

SKRIPSI

**PEMANFAATAN PANEL SURYA *PHOTOVOLTAIC*
PADA HELM MOTOR UNTUK *CHARGER*
*HANDPHONE***



ANDREAS TIMOTHY

03051381823069

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

SKRIPSI

**PEMANFAATAN PANEL SURYA *PHOTOVOLTAIC* PADA
HELM MOTOR UNTUK *CHARGER HANDPHONE***

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



Oleh

ANDREAS TIMOTHY

03051381823069

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

PEMANFAATAN PANEL SURYA *PHOTOVOLTAIC* PADA HELM MOTOR UNTUK *CHARGER HANDPHONE*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ANDREAS TIMOTHY


03051381823069

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001

Palembang, Desember 2022
Diperiksa dan disetujui oleh:
Pembimbing Skripsi



Ir. Hj. Marwani, M.T.
NIP. 196503221991022001

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :**

SKRIPSI


**NAMA : ANDREAS TIMOTHY
NIM : 03051381823069
JURUSAN : TEKNIK MESIN
JUDUL : PEMANFAATAN PANEL SURYA *PHOTOVOLTAIC*
PADA HELM MOTOR UNTUK *CHARGER*
HANDPHONE
DIBUAT : FEBRUARI 2022
SELESAI : DESEMBER 2022**

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197111251997021001**

Palembang, Desember 2022
Diperiksa dan disetujui oleh:
Pembimbing Skripsi



**Ir. Hj. Marwani, M.T.
NIP. 196503221991022001**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Pemanfaatan Panel Surya *Photovoltaic* pada Helm Motor untuk *Charger Handphone*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 15 Desember 2022

Palembang, 15 Desember 2022

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua:

1. Prof. Dr. Ir. Kaprawi, DEA
NIP. 195701181985031004

()

Sekretaris:

2. Aneka Firdaus, S.T., M.T.
NIP. 197502261999031001

()

Anggota:

3. Astuti, S.T., M.T
NIP. 197210081998022001


()

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197117251997021001

Palembang, Desember 2022
Diperiksa dan disetujui oleh:
Pembimbing Skripsi



Ir. Hj. Marwani, M.T.
NIP. 196503221991022001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI


Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andreas Timothy
NIM : 03051381823069
Judul : PEMANFAATAN PANEL SURYA *PHOTOVOLTAIC* PADA
HELM MOTOR UNTUK *CHARGER HANDPHONE*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Desember 2022



Andreas Timothy
NIM. 03051381823069

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andreas Timothy
NIM : 03051381823069
Judul : PEMANFAATAN PANEL SURYA *PHOTOVOLTAIC* PADA
HELM MOTOR UNTUK *CHARGER HANDPHONE*

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Desember 2022



Andreas Timothy
NIM. 03051381823069

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat, Hikmat, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini berjudul “Pemanfaatan Panel Surya *Photovoltaic* pada Helm Motor untuk *Charger Handphone*”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya penulis tidak berkerja sendirian, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak terkait, antara lain:

1. Bapak Johan.N dan Ibu Yenti Fransiska selaku orang tua penulis yang memberi semangat dan dukungan agar saya mampu menjalani perkuliahan dengan baik.
2. Ir. Hj. Marwani, M.T yang merupakan pengajar sekaligus dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa membimbing dan mengarahkan dalam proses pembuatan tugas akhir.
3. Prof. Ir. Hasan Basri, Ph.D selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing saya selama menjalani perkuliahan di jurusan Teknik.
4. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Seluruh dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun akan sangat membantu. Akhir kata, penulis

berharap semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pembelajaran khususnya pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Palembang , Oktober 2022



Andreas Timothy
NIM. 03051381823069

RINGKASAN

PEMANFAATAN PANEL SURYA *PHOTOVOLTAIC* PADA HELM MOTOR UNTUK *CHARGER HANDPHONE*

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Desember 2022

Andreas Timothy;

Dibimbing oleh Ir. Hj. Marwani, M.T

Utilization of Photovoltaic Solar Panel in Motorcycle Helmet for Handphone
Charger

