



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

RANCANG BANGUN *TRACKING SOLAR PANEL* BERBASIS IOT

LAPORAN TUGAS AKHIR

LUTFI TIARDI
41422110067

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



RANCANG BANGUN *TRACKING SOLAR PANEL* BERBASIS IOT

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : LUTFI TIARDI
NIM : 41422110067
PEMBIMBING : Julpri Andika, ST., M.Sc.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Lutfi Tiardi
NIM : 41422110067
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Rancang bangun *tracking solar* panel berbasis *IoT*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

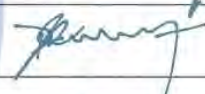
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Julpri Andika, ST. M.Sc.
NIDN/NIDK/NIK : 0323079102



Ketua Penguji : Eko Ramadhan, ST. MT
NIDN/NIDK/NIK : 8802501019



Anggota Penguji : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST,
M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0324109102



Jakarta, 02 Februari 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro


Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202


Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN/NIDK : 0314089201
Jabatan : Kaprodi S1 Teknik Elektro

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I,
BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Lutfi Tiardi
N.I.M : 41422110067
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang bangun *tracking solar* panel berbasis *IoT*

telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Rabu,
31 Januari 2024 dengan hasil presentase sebesar 35% dan dinyatakan memenuhi standar
sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 5 Februari 2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA


Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lutfi Tiardi
N.I.M : 41422110067
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang bangun *tracking solar* panel berbasis *IoT*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 5 Februari 2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Lutfi Tiardi

ABSTRAK

Bertujuan untuk menciptakan alat yang dapat menyediakan suplai daya cadangan pada rumah dalam situasi *trip* atau pemadaman listrik sementara dari pihak penyedia layanan listrik negara. Dengan menerapkan sistem *tracking* pada *Solar Panel*, diharapkan waktu pengisian energi lebih optimal dan efisien. Penelitian kali ini saya membuat judul RANCANG BANGUN *TRACKING SOLAR PANEL* BERBASIS *IOT*.

Dengan cara kerja alat menangkap intensitas cahaya melalui *Solar Panel* kemudian di konversi menjadi tenaga, dengan pengoptimalan pengisian berupa sistem *tracking* sehingga bisa mendapatkan paparan yang lebih optimal serta periode pengisian lebih efektif, dan ramah lingkungan.

Berdasarkan pembahasan disimpulkan nilai daya yang dihasilkan tanpa *tracking* dihitung sebesar 14,23 *watt*, meningkat menjadi 19,4 *watt* dengan adanya alat *tracking*. Hal ini menghasilkan peningkatan sebesar 5,17 *watt*, yang dikurangi dengan konsumsi daya motor sebesar 2,4 *watt*, sehingga alat pelacak ini memungkinkan Anda meningkatkan daya keluaran surya sebesar 2,77 *watt*. Dalam hal lain sistem otonom yang digunakan sangat bermanfaat karena selain alat rancang bangun ini tidak memerlukan sumber energi lain, juga lebih sederhana dalam proses pembuatan.

Kata kunci : *Solar cell*, *arduino*, *solar tracker*, *LDR*

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

ABSTRACT

Aims to create a device that can provide a backup power supply to a home in case of travel or temporary power outages from the state electricity service provider. By implementing a tracking system on Solar Panels, it is hoped that the energy charging time will be more optimal and efficient. This research I made the title DESIGN AND BUILDING OF IOT BASED TRACKING SOLAR PANEL.

By working, the tool captures light intensity through Solar Panels and then converts it into energy, with charging collection in the form of a tracking system so that you can get more optimal exposure and a more effective and environmentally friendly charging period.

Based on the summary description, the value of power produced without tracking is calculated at 14.23 watts, increasing to 19.4 watts with the tracking device. This results in an increase of 5.17 watts, which is offset by the motor power consumption of 2.4 watts, so this tracking device allows you to increase the solar output power by 2.77 watts. In other cases, the autonomous system used is very useful because apart from being a design tool it does not require other energy sources, it is also simpler in the manufacturing process.

Keyword : Solar cell, arduino, solar tracker; LDR

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi selama perjalanan penulisan skripsi ini.

Penelitian ini merupakan hasil kerja keras penulis, Lutfi Tiardi, mahasiswa Program Studi Teknik Elektro. Skripsi ini berjudul "*Rancang Bangun Tracking Solar Panel Berbasis IoT*" yang bertujuan untuk menciptakan alat yang dapat menyediakan suplai daya cadangan pada rumah dalam situasi *trip* atau pemadaman listrik sementara dari pihak penyedia layanan listrik negara. Dengan menerapkan sistem *tracking* pada *Solar Panel*, diharapkan waktu pengisian energi lebih optimal dan efisien.

