

**PENINGKATAN EFEKTIVITAS PEMANENAN ENERGI
PADA SEL SURYA BERDASARKAN PENGARUH POSISI
SUDUT DAN PERUBAHAN SUHU DI KOTA PADANG**



**YULIANIS
NIM. 19034136/2019**

**PPROGRAM STUDI FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

**PENINGKATAN EFEKTIVITAS PEMANENAN ENERGI PADA
SEL SURYA BERDASARKAN PENGARUH POSISI SUDUT
DAN PERUBAHAN SUHU DI KOTA PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains*



**Oleh :
YULIANIS
NIM. 19034136/2019**

**PROGRAM STUDI FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENINGKATAN EFEKTIVITAS PEMANENAN ENERGI PADA
SEL SURYA BERDASARKAN PENGARUH POSISI SUDUT
DAN PERUBAHAN SUHU DI KOTA PADANG**

Nama : Yulianis
NIM : 19034136
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 10 November 2023

Mengetahui:
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si
NIP. 19660603 199203 1 001

Disetujui oleh:
Pembimbing



Dr. Yulikilii, S.Pd., M.Si
NIP. 19730702 200312 1 002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Yulianis
NIM : 19034136
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PENINGKATAN EFEKTIVITAS PEMANENAN ENERGI PADA
SEL SURYA BERDASARKAN PENGARUH POSISI SUDUT
DAN PERUBAHAN SUHU DI KOTA PADANG**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 10 November 2023

Tim Penguji

Nama
Ketua : Dr. Yulikifli, S.Pd., M.Si
Anggota : Drs. Hufri, M.Si
Anggota : Mairizwan, M.Si

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yulianis
NIM/TM : 19034136/2019
Program Studi : Fisika (NK)
Departemen : Fisika
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan Skripsi saya dengan judul "Peningkatan Efektivitas Pemanenan Energi pada Sel Surya Berdasarkan Pengaruh Posisi Sudut dan Perubahan Suhu di Kota Padang" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri bukan merupakan hasil plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di insitusi UNP maupun di masyarakat dan hukum negara.

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

Saya yang menyatakan,



Yulianis

NIM. 19034136

Peningkatan Efektivitas Pemanenan Energi pada Sel Surya Berdasarkan Pengaruh Posisi Sudut dan Perubahan Suhu di Kota Padang

Yulianis

ABSTRAK

Indonesia memiliki potensi pengembangan energi surya yang sangat baik, dengan rata-rata 4,8 kWh/m²/hari yang tentunya merupakan keuntungan besar. Namun, tata cara pemasangan unit solar panel yang merupakan bahan penyusun utama pembangkit listrik tenaga surya harus diperhatikan agar tidak terjadi kesalahan yang mengakibatkan penyerapan sinar matahari tidak optimal, arah radiasi matahari dan sudut kemiringan panel surya harus tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesifikasi performansi dan desain dari system pengukuran sehingga dapat melakukan pengukuran terhadap efektivitas solar panel dalam berbagai sudut dan lokasi. Penelitian ini merupakan jenis penelitian rekayasa. Teknik pengukurannya adalah mengukur secara langsung parameter yang berpengaruh terhadap efektivitas solar panel yaitu daya, suhu permukaan panel, dan intensitas cahaya. Pengukuran tidak langsung dengan menganalisis nilai akurasi dan presisi instrumen.

Spesifikasi performansi sistem ini menggunakan 3 solar panel 20Wp dengan variasi sudut 50°, 65°, dan 75°. Penggunaan sensor INA219, sensor DS18B20, dan sensor BH1750 yang mengukur parameter daya, suhu, dan intensitas cahaya. Sistem menggunakan serial Bluetooth terminal sebagai data *logger* dan penyimpanan data. Spesifikasi desain untuk ketepatan pada sensor adalah 97,5% untuk arus, 98,3% untuk tegangan, 98,7% untuk suhu, dan 99,7% untuk intensitas cahaya. Ketelitian sensor 99,905% untuk arus, 99,996% untuk tegangan, 99,838% untuk suhu, dan 99,383% untuk intensitas cahaya. Berdasarkan hasil tersebut, desain alat smart garden dapat bekerja dengan baik.

