

LAPORAN KARYA ILMIAH

**RANCANG BANGUN PERAHU NELAYAN BERTENAGA LISTRIK
DENGAN SISTEM *CHARGER* SOLAR PANEL *TRACKER* SEBAGAI
SUMBER PENGISIAN BATERAI**



**Telah Diterima Sebagai Syarat Untuk Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Elektro**

AGUSTIO ALVIN FERNANDO

191720031

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2023

HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH

**RANCANG BANGUN PERAHU NELAYAN BERTENAGA LISTRIK
DENGAN SISTEM *CHARGER* SOLAR PANEL *TRACKER* SEBAGAI
SUMBER PENGISIAN BATERAI**

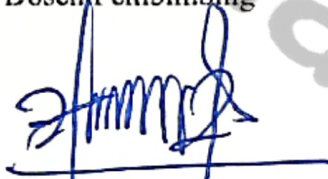
AGUSTIO ALVIN FERNANDO

191720031

**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Elektro**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc

NIP: 120109354

Mengetahui,

Palembang, September 2023
Dekan Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma

Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi



Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM

NIP : 220401508

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains Teknologi





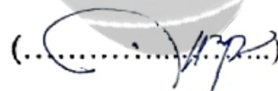
Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc

NIP : 120109354

HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH


Karya Ilmiah yang berjudul “RANCANG BANGUN PERAHU NELAYAN BERTANAGA LISTRIK DENGAN SISTEM *CHARGER* SOLAR PANEL *TRACKER* SEBAGAI SUMBER PENGISIAN BATERAI” Disusun Oleh: Agustio Alvin Fernando, NIM: 191720031 Telah dipertahankan pada ujian hari Sabtu tanggal 2 September 2023 dihadapan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut:

Komisi Penguji :

1. Ketua : Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc (.....)
2. Anggota 1 : Timur Dali Purwanto, M.Kom (.....)
3. Anggota 2 : Muhamad Ariandi, M.Kom (.....)

Mengetahui,
Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma
Ketua,

Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi


Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc
NIP : 120109354

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agustio Alvin Fernando

NIM : 191720031

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa karya ilmiah ini adalah asli dan belum diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma dan Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan menggunakan nama perancang dan memasukan kedalam rujukan.
4. Saya bersedia Karya Ilmiah dicek keasliannya menggunakan plagiat checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, September 2023

Membuat Pernyataan



Handwritten signature of Agustio Alvin Fernando.

Agustio Alvin Fernando

NIM : 191720031

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Jalani setiap hari dengan rasa syukur, belajar dari kemarin, dan bermimpi lebih besar untuk hari esok."

~Agustio Alvin Fernando~

"Mencari ilmu adalah kewajiban bagi setiap Muslim."

~HR. Ibnu Majah~

Kupersembahkan Untuk :

- 1. Allah SWT, Sang Pencipta dan Pemimpin Ilmu Pengetahuan.**
- 2. Nabi Muhammad SAW, Utusan Allah yang membawa cahaya petunjuk kepada umat manusia.**
- 3. Mama dan Papa yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan besar dalam perjalanan saya mencari ilmu.**
- 4. keluarga yang selalu memberikan dorongan, semangat, dan dukungan moral selama perjalanan ini.**
- 5. Ibu Ir. Nina Paramytha IS.M,Sc Selaku Kaprodi dan dosen Pembimbing yang Telah memberikan bimbingan, dorongan, dan ilmu yang bermanfaat kepada saya dalam menyelesaikan Karya Ilmiah ini.**
- 6. Para Dosen dan Staff Teknik Elektro yang selalu memberi motivasi saya**
- 7. Yang saya hormati Almamater Universitas Bina Darma Palembang.**

ABSTRACT

Design and Build an Electric-Powered Fishing Boat with a Solar Panel Tracker Charger System as the Battery Charging Source

The fishing boat stands as a primary tool in the fishing industry, employed for catching fish and various other marine resources. This research centers on advancing the Solar Panel Tracker to bolster energy efficiency within fishing boats, addressing concerns regarding fossil fuel usage and high operational expenses. The research objectives encompass the Solar Panel Tracker's design, measuring current from solar panels for battery charging and the linear actuator motor, as well as the duration of battery charging. The research methodology involves literature analysis, consultations with experts and local fishermen, and laboratory experiments. Measurement and testing results reveal that the tracker sensor operates between 07:00 am until 17:00 pm, with solar panel performance showing greater efficiency in clear weather, averaging an effective charging power of 5.36 Watts in such conditions, and a 60.63% variance in power output between clear and cloudy conditions. Limitations are observed in the Polycrystalline 20 Wp Solar Panel's capacity to charge a 12V 20 Ah battery, filling only 1/3 of the battery's capacity in a day. Testing of the solar tracking system using the LDR sensor demonstrates light measurements and angle testing of the solar panel tracker to ensure its efficacy in tracking sunlight movement.

Keywords: Fishing Boat, Solar Panel Tracker, Battery Charging, Energy Efficiency, LDR Sensor.

ABSTRAK

Rancang Bangun Perahu Nelayan Bertenaga Listrik Dengan Sistem *Charger* Solar Panel *Tracker* Sebagai Sumber Pengisian Baterai

Perahu nelayan merupakan salah satu alat utama dalam industri perikanan, yang digunakan untuk menangkap ikan dan sumber daya laut lainnya penelitian ini fokus pada pengembangan Solar Panel *Tracker* untuk meningkatkan efisiensi energi pada perahu nelayan, mengatasi masalah penggunaan bahan bakar fosil dan biaya operasional tinggi. Tujuan penelitian mencakup desain Solar Panel *Tracker*, pengukuran arus dari panel surya untuk pengisian baterai dan motor linear actuator, serta durasi pengisian daya baterai. Metode penelitian melibatkan analisis literatur, konsultasi dengan ahli dan nelayan lokal, serta percobaan di laboratorium. Hasil pengukuran dan pengujian menunjukkan sensor *tracker* beroperasi dari pukul 07.00-17.00 WIB, kinerja panel surya lebih baik pada cuaca cerah, daya rata-rata pengisian efektif pada cuaca cerah sebesar 5,36 Watt, dan pengaruh cuaca terhadap daya yang dihasilkan dengan perbedaan 60,63% antara kondisi cerah dan berawan. Terdapat keterbatasan panel Surya *Polycrystalline* 20 Wp dalam mengisi baterai 12V 20 Ah, dengan hanya 1/3 kapasitas baterai terisi dalam satu hari. Pengujian sistem pelacakan surya menggunakan sensor LDR menunjukkan pengukuran cahaya matahari dan pengujian sudut kemiringan solar panel *tracker* untuk memastikan kinerjanya dalam mengikuti pergerakan sinar matahari.

Kata Kunci: Perahu Nelayan, Solar Panel *Tracker*, Pengisian Baterai, Efisiensi Energi, Sensor LDR.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kita panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunianya kami dapat membuat karya Ilmiah hingga menyelesaikan laporan Karya Ilmiah ini dengan baik.

Laporan Karya Ilmiah ini disusun berdasarkan hasil Riset Penelitian yang telah dilaksanakan di Poltektrans SDP Palembang. Sholawat beserta salam selalu kita haturkan kepada baginda kita nabi Muhammad SAW.

Melalui kesempatan ini kami banyak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam bimbingan dan motivasi sehingga laporan Karya Ilmiah ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma
2. Bapak Dr. Tata Sutabri. S.Kom.,MMSI.,MKM. Selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma
3. Ibu Ir. Nina Paramytha IS,M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro sekaligus Dosen Pembimbing Karya Ilmiah Teknik Elektro Universitas Bina Darma
4. Bapak Timur Dali Purwanto, M.Kom selaku Dosen Penguji 1 Karya Ilmiah Teknik Elektro Universitas Bina Darma
5. Bapak Muhamad Ariandi, M.Kom selaku Dosen Penguji 2 Karya Ilmiah Teknik Elektro Universitas Bina Darma

6. Bapak Awaludin selaku pembimbing lapangan koordinator teknisi listrik dan perbengkelan di POLTEKTRANS SDP PALEMBANG
7. Bapak Noor sulistiyono, MM.,M.Mar.E Kasubag Umum di POLTEKTRANS SDP PALEMBANG
8. Keluarga yang telah memberikan do'a dan dorongan serta semangat, baik spiritual maupun material.
9. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.
10. Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Karya Ilmiah ini.

Semoga amal baik dan ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada kami mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam penulisan laporan ini mungkin terdapat kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi dari laporan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan ini.

Akhirnya kami berharap mudah-mudahan karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

Palembang, September 2023



Agustio Alvin Fernando

DAFTAR ISI

LAPORAN KARYA ILMIAH.....	i
HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH	ii
HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Penelitian	4
1.4.2 Manfaat Penelitian	4
1.5 Metode Penulisan	5
1.6 Sistematika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Perahu Nelayan.....	7
2.2 Pembangkit Listrik Bertenaga Surya.....	7
2.3 Radiasi Harian Matahari pada permukaan Bumi	8
2.4 Rancang Bangun Alat.....	9
2.5 Desain Alat.....	10
2.6 <i>Input</i>	10
2.6.1 Panel Surya.....	11
2.6.2 Baterai	14
2.6.3 Sensor LDR	15
2.7 <i>Proses</i>	16
2.7.1 <i>Solar Charger Control</i>	16
2.7.2 <i>Digital Timer Switch</i>	19
2.7.3 Relay.....	21
2.7.4 Modul LDR XH-M131	23
2.8 <i>Output</i>	24
2.8.1 Indikator <i>Battery Level 12 Volt</i>	24
2.8.2 Motor <i>Linear Actuator</i>	25
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	27
3.1 Perencanaan Alat.....	27
3.2 Perancangan Alat.....	27
3.2.1 <i>Flowchart</i> Rangkaian Alat.....	28
3.3 Cara Kerja Alat.....	29

3.4	Proses Pemasangan Alat.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Tujuan Pengukuran	35
4.2	Tahapan Pengukuran	36
4.3	Hasil Pengukuran	36
4.3.1	Hasil Pengukuran Panel Surya.....	38
4.3.2	Hasil Pengukuran Pengecasan Baterai menggunakan Panel Surya Tanpa Beban.....	41
4.4	Hasil Perhitungan	43
4.4.1	Perhitungan lama pengisian Baterai	43
4.4.2	Perhitungan Motor Linear Actuator	44
4.4.3	Perbandingan daya Perolehan Panel Surya kondisi cerah dan Berawan.....	45
4.4.3	Hasil Perbandingan Perolehan Daya kondisi Cerah dan berawan	45
4.5	Hasil Pengujian Solar <i>Tracker</i>	46
4.5.1	Pengujian Sensor LDR (<i>Light Defendant Resistor</i>)	46
4.5.2	Pengujian Sudut Kemiringan Solar Panel Tracker	47
4.6	Analisa	49
4.7	Pembahasan.....	51
BAB V PENUTUP.....		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52

DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	8
Gambar 2.2 Blok Diagram	9
Gambar 2.3 Skema Rangkaian	10
Gambar 2.4 Panel Surya Jenis Monokristal	12
Gambar 2.5 Panel Surya Jenis Polikristal	13
Gambar 2.6 Panel Surya Jenis <i>Thin Film Solar</i>	14
Gambar 2.7 Baterai.....	15
Gambar 2.8 Sensor LDR	16
Gambar 2.9 Solar <i>Charger Control</i>	17
Gambar 2.10 Komponen dalam SCC	17
Gambar 2.11 Digital Timer Switch	20
Gambar 2.12 Bentuk dan Simbol Relay	21
Gambar 2.13 Jenis Relay berdasarkan Pole dan Throw	22
Gambar 2.14 Bentuk dan Simbol Relay DPDT.....	22
Gambar 2.15 Modul Ldr <i>Switch Relay</i> XH-M131	23
Gambar 2.16 Indikator Baterai	24
Gambar 2.17 Motor <i>Linear Actuator</i>	25
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Solar Panel Tracker	28
Gambar 