Penelitian ini melibatkan analisis desain sistem, implementasi teknologi *Internet of Things (IoT)*, dan pengembangan alat berbasis teknologi terkini. Dengan semangat dan dedikasi, penulis berusaha memberikan kontribusi positif pada bidang teknik elektro khususnya dalam pengembangan sumber energi terbarukan.

Penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Julpri Andika, ST., M.Sc. selaku pembimbing tugas akhir, atas bimbingan, arahan, dan kesabaran yang diberikan, kemudian kepada Bapak Dr.Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc. selaku Ketua Prodi Teknik Elektro, dan Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir yang selalu memberikan bantuan dan update mengenai tugas akhir. Terima kasih juga kepada istri saya Faradhiya Adzra yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penelitian ini dan kepada keluarga yang telah memberikan dukungan serta doanya.

Tanpa dukungan dan bantuan mereka, penyelesaian skripsi ini tidak akan terwujud. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi

yang positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari kekurangan. Oleh karena itu, masukan, saran, dan kritik yang membangun dari pembaca sangat diharapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Terima kasih,



Lutfi Tiardi

Program Studi Teknik Elektro



U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 <i>Solar Tracking</i>	12
2.3 <i>Solar Panel</i>	13
2.4 Efek Fotovoltaik	14
2.5 Modul Fotovoltaik	15
2.5 Baterai.....	16
2.6 Sensor <i>LDR</i>	17
2.7 Motor <i>DC</i>	18
BAB III	19
PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	19
3.1 Perencanaan Proyek.....	19
3.2 Perangkat kebutuhan	19
3.3 Blok diagram	20
3.4 Diagram alur sistem	21
3.5 Perancangan <i>Software</i>	22
3.6 <i>Wiring diagram</i>.....	23

3.7 Pengujian <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	25
3.8 Analisa.....	26
BAB IV.....	27
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
BAB V	31
KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	34
Lampiran 1. <i>Source code</i>	34
Lampiran 2. Hasil cek Turnitin	41



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen utama <i>Solar Tracking</i>	5
Gambar 2. 2 Komponen utama dari Penelitian terdahulu Irzan dkk	6
Gambar 2. 3 <i>Solar tracking</i> penelitian terdahulu Irzan dkk.....	6
Gambar 2. 4 <i>Tracking finder</i>	7
Gambar 2. 5 <i>Tracking Finder</i>	7
Gambar 2. 6 <i>Bluetooth HC - 05</i>	8
Gambar 2. 7 <i>Buzzer</i>	8
Gambar 2. 8 <i>Relay</i>	8
Gambar 2. 9 Rancang bangun Referensi <i>tracking</i>	9
Gambar 2. 10 Implementasi <i>Solar Panel</i>	9
Gambar 2. 11 <i>Dual Axis Solar Tracker</i>	10
Gambar 2. 12 Skema PJU PLTS	10
Gambar 2. 13 Penampakan PJU PLTS pada jalan raya	11
Gambar 2. 14 <i>Solar Tracking</i>	13
Gambar 2. 15 <i>Solar Panel</i>	14
Gambar 2. 16 Efek Fotovoltaik	15
Gambar 2. 17 Modul Fotovoltaik	16
Gambar 2. 18 Baterai <i>DC</i>	17
Gambar 2. 19 Sensor <i>LDR</i>	17
Gambar 2. 20 Motor <i>DC</i>	18
Gambar 3. 1 Blok Diagram	20
Gambar 3. 2 Diagram alur sistem.....	21
Gambar 3. 3 <i>Source code</i>	23
Gambar 3. 4 <i>Wiring diagram</i>	24
Gambar 3. 5 Pengujian <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	25
Gambar 3. 6 Display Pengukuran	25
Gambar 4. 1 Grafik tanpa <i>tracking</i>	28
Gambar 4. 2 Grafik dengan <i>tracking</i>	29
Gambar 4. 3 Analisis efektivitas dengan dan tanpa <i>tracking</i>	29

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengukuran tanpa <i>tracker</i>	27
Tabel 4. 2 Pengukuran dengan <i>tracker</i>	28
Tabel 4. 3 Pengukuran Daya Rata-Rata	30
Tabel 4. 4 Proses pengisian baterai.....	30



U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA