sistem parabolic dan efisiensi energi.
4. Studi dokumentasi adalah metode penelitian yang melibatkan pengumpulan dan analisis data dari berbagai dokumen atau sumber tertulis yang relevan dengan topik penelitian Anda. Dalam konteks penelitian tentang "Perencanaan Model Sistem Parabolic untuk Mengkonversi Energi Listrik

pada Rumah Tinggal," studi dokumentasi dapat melibatkan referensi kepada dokumen, literatur, panduan, atau sumber tertulis lainnya yang berkaitan dengan sistem parabolic, energi surya, atau aspek terkait lainnya.

3.6 Sumber Daya

Sumber daya yang digunakan untuk skripsi penelitian "Perencanaan Model Sistem Parabolic untuk Mengkonversi Energi Listrik pada Rumah Tinggal" dapat mencakup:

1. Buku dan Jurnal Ilmiah, yaitu menggunakan sumber daya akademik seperti buku teks, jurnal ilmiah, dan artikel penelitian terkait dengan energi matahari, sistem parabolic, dan konversi energi listrik.
2. Perangkat Pengukuran, mengukur intensitas cahaya matahari, suhu, atau kinerja sistem, Anda akan memerlukan perangkat pengukuran yang sesuai.
3. Laporan Penelitian Sebelumnya, yaitu jurnal penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik penelitian ini, laporan-laporan ini dapat menjadi sumber referensi yang berguna.
4. Perangkat Lunak Analisis Data, yaitu memerlukan perangkat lunak analisis data, seperti perangkat lunak statistik, untuk menganalisis data yang dikumpulkan.

3.7 Analisa Data

Analisis data dalam penelitian "Perencanaan Model Sistem Parabolic untuk Mengkonversi Energi Listrik pada Rumah Tinggal" sangat penting untuk mendapatkan wawasan yang mendalam tentang kinerja sistem parabolic. Di bawah ini, disajikan beberapa jenis analisis data yang akan dijalankan dalam penelitian ini:

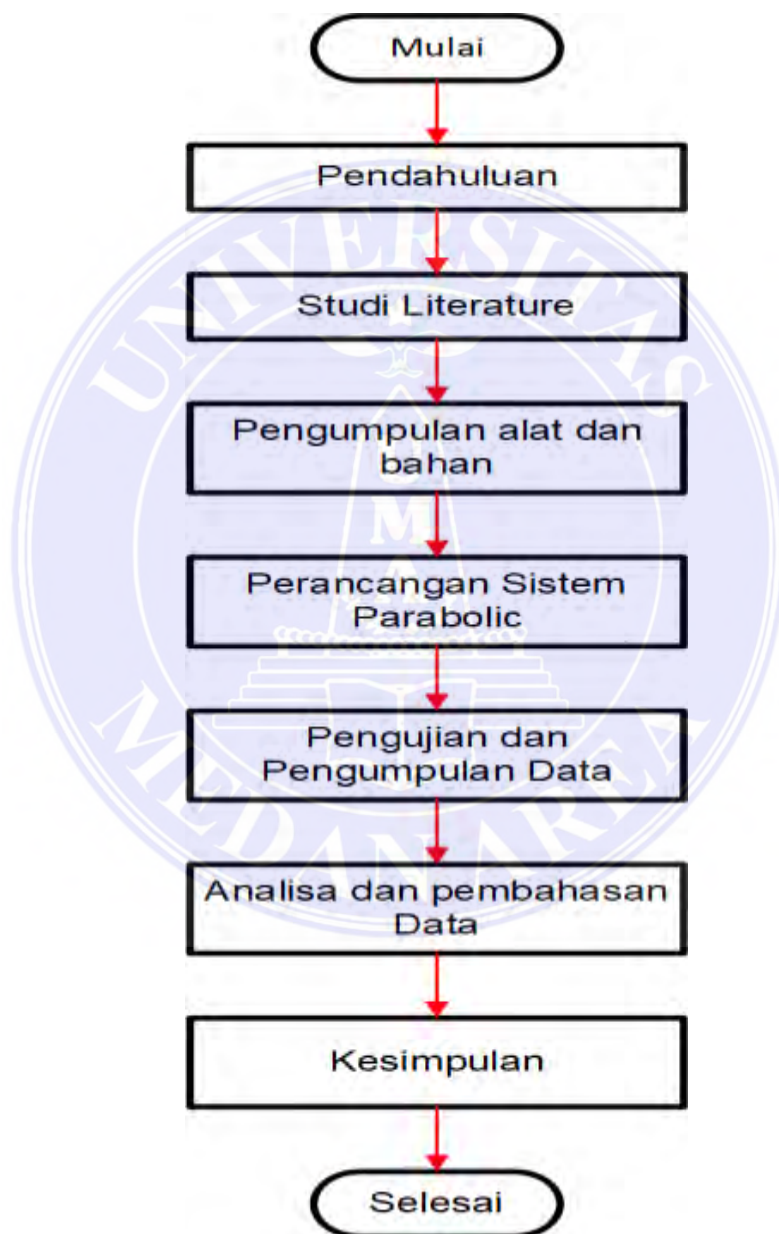
1. Analisis Efisiensi Sistem Parabolic yaitu menghitung efisiensi sistem parabolic dengan membandingkan energi listrik yang dihasilkan dengan energi matahari yang diterima selama periode waktu tertentu. Hal ini akan memberikan pemahaman tentang sejauh mana sistem mampu mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik.
2. Analisis Ketergantungan Efisiensi pada Intensitas Cahaya Matahari, dengan cara Menganalisis hubungan antara intensitas cahaya matahari (diukur dalam lux atau unit yang sesuai) dengan efisiensi sistem parabolic. Ini dapat membantu dalam menentukan sejauh mana sistem parabolic mampu berkinerja dalam berbagai kondisi cahaya.
3. Analisis Konsumsi Energi Rumah Tangga dan Penggunaan Listrik dari Sistem Parabolic, yaitu membandingkan data konsumsi energi listrik rumah tangga dengan energi listrik yang dihasilkan oleh sistem parabolic. Analisis ini akan membantu dalam menentukan sejauh mana sistem mampu memenuhi kebutuhan energi rumah tangga.

3.8 Kerangka berpikir

Kerangka berpikir adalah struktur konseptual yang digunakan untuk merencanakan, mengorganisasi, dan menggambarkan elemen-elemen kunci dari penelitian Anda. Dalam konteks penelitian "Perencanaan Model Sistem Parabolic untuk Mengkonversi Energi Listrik pada Rumah Tinggal,".

Flowchart kerangka berpikir sering digunakan dalam tahap perencanaan penelitian dan merinci berbagai bagian dari penelitian, seperti latar belakang, tujuan, metode, pengumpulan data, analisis, dan kesimpulan. Flowchart ini berfungsi

sebagai panduan visual yang membantu peneliti untuk tetap fokus pada tujuan penelitian dan memastikan bahwa setiap langkah dalam penelitian dijalankan dengan benar. berikut adalah kerangka berpikir yang dapat membantu dalam merancang penelitian:



Gambar 3.2 Flowchart

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Pembuat desain dan alat telah berhasil menyelesaikan proyek ini dengan sukses. Hasil yang diperoleh dari alat tersebut menunjukkan bahwa alat ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi penangkapan cahaya matahari, sehingga memaksimalkan hasil energi listrik dari panel surya parabola. Dengan desain yang inovatif dan optimal, alat ini mampu menangkap lebih banyak cahaya matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik secara lebih efektif.
- b. Pada efisiensi, panel surya parabola memiliki perbedaan tipis dibandingkan dengan penggunaan panel surya biasa. Namun, panel surya parabola menunjukkan keunggulan signifikan ketika cahaya matahari redup atau saat cuaca berawan. Panel surya parabola ini mampu mengoptimalkan tegangan sama seperti saat cahaya matahari penuh, karena pantulan yang dihasilkan dari bentuk parabola mampu menangkap dan menahan cahaya lebih efektif. Dengan kemampuan ini, panel surya parabola dapat meningkatkan intensitas cahaya yang diterima, sehingga tetap mampu mengoptimalkan tegangan meskipun dalam kondisi cuaca yang kurang mendukung.

5.2 Saran

- a. Mengembangkan desain lain selain desain parabolik.
- b. Menguji alat ini di daerah pengunungan atau daerah pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, F., & Martin, A. (2022). Tinjauan Potensi dan Kebijakan Energi Surya di Indonesia. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*. Anrokhi, M.S., Darmawan, M.Y., Komarudin, A., Kananda, K., & Puspitarum, D.L. (2019). Analisis potensi energi matahari di Institut Teknologi Sumatera: Pertimbangan Faktor Kelembaban dan Suhu. *Journal of Science and Applicative Technology*.
- Astro, R.B., Ngapa, Y.S., Toda, S.Y., & Nggong, A. (2020). POTENSI ENERGI AIR SEBAGAI SUMBER LISTRIK RAMAH LINGKUNGAN DI PULAU FLORES. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*.
- Dwidayanti, R., Gusmedi, H., & Sulistiyanti, S.R. (2017). Optimasi Pengisian Daya Baterai pada Panel Surya Menggunakan Maximum Power Point Tracking (MPPT). *The Electrician*, 11, 21-31.
- Esfanjani, P., Mahmoudi, A., Valipour, M. S., & Rashidi, S. (2023). An experimental study on a cylindrical-conical cavity receiver for the parabolic dish collector. *Environmental science and pollution research international*, 30(3), 6517–6529. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22569-w>
- Fadli, I.L. (2020). PEMANFAATAN ENERGI ALTERNATIF (SOLAR CELL) PADA SISTEM PENERANGAN RUMAH TANGGA.
- Latupeirissa, S., Sahupala, P., Wullur, C.W., Andriyono, A., Rahangmetan, K.A., & Bako, R.M. (2020). Pemanfaatan Energy Radiasi Matahari Untuk Kebutuhan Rumah Tangga. *Musamus Journal of Electro & Mechanical Engineering*.
- Meliala, S., Muhammad Jalil, S., Fuadi, W., & Asran, A.M. (2021). Application of Off-Grid Solar Panels System for Household Electricity Consumptions

in Facing Electric Energy Crisis. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*.

Muin, H. (2017). Study Perbandingan Penggunaan Panel Surya dengan Turbin Angin sebagai Sumber Energi Listrik Alternatif di Kampus Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Nurfaidah, Y. (2019). ANALISIS PENGHEMATAN DAYA PADA RUMAH DENGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SOLAR PANEL SISTEM ON-GRID.

Pulungan, A.B., & Delfitra, M. (2022). Sistem Monitoring Real Time Pada Solar Panel Park. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*.

Rahayu, S. (2019). Pelatihan Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Madrasah Aliyah Darussalam Parung Bogor. *TERANG*.

Said, Z., Ghodbane, M., Boumeddane, B., Tiwari, A.K., Sundar, L.S., Li, C.J., Aslfattahi, N., & Bellos, E. (2022). Energy, exergy, economic and environmental (4E) analysis of a parabolic trough solar collector using MXene based silicone oil nanofluids. *Solar Energy Materials and Solar Cells*.

Shahzad, F., Jamshed, W., Safdar, R., Hussain, S.M., Nasir, N.A., Dhange, M., Nisar, K.S., Eid, M.R., Sohail, M., Alsehli, M., & Elfakhany, A. (2022). Thermal analysis characterisation of solar-powered ship using Oldroyd hybrid nanofluids in parabolic trough solar collector: An optimal thermal application. *Nanotechnology Reviews*, 11, 2015 - 2037.

Syah, E., Asri, A., & Bintoro, A. (2022). ANALISA PENGARUH PERUBAHAN SUHU TERHADAP TEGANGAN PANEL SURYA JENIS MONO CRYSTALLINE KAPASITAS DAYA 50 Wp. *Jurnal Energi Elektrik*.

Wulandari, R., Nurdiyanto, N., Taryo, T., & Nunu, N.B. (2022). Rancang Bangun Sistem Irigasi Otomatis Berbasis RTC Menggunakan Solar Panel. *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Alat



Lampiran 2. Data pengukuran

Waktu	Voc (V)	Isc (A)	Wp (W)	Tegangan Beban (V)	Arus Beban (A)	Daya Beban (W)	Lux
10:00 AM	20,24	3,67	74,28	13,56	0,70	9,49	18000
10:30 AM	20,26	3,75	75,97	13,64	0,73	9,95	20000
11:00 AM	20,30	4,55	92,36	13,67	0,75	10,25	25000
11:30 AM	20,35	4,64	94,42	13,73	0,77	10,57	28000
12:00 PM	20,37	4,76	94,51	13,78	0,81	11,16	31000
12:30 PM	20,40	4,79	97,71	13,82	0,85	11,74	34000
1:00 PM	20,46	4,84	99,02	13,85	0,86	11,91	35000