Hasil peningkatan untuk 3 variasi sudut pada 3 lokasi di Kota Padang adalah Penyerapan daya di sudut 50° pada 3 lokasi berbeda didapatkan penyerapan daya 3447.07 Watt (Perkotaan), 2566.3 (Perbukitan), dan 2461 Watt (Pantai). Penyerapan daya di sudut 65° pada 3 lokasi berbeda didapatkan penyerapan daya 2324,67 Watt (Perkotaan), 1679,35 Watt (Perbukitan), dan 1779,03 Watt (Pantai). Penyerapan daya di sudut 75° pada 3 lokasi berbeda didapatkan penyerapan daya 2162,16 Watt (Perkotaan), 1687,85 Watt (Perbukitan), dan 1799,58 Watt (Pantai). Pada daerah perkotaan yang paling efektif penyerapan daya di sudut 50°, daerah perbukitan pada sudut 50°, dan daerah pantai pada sudut 50°. Dari hasil pengukuran di 3 daerah dengan percobaan 3 sudut masing-masing daerah dapat disimpulkan peningkatan efektivitas pemanenan energy solar panel dapat dilakukan di lokasi perkotaan pada sudut 50° yang paling efektif.

Kata Kunci: Solar panel, sudut, sensor.

Increasing the Effectiveness of Energy Harvesting in Solar Cells Based on Effect of Corner Position and Temperature Changes in Padang City

Yulianis

ABSTRACT

Indonesia has excellent solar energy development potential, with an average of 4.8 kWh/m²/day which is certainly a big advantage. However, the procedures for installing solar panel units, which are the main building blocks of solar power plants, must be considered so that errors do not occur which result in suboptimal absorption of sunlight, the direction of solar radiation and the angle of inclination of the solar panels must be correct. This research aims to determine the performance specifications and design of the measurement system so that it can measure the effectiveness of solar panels at various angles and locations. This research is a type of engineering research. The measurement technique is to directly measure parameters that influence the effectiveness of solar panels, namely power, panel surface temperature and light intensity. Indirect measurement by analyzing the accuracy and precision values of the instrument.

The performance specifications for this system use 3 20Wp solar panels with varying angles of 50°, 65° and 75°. Use of the INA219 sensor, DS18B20 sensor, and BH1750 sensor which measure power, temperature and light intensity parameters. The system uses a Bluetooth serial terminal as a data logger and data storage. The design specifications for sensor accuracy are 97.5% for current, 98.3% for voltage, 98.7% for temperature, and 99.7% for light intensity. Sensor accuracy is 99.905% for current, 99.996% for voltage, 99.838% for temperature, and 99.383% for light intensity. Based on these results, the smart garden tool design can work well.

The results of the increase for 3 angle variations at 3 locations in Padang City are power absorption at an angle of 50° at 3 different locations, the power absorption is 3447.07 Watts (Urban), 2566.3 (Hills), and 2461 Watts (Coastal). Power absorption at an angle of 65 ° at 3 different locations obtained power absorption of 2324.67 Watts (Urban), 1679.35 Watts (Hills), and 1779.03 Watts (Beach). Power absorption at an angle of 75° at 3 different locations obtained power absorption of 2162.16 Watts (Urban), 1687.85 Watts (Hills), and 1799.58 Watts (Beach). In urban areas the most effective power absorption is at an angle of 50°, hilly areas at an angle of 50°, and coastal areas at an angle of 50°. From the results of measurements in 3 areas with experiments at 3 angles for each area, it can be concluded that increasing the effectiveness of solar panel energy harvesting can be carried out in urban locations at an angle of 50° which is most effective.

Keywords: Solar panel, angle, sensor.

KATA PENGANTAR



Puji serta syukur diucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah- Nya pada penulis sehingga Alhamdulillah skripsi dapat diselesaikan. Judul penelitian itu yaitu “Peningkatan Efektivitas Pemanenan Energi pada Sel Surya Berdasarkan Pengaruh Posisi Sudut dan Perubahan Suhu di Kota Padang”. Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Yulkifli, S.Pd., M.Si sebagai dosen pembimbing atas segala bantuannya yang tulus ikhlas memberikan bimbingan, arahan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Drs. Hufri, M.Si dan Bapak Mairizwan, M.Si. sebagai dosen penguji skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, kritikan dan pandangan kepada peneliti untuk menyempurnakan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M.Si., sebagai Kepala Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Harman Amir, M.Si selaku Ketua Program Studi Fisika FMIPA UNP.
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
6. Staf administrasi dan laboran di Laboratorium Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

7. Orang tua dan seluruh keluarga tercinta atas doa dan motivasinya baik secara materil maupun spiritual.
8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA UNP khususnya Fisika angkatan 2019 yang telah membantu berjuang hingga akhir dan semua pihak yang telah ikut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berjasa dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih terdapat kelemahan, kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap mudah-mudahan skripsi ini berguna bagi pembaca semua.

Padang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	I
ABSTRACK	II
KATA PENGANTAR.....	III
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR GAMBAR.....	VII
DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR LAMPIRAN	X
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. IDENTIFIKASI MASALAH.....	4
C. BATASAN MASALAH.....	5
D. RUMUSAN MASALAH	5
E. TUJUAN PENELITIAN.....	5
F. MANFAAT PENELITIAN.....	6
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	7
A. PANEL SURYA	7
B. SOLAR CHARGE CONTROLLER (SCC).....	9
C. BATERAI	10
D. SENSOR SUHU DS18B20.....	11
E. RELAY.....	12
F. SENSOR INA219.....	13

G. ARDUINO	14
H. SOFTWARE ARDUINO IDE	15
I. SENSORI INTENSITAS	17
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	18
A. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN	18
B. ALAT DAN BAHAN	18
C. JENIS PENELITIAN	19
D. DATA PENELITIAN	19
E. VARIABEL PENELITIAN	20
F. PROSEDUR PENELITIAN	20
G. TEKNIK PENGUMPULAN DATA	24
H. TEKNIK ANALISIS DATA	27
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. HASIL PENELITIAN	30
B. PEMBAHASAN	58
BAB V. PENUTUP	66
A. KESIMPULAN	66
B. SARAN	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Panel Surya dan Spesifikasi Panel Surya	8
Gambar 2. <i>Solar Charge Controller</i> (SCC)	10
Gambar 3. Baterai	11
Gambar 4. Sensor Suhu DS18B20	12
Gambar 5. Relay.....	13
Gambar 6. Sensor INA219.....	14
Gambar 7. Arduino.....	15
Gambar 8. Software Arduino IDE	16
Gambar 9. Sensor Intensitas.....	17
Gambar 10. Tahap Penelitian Rekayasa.....	19
Gambar 11. Blok Diagram	21
Gambar 12. Flowchart Perancangan Perangkat Lunak	23
Gambar 13. Sistem Perangkat Keras.....	24
Gambar 14. Rangkaian Elektronika Sistem	32
Gambar 15. (a) Hasil Desain System Pengukuran, dan (b) Pengaturan sudut panel	34
Gambar 16. Tampilan Data pada Smartphone	35
Gambar 17. Instalasi Sistem Pengukuran Efektivitas 3 Sudut Solar Panel.....	36
Gambar 18. Grafik Uji Linearitas Sensor INA219 (Tegangan).....	38
Gambar 19. Grafik Uji Linearitas Sensor INA219 (Arus).....	38
Gambar 20. Grafik Uji Linearitas Sensor DS18B20 (Suhu).....	39
Gambar 21. Grafik Uji Linearitas Sensor BH1750 (Intensitas Cahaya).....	40
Gambar 22. Grafik Indikator Perubahan Intensitas Cahaya Matahari Pada	49

Gambar 23. Grafik Perubahan Suhu Pada Lokasi Perkotaan.....	50
Gambar 24. Grafik Daya Yang dihasilkan di daerah Perkotaan.	51
Gambar 25. Grafik Indikator Perubahan Intensitas Cahaya Matahari Pada	52
Gambar 26. Grafik Perubahan Suhu Pada Lokasi Perbukitan	53
Gambar 27. Grafik Efektivitas Solar Panel Berdasarkan Sudut Pada.....	54
Gambar 28. Grafik Indikator Perubahan Intensitas Cahaya Matahari Pada Lokasi Pantai.....	55
Gambar 29. Grafik Perubahan Suhu Pada Lokasi Pantai.....	56
Gambar 30. Grafik Efektivitas Solar Panel Berdasarkan Sudut Pada.....	57
Gambar 31. Grafik hasil daya pada 3 variasi sudut dan 3 lokasi pengukuran	63

DAFTAR TABEL

Table 1. Tabel data daerah perbukitan, pantai, dan perkotaan	26
Table 2. Ketepatan sensor INA219 (Tegangan).....	41
Table 3. Ketepatan sensor INA219 (Arus).....	42
Table 4. Ketepatan sensor DS18B20 (Suhu).....	43
Table 5. Ketepatan sensor BH1750 (Intensitas cahaya).....	44
Table 6. Ketelitian sensor INA219 (Tegangan)	45
Table 7. Ketelitian sensor INA219 (Arus)	46
Table 8. Ketelitian sensor DS18B20 (Suhu)	46
Table 9. Ketelitian sensor BH1750 (Intensitas cahaya).....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Studi Literatur.....	72
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian.....	79
Lampiran 3. Program Arduino uno	86
Lampiran 4. Data Lengkap.....	89

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memanfaatkan bahan bakar konvensional seperti bahan bakar fosil untuk memenuhi kebutuhan listrik yang terus meningkat. Dikutip dari database *Our World in Data* yang merupakan penerbitan daring penyajian kumpulan data dengan lisensi terbuka. Pada tahun 2022 penggunaan energi fosil di Indonesia mencapai 89.80% sementara untuk penggunaan energi terbarukan khususnya solar panel hanya 0,13% (ourworldindata.org). Hal ini dapat menyebabkan sumber energi fosil habis. Untuk mendukung kebutuhan energi listrik khususnya di Indonesia, diperlukan sumber energi baru terbarukan yang sebagian besar tidak akan habis dalam waktu dekat (Ciasaka et al., 2023). Salah satu energi terbarukan yang ada dengan memanfaatkan radiasi matahari untuk menghasilkan listrik (Audia et al., 2022). Indonesia memiliki potensi pengembangan energi surya yang sangat baik, dengan rata-rata 4,8 kWh/m²/hari yang tentunya merupakan keuntungan besar. Selain itu, teknologi untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik berkembang pesat, yang menyebabkan harga produk relatif lebih rendah (Samsurizal et al., 2020). Indonesia merupakan negara yang dilintasi garis ekuator dengan jumlah radiasi matahari yang relatif tinggi (Meliala et al., 2023).

Panel surya merupakan pembangkit listrik bersifat mandiri yang dapat mengurangi kebutuhan pasokan energi listrik dari PLN. Panel surya adalah suatu sistem yang tersusun dari potongan-potongan komponen modul surya yang digabungkan menjadi satu panel yang berfungsi mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik (Swamardika et al., 2015). Panel surya menghasilkan energi

listrik, dengan prinsip kerja menyerap sinar matahari yang kemudian diubah menjadi energi listrik. Nilai keluaran daya yang dihasilkan oleh panel surya dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain intensitas cahaya, cuaca, bayangan benda asing, temperatur, dan perputaran sinar matahari yang berubah secara konstan (Samsurizal et al., 2019). Sel surya merupakan bagian terkecil dari panel surya. Sel surya ialah perangkat yang menggunakan efek fotovoltaiik untuk mengubah sinar matahari menjadi energi listrik. Efek fotovoltaiik adalah fenomena di mana tegangan listrik berkembang ketika energi cahaya berinteraksi dengan sistem padat atau cair. Sebuah sel surya menghasilkan tegangan listrik yang sangat rendah sekitar 0,6V saat tidak ada beban dan 0,45V saat ada beban. Sel surya telah disusun secara seri untuk menghasilkan tegangan listrik yang tinggi (Purwoto et al., 2018).