XXVI+ 60 halaman, 15 tabel, 38 gambar

Energi listrik merupakan energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Mulai dari kebutuhan dasar seperti kebutuhan rumah tangga hingga kebutuhan komersial, hampir semuanya membutuhkan energi listrik. Saat ini ketersediaan sumber energi listrik tidak mampu memenuhi kebutuhan listrik yang terus meningkat di Indonesia. Sementara itu, energi fosil yang selama ini menjadi sumber energi utama seperti bahan bakar, ketersediaannya sangat terbatas dan terus mengalami penipisan persediaan material. Sehingga peningkatan produksi energi listrik terhambat. Sumber energi yang tidak terbatas diperlukan untuk mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil, salah satunya energi matahari. Penggunaan sumber tenaga surya ini memiliki beberapa keuntungan antara lain tersedianya sumber energi yang gratis, ramah lingkungan sehingga bebas polusi dan tidak terbatas. Di Indonesia, sumber energi matahari cukup melimpah dengan intensitas energi matahari rata-rata 4,5 kWh/m² per hari. Sel surya adalah alat yang digunakan untuk memanfaatkan energi matahari menjadi energi listrik. Saat ini smartphone sudah menjadi kebutuhan manusia sebagai alat komunikasi. Kesibukan dengan aktivitas dan mobilitas yang tinggi memang sudah menjadi gaya hidup sebagian besar masyarakat, terutama yang berada di

perkotaan. Pengguna ponsel misalnya, jika mereka membutuhkan ponsel tetapi ternyata baterai yang mereka gunakan kehabisan daya, tentu itu akan menjadi hal yang sangat mengganggu. Oleh karena itu untuk mengatasi atau meminimalisir hal tersebut maka dibuatlah charger baterai portable yang menggunakan solar panel atau menggunakan panel photovoltaic pada helm sepeda motor untuk charger handphone. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan tegangan listrik yang sama dengan charger handphone pada panel surya dan menganalisis efisiensi tertinggi penggunaan panel surya sebagai energi alternatif untuk pengisian handphone. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen perancangan alat uji. Memanfaatkan sumber energi matahari yaitu sumber listrik menggunakan panel surya kemudian energi listrik tersebut disimpan dalam baterai dan dijadikan charger handphone untuk mentransfer energi listrik dari baterai ke handphone. Pengujian dilakukan selama 12 jam di lapangan terbuka untuk mendapatkan intensitas penyinaran matahari, tegangan listrik, dan temperatur permukaan panel surya. Hasil penelitian diperoleh rata-rata intensitas penyinaran matahari selama 6 hari sebesar 911.368 W/m². Tegangan listrik rata-rata yang diperoleh adalah 5,05 V. Arus listrik rata-rata adalah 0,106 A. Dan suhu permukaan panel surya rata-rata 305,07 K. Hasil pengolahan data diperoleh berupa nilai efisiensi rata-rata sebesar 21,46% dengan nilai efisiensi tertinggi sebesar 25,12%. koefisien perpindahan panas konveksi rata-rata adalah 41,33 W/m²K dan laju perpindahan panas konveksi rata-rata adalah 0,73 W.

Kata Kunci : Panel Surya, Photovoltaic, Charger Handphone, Energi Terbarukan

Kepustakaan : 15 (1986-2020)

SUMMARY

UTILIZATION OF PHOTOVOLTAIC SOLAR PANEL IN MOTORCYCLE HELMET FOR HANDPHONE CHARGER

Scientific Writing in the form of a thesis, December 2022

Andreas Timothy;

Supervised by Ir. Hj. Marwani, M.T

Pemanfaatan Panel Surya *Photovoltaic* pada Helm Motor untuk *Charger Handphone*

XXVI + 60 pages, 15 tables, 38 images

Electrical energy is energy that is very important for human life. From basic needs such as household needs to commercial needs, almost everything requires electrical energy. Currently, the availability of sources of electrical energy is unable to meet the increasing demand for electricity in Indonesia. Meanwhile, fossil energy, which has been the primary source of energy such as fuel, has very limited availability and continues to experience a depletion of material supplies. So that the increase in the production of electrical energy is hampered. Unlimited energy sources are needed to reduce dependence on fossil energy sources, one of which is solar energy. The use of this solar source has several advantages, including the availability of a free energy source, environmentally friendly so it is free of pollution and unlimited. In Indonesia, sources of solar energy are quite abundant with an average solar energy intensity of 4.5 kWh/m² per day. Solar cells are tools used to harness solar energy into electrical energy. Currently, smartphones are a human need as a means of communication. Business with activities and high mobility have indeed become the lifestyle of most people, especially those in urban areas. Cellphone users, for example, if they need a cellphone but it turns out that the battery they are using runs out of power, of

course, that will be a very annoying thing. Therefore, to overcome or minimize this, a portable battery charger is made that uses solar panels or uses photovoltaic panels on motorcycle helmets for cellphone chargers. The purpose of this study is to produce the same electric voltage as a cellphone charger on a solar panel and analyze the highest efficiency of using solar panels as an alternative energy for charging cellphones. This research was conducted using an experimental method of designing test equipment. Utilizing a source of solar energy is a source of electricity using solar panels then the electrical energy is stored in the battery and makes a cellphone charger to transfer electrical energy from the battery to the cellphone. The test was carried out for 12 hours in an open yard to get the intensity of solar radiation, electric voltage, and surface temperature of the solar panels. The results of the study were that the average intensity of solar radiation for 6 days was 911.368 W/m². The average electric voltage obtained is 5.05 V. The average electric current is 0.106 A. And the surface temperature of solar panels has an average of 305.07 K. The results of data processing are obtained in the form of an average efficiency value of 21.46% with the highest efficiency value of 25.12%. the average convection heat transfer coefficient is 41.33 W/m²K and the average convection heat transfer rate is 0.73 W.

Keywords : Solar Panels, Photovoltaics, Handphone Charger, Renewable Energy

Literature : 15 (1986-2020)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xi
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xiii
KATA PENGANTAR	xv
RINGKASAN.....	xvii
SUMMARY.....	xix
DAFTAR ISI	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxv
DAFTAR TABEL.....	xxvii
DAFTAR LAMPIRAN	xxix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Energi	5
2.2 Sel Photovoltaic.....	7
2.2.1 Struktur Panel Photovoltaic	9
2.3 Jenis-Jenis Panel Photovoltaic.....	9
2.3.1 Monocrystalline	10
2.3.2 Polycrystalline	10
2.3.3 Thin Film Solar Cell (TFSC).....	11
2.4 Cara Kerja Panel Photovoltaic.....	12
2.5 Karateristik Panel Photovoltaic	18

2.6	Perpindahan Panas	21
2.6.1	Konduksi.....	21
2.6.2	Konveksi	22
2.6.3	Radiasi	25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Metoda Penelitian	27
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	27
3.3	Persiapan Penelitian.....	28
3.4	Alat dan Bahan	28
3.4.1	Panel Surya Photovoltaic	28
3.4.2	Saklar	29
3.4.3	Alat Ukur Intensitas Radisasi Matahari	30
3.4.4	Alat Ukur Arus Listrik.....	30
3.4.5	Alat Ukur Tegangan Listrik.....	31
3.4.6	Modul Charger Handphone TP4056.....	31
3.4.7	Modul DC-DC Step Up Converter	32
3.4.8	Baterai Lithium Ion 18650.....	33
3.4.9	Alat Ukur Suhu	33
3.5	Skema Charger Handphone	34
3.6	Prosedur Pengujian	35
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Data Hasil Pengukuran	37
4.2	Perhitungan Data Penelitian	44
4.2.1	Efisiensi	44
4.2.2	Perhitungan Koefisien Perpindahan Panas Konveksi.....	47
4.2.3	Perhitungan Laju Perpindahan Panas Secara Konveksi Bebas.....	50
4.3	Pembahasan	56
4.3.1	Efisiensi	56
4.3.2	Koefisien Perpindahan Panas Konveksi	56
4.3.3	Laju Perpindahan Panas Konveksi	57
4.3.4	Tegangan Listrik dan Arus Listrik.....	58
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		59

5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	60

DAFTAR RUJUKAN.....	61
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	63
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Peta Dunia Radiasi Matahari	6
Gambar 2.2 Panel surya photovoltaic.....	7
Gambar 2.3 Panel surya dipasang paralel	8
Gambar 2.4 Panel surya dipasang seri.....	8
Gambar 2.5 Struktur Panel Photovoltaic	9
Gambar 2.6 Panel surya photovoltaic jenis monocrystalline	10
Gambar 2.7 Panel photovoltaic jenis polycrystalline	11
Gambar 2.8 Panel photovoltaic jenis thin film solar cell (tfsc).....	11
Gambar 2.9 Ilustrasi perpindahan atom pada semikonduktor.....	12
Gambar 2.10 Semikonduktor jenis p dan n sebelum disambung	14
Gambar 2.11 Perpindahan elektron dan hole pada semikonduktor.....	14
Gambar 2.12 Hasil muatan positif dan negatif pada semikonduktor	14
Gambar 2.13 Timbulnya medan listrik internal E.....	15
Gambar 2.14 Sambungan semikonduktor terkena cahaya matahari	16
Gambar 2.15 Sambungan semikonduktor ditembus cahaya matahari	17
Gambar 2.16 Proses konversi energi matahari menjadi energi listrik.....	18
Gambar 2.17 Grafik arus terhadap tegangan.....	18
Gambar 2.18 Karakteristik arus-tegangan dan daya-tegangan.....	19
Gambar 2.19 Konduksi panas melalui dinding ketebalan bidang	22
Gambar 2.20 Perpindahan panas dari permukaan panas ke udara	23
Gambar 2.21 Pendinginan telur rebus dengan paksa dan konveksi alami	24
Gambar 2.22 Transfer panas radiasi antara permukaan dan permukaan.....	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Panel photovoltaic	29
Gambar 3.3 Saklar	29
Gambar 3.4 Solar Power Meter	30
Gambar 3.5 Clamp meter kew fork model 2300R	30
Gambar 3.6 Multimeter Digital	31

Gambar 3.7 Modul TP4056	32
Gambar 3.8 Modul DC-DC <i>Step Up Converter</i>	32
Gambar 3.9 Baterai <i>Lithium Ion</i>	33
Gambar 3.10 Termometer Digital Tipe K 4 Channel	33
Gambar 3.12 Skema Alat Uji Menggunakan Cahaya Matahari	35
Gambar 4.1 Perbandingan Intensitas Matahari dan Efisiensi panel surya <i>photovoltaic</i>	46
Gambar 4.2 Intensitas cahaya terhadap laju perpindahan kalor konveksi dan koefisien perpindahan kalor konveksi panel 1	53
Gambar 4.3 Intensitas cahaya terhadap laju perpindahan kalor konveksi dan koefisien perpindahan kalor konveksi panel 2	54
Gambar 4.4 Intensitas cahaya terhadap laju perpindahan kalor konveksi dan koefisien perpindahan kalor konveksi panel 3	55

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Intensitas Matahari Data 1.....	37
Tabel 4.2 Intensitas Matahari Data 2.....	38
Tabel 4.3 Intensitas Matahari Data 3.....	38
Tabel 4.4 Intensitas Matahari Data 4.....	39
Tabel 4.5 Intensitas Matahari Data 5.....	40
Tabel 4.6 Intensitas Matahari Data 6.....	40
Tabel 4.7 Intensitas Matahari Data 7.....	41
Tabel 4.8 Intensitas Matahari Data 8.....	41
Tabel 4.9 Intensitas Matahari Data 9.....	42
Tabel 4.10 Data Rata-Rata Hasil Pengujian.....	43
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Efisiensi Panel.....	45
Tabel 4.12 Hasil Pengolahan Data Panel 1.....	51
Tabel 4.13 Hasil Pengolahan Data Panel 2.....	52
Tabel 4.15 Hasil Pengolahan Data Panel 3.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lampiran gambar	63
-----------------------------------	----

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan listrik di Indonesia dan di seluruh dunia terus meningkat karena pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan pola konsumsi energi itu sendiri. Di sisi lain, bahan bakar fosil yang merupakan sumber energi utama untuk bahan bakar saat ini hampir tidak ada dan bahan bakunya terus habis. Menipisnya sumber daya bahan bakar fosil saat ini menjadi salah satu penyebab rendahnya pertumbuhan pembangkit listrik (Sistiawan and Gunoto, 2019)

Energi listrik merupakan energi yang memegang peranan sangat penting dalam kehidupan manusia. Dari kebutuhan dasar rumah tangga hingga kebutuhan komersial, hampir semuanya membutuhkan energi. Saat ini, ketersediaan sumber energi tidak dapat memenuhi kebutuhan listrik yang terus meningkat di Indonesia. Pemadaman sementara dan penyaluran listrik saat bergilir terjadi karena jumlah listrik yang dapat disalurkan PLN terbatas. Salah satu upaya untuk mengatasi krisis listrik adalah dengan mengurangi ketergantungan kita pada sumber energi fosil. Memang jumlah energi fosil terbatas dan energi fosil ini tidak dapat diperbarui, oleh karena itu dibutuhkan jutaan tahun untuk memproduksinya. Karena kelangkaan ini, tentunya ada implikasi ekonomi. Keterbatasan ketersediaan sumber energi fosil sebagai pembangkit listrik telah memacu penelitian dan pengembangan pemanfaatan sumber energi alternatif, termasuk tenaga surya. Potensi sumber energi matahari dapat memberikan kontribusi yang signifikan apabila dimanfaatkan secara optimal melalui pengembangan sistem konversi energi yang mampu memenuhi kebutuhan energi (Pae, 2015).