Tata cara pemasangan unit solar panel yang merupakan bahan penyusun utama pembangkit listrik tenaga surya harus diperhatikan agar tidak terjadi kesalahan yang mengakibatkan penyerapan sinar matahari tidak optimal. Sebagai komponen utama penangkap atau penyerap sinar matahari. Arah radiasi matahari dan sudut kemiringan panel surya harus tepat (Shalih & Suratno, 2019). Jika arah pancaran sinar matahari tegak lurus dengan permukaan panel surya, maka penyerapan sinar matahari akan maksimal (Syafrialdi & Wildian, 2017). Untuk meningkatkan jumlah sinar matahari yang diterima panel surya maka panel surya harus dimiringkan pada sudut yang tepat dalam desain sistem untuk menerima radiasi matahari (Bahari et al., 2017). Salah satu elemen yang mempengaruhi nilai keluaran daya yang dihasilkan adalah sudut kemiringan panel surya. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian untuk menentukan letak sudut kemiringan ideal panel

surya terhadap arah jatuhnya sinar matahari pada permukaan panel (Mekanova, 2019). Selain itu lokasi pemasangan panel perlu diperhatikan karna adanya tingkat perbedaan suhu pada ketinggian dataran pada setiap daerah (Sarwono et al., 2021)

Beberapa penelitian yang dilakukan untuk mengetahui sudut optimal panel surya dengan keluaran daya maksimal. Pada penelitian (Hariningrum, 2021), yaitu menggunakan panel surya 100 WP dilakukan di kota semarang dengan pengujian pengaruh sudut kemiringan mengambil sudut berdasarkan sudut tegak lurus bidang panel dengan menggunakan sudut 0° - 80° sehingga daya optimal pada sudut 40° dengan daya 10.2 watt Intensitas 37.8klux. Pada penelitian (Pramesti Sartono et al., 2021) membandingkan posisi panel surya yang lebih efisien disaat posisi statis atau dinamis menggunakan panel surya 120 WP. Penelitian selanjutnya (Buatan et al., 2022), yaitu melakukan percobaan di dalam dan luar ruangan dengan memvariasikan sudut kemiringan dalam kondisi negara Malaysia, untuk melacak variasi kinerja PV dan parameter listrik pada berbagai sudut kemiringan dengan sudut 0° – 80 . Saat diluar ruangan sudut kemiringan yang optimal pada kondisi Malaysia adalah 15° . Penelitian yang dilakukan oleh (F. S. Putri et al., 2022), yaitu rancang bangun alat PLTS menggunakan reflektor untuk peningkatan efisiensi panel surya. Melakukan perbandingan modul surya dengan penambahan reflektor pada sisi utara dan selatan dengan variasi sudut 50° , 60° , dan 70° , untuk menentukan sudut kemiringan reflektor yang dapat menghasilkan efisiensi tertinggi. Efisiensi tertinggi diukur pada sudut 70° dengan reflektor pada pukul 11.00 WIB. Penelitian selanjutnya (Mirzazoni, Arnita, 2019) penelitian ini memperlihatkan hubungan intensitas cahaya matahari dan temperatur lingkungan terhadap serapan daya listrik solar cell di Kota Padang. Berdasarkan penelitian ini

Nilai maksimum dicapai pada jam 11.00 sd 13.00 WIB. Pada jam tersebut terlihat hubungan yang linear antara pertambahan intensitas cahaya, suhu, tegangan, arus, dan daya listrik solar.

Dari penelitian relevan yang telah dijelaskan sebelumnya terdapat gap penelitian yaitu di Kota Padang ataupun daerah lainnya belum ada melakukan penelitian terkait variasi lokasi terhadap peningkatan efektivitas pemanenan energi pada sel surya. Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti melakukan penelitian mengenai variasi sudut kemiringan panel surya dengan 3 variasi lokasi pengukuran di Kota Padang untuk mengetahui saat sudut berapa dan lokasi mana pemanenan energi oleh sel surya paling efektif. Hal ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas pemanenan energi sesuai sudut dan karakteristik suhu berdasarkan letak geografis pengukuran di kota Padang. Dimana, peneliti akan mengembangkan penelitian ini dengan sudut 50° , 65° , 75° . Oleh sebab itu penelitian ini mengenai “Peningkatan Efektivitas Pemanenan Energi Pada Sel Surya Berdasarkan Pengaruh Posisi Sudut dan Perubahan suhu di Kota Padang”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang, diperoleh identifikasi masalah yaitu:

1. Pemanfaatan energi sel surya sebagai energi listrik yang terbarukan, masih perlu kajian dan penelitian lebih mendalam agar daya yang diterima lebih maksimal.
2. Sudut kemiringan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi besar daya yang dihasilkan, dengan adanya variasi sudut kemiringan untuk

menentukan di titik sudut kemiringan berapa daya maksimal dan panel surya memiliki efektivitas yang tinggi.

3. Tingkat suhu lingkungan juga mempengaruhi sebuah panel surya, mengetahui di titik sudut keberapa daya maksimal sesuai dengan keadaan kondisi suhu di suatu daerah.

C. Batasan Masalah

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di daerah pantai, perbukitan, dan perkotaan pada keadaan cuaca cerah. Penelitian ini tidak membahas penggunaan daya yang dihasilkan panel surya, membahas tiga perubahan sudut yakni 50° , 65° , 75° , tidak membahas pengaruh kecepatan angin, kelembapan udara, dan ketinggian lokasi penelitian. Penelitian menggunakan solar panel 20 Wp. Penelitian dilakukan pada 3 lokasi yaitu pinggiran pantai di daerah Pantai Air Manis, perbukitan di daerah Bukit Gado-Gado, dan perkotaan di daerah Cendana Mata Air. Menganalisis data yang diperoleh untuk mengetahui daya optimal dan sudut berapa paling efektif.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana spesifikasi performansi dan spesifikasi desain dari system pengukuran efektivitas pemanenan energy solar panel berdasarkan sudut dan suhu di kota Padang?
2. Bagaimana menentukan sudut kemiringan dan pengaruh suhu di kota Padang agar menghasilkan daya keluaran panel surya maksimal?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah, sebagai berikut :

1. Menentukan sudut dan lokasi yang paling efektif dalam penyerapan daya

berdasarkan sudut kemiringan dan pengaruh suhu di kota Padang.

2. Menentukan spesifikasi performansi dan spesifikasi desain dari alat ukur efektivitas solar panel berdasarkan sudut kemiringan dan pengaruh suhu di kota Padang.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dimana melakukan beberapa penyesuaian di sudut kemiringan sebuah panel surya dapat membantu dalam pemasangan panel surya dengan ketentuan sudut yang menghasilkan daya optimal. Dapat mengurangi biaya besar dalam mempekerjakan tenaga kerja atau pelacak. Dengan menganalisis sudut kemiringan optimal sangat bermanfaat untuk pengaruh kecil kehilangan energi. Memberikan referensi dalam penanganan masalah pemasangan modul surya terutama penentuan sudut kemiringan panel surya yang maksimal dalam menghasilkan energi listrik. Mengedukasi masyarakat dan institusi tentang bagaimana radiasi matahari dapat diserap tergantung pada sudut kemiringan panel surya, khususnya bagi warga daerah Kota Padang.