Ada beberapa keuntungan menggunakan sumber tenaga surya ini seperti akses gratis ke sumber listrik, ramah lingkungan, hijau dan tidak terbatas. Oleh

karena itu, diperlukan studi yang lebih detail untuk memahami sistem *photovoltaic* ini. Masalah dengan menggunakan energi matahari adalah bahwa jumlah energi yang dihasilkan berfluktuasi dengan musim dan lingkungan. Hal ini dirasakan di daerah yang intensitas radiasi matahari sangat bervariasi. Maka diperlukan suatu sistem penyimpanan energi yaitu baterai. Energi matahari yang dihasilkan oleh matahari dapat digunakan untuk mengisi dan mentransfer baterai (Pae, 2015).

Energi Surya adalah sumber energi yang tidak akan pernah habis ketersediaannya dan energi ini juga dapat di manfaatkan sebagai energi alternatif yang akan di ubah menjadi energi listrik, dengan menggunakan sel surya.

Dapat dikatakan bahwa energi matahari merupakan alternatif energi terbarukan yang bersih, dan juga dikenal sebagai energi yang tidak merusak lingkungan saat digunakan. Energi surya di Indonesia melimpah, tersedia sepanjang tahun dan memiliki keunggulan karena letak geografisnya yang dekat dengan garis khatulistiwa. Rata-rata intensitas radiasi matahari yang jatuh di Indonesia adalah $4,5 \text{ kWh/m}^2$ per hari. Sejak tahun 1970-an, sel surya atau solar cell telah mengubah cara pandang kita tentang energi, memungkinkan orang mendapatkan listrik tanpa membakar bahan bakar fosil seperti reaksi kimia seperti minyak, gas alam, batu bara atau energi nuklir. Mereka juga lebih ramah lingkungan, karena bekerja hampir di mana saja di Bumi yang terpapar sinar matahari dan tidak menghasilkan polusi yang dapat merusak lingkungan. cahaya tak terlihat memiliki dua sifat yaitu dapat sebagai gelombang dan dapat sebagai partikel yang disebut dengan photon. Penemuan ini pertama kali diungkapkan oleh Einstein pada tahun 1905.

Pada era digital saat ini salah satu alat komunikasi yang terbilang sangat digemari atau dengan kata lain dapat dikatakan menjadi sebuah kebutuhan masyarakat nomor utama dari sebuah teknologi adalah smartphone. Kesibukan dengan aktifitas dan mobilitas yang tinggi memang sudah menjadi gaya hidup sebagian besar masyarakat terutama yang berada dipertanian (Octavian *et al.*, 2020). Untuk mengatasi kebutuhan listrik untuk memenuhi kebutuhan penduduk akan alat telekomunikasi, energi surya menjadi salah satu alternatif terutama di daerah terpencil atau daerah tanpa sumber energi. dimana energi matahari dapat

diubah menjadi energi listrik sebagai charger alat telekomunikasi seperti handphone dan matahari bersinar sepanjang tahun. Komponen utama solar phone charger adalah solar panel (Hapudin. and Andika, 2015).

Para pengguna ponsel atau kamera digital misalnya, apabila dalam keadaan membutuhkan ponsel namun ternyata baterai yang digunakannya kehabisan daya, tentunya itu akan menjadi hal yang sangat menyebalkan. Oleh karena itu, untuk mengatasi atau meminimalisir hal yang demikian, dibuatlah pengisi baterai *Portable* yang menggunakan “sel surya” atau “Panel Surya” (Hidayat, 2015)

Berdasarkan pada beberapa penjelasan diatas, penulis tertarik untuk meneliti “**Pemanfaatan Panel Surya *Photovoltaic* pada Helm Motor untuk Charger Handphone**” sebagai judul skripsi yang akan dibahas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas, di mana seseorang dalam melakukan pekerjaannya menggunakan *charger* dengan listrik yang tidak bisa digunakan setiap saat terutama yang sering kali kita lihat pada Ojek *Online*. Maka dari itu digunakan charger yang bisa digunakan setiap saat dengan menggunakan panel surya. Dan untuk mengetahui atau menganalisis performansi peralatan charger ini perlu dilakukan penelitian.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini akan dibutuhkan pembahasan yang akan dikaji, maka dari itu diperlukan batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian kali ini antara lain :

1. Penelitian dilakukan pukul 06.00- 18.00 WIB.
2. Jenis panel surya yang digunakan adalah *Polycrystalline*
3. Helm yang digunakan adalah helm standar SNI
4. Pengujian dilakukan dalam kondisi kendaraan roda dua tidak bergerak
5. Penelitian hanya dilakukan terhadap efisiensi panel surya

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan tegangan listrik yang sama dengan *charger handphone* pada panel surya yaitu sebesar 5V.
2. Menganalisis nilai koefisien perpindahan panas kalor konveksi dan laju perpindahan kalor konveksi.
3. Menganalisis efisiensi tertinggi dari penggunaan panel surya sebagai energi alternatif untuk penchargeran *handphone*.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui potensi dan manfaat dari panel surya sebagai energi terbarukan.
2. Dapat menjadi referensi untuk penelitian yang berhubungan dengan konservasi energi.

DAFTAR RUJUKAN

- Assidiq, H. (2018) 'Pengaruh Sudut Kemiringan Terhadap Efisiensi Sel Fotovoltaik (Influence Of Slope Angle On Efficiency Of The Photovoltaic Cell)', (May).
- Bizzy, I., Sipahutar, R., Puspitasari, D., Sofijan, A. and Fajri, M. A. (2020) 'The cooling effect of polycrystalline type PV panels using perforated aluminum plates', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 909(1). doi: 10.1088/1757-899X/909/1/012005.
- Buwono, M. C., Budiman, W. and Hariyanto, N. (2010) 'Arus Sel Surya Dengan Rekonfigurasi Seri-Paralel Arus Sel Surya Dengan Rekonfigurasi Seri-Paralel', *Bandung : Institut Teknologi Nasional*, 2(1), pp. 1–12.
- Dincer, F. and Meral, M. E. (2010) 'Critical Factors that Affecting Efficiency of Solar Cells', *Smart Grid and Renewable Energy*, 01(01), pp. 47–50. doi: 10.4236/sgre.2010.11007.
- Dr. Richard M Napitupulu, M., Ir. Sutan Simanjuntak, ST., M. E. and Swardi Sibarani (2017) 'Pengaruh Material Monokristal Dan Polikristal Terhadap Karakteristik Sel Surya 20 Wp Dengan Trackingsistem Dua Sumbu', 2 (March 2018). doi: 10.13140/RG.2.2.23137.40808.
- Hapudin., M. S. and Andika (2015) 'Rancang Bangun Alternatif Charger Handphone Tenaga Surya (Solar Cell)', *Ict*, pp. 12–23.
- Hidayat, S. (2015) 'Pengisi Baterai Portable dengan Menggunakan Sel Surya', *Jurnal Energi dan Kelistrikan* , 7(2), pp. 137–143.
- Legocki, R. P., Legocki, M. and a., A. (1986) *General Approach, Genetics*. doi: 10.1017/CBO9780511676420.004.
- Miles, R. W., Hynes, K. M. and Forbes, I. (2005) 'Photovoltaic solar cells: An overview of state-of-the-art cell development and environmental issues', *Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials*, 51(1–3), pp. 1–42. doi: 10.1016/j.pcrysgrow.2005.10.002.
- Octavian, W. F., Hidayat, R. and Nurpulaela, L. (2020) 'Perancangan Umbrella Energy Sebagai Charger Handphone Pada Cafe', *Jurnal Energi Dan*

Manufaktur, 13(2), p. 82. doi: 10.24843/jem.2020.v13.i02.p07.

Pae, M. G. (2015) 'SOLAR CELL UNTUK CHARGER DI LINGKUNGAN KAMPUS IST', 2(1), pp. 75–94.

Sewchurran, S., Kalichuran, J. and Maphumulo, S. (2016) 'Drivers and application of small scale DG on municipal distribution networks', *65th AMEU Convention*, (January), pp. 65–75.

Sistiawan, Y. A. T. and Gunoto, P. (2019) 'Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Hybride (Tenaga Surya Dan Tenaga Angin) Dengan Kapasitas 20 W', *Sigma Teknika*, 2(1), p. 49. doi: 10.33373/sigma.v2i1.1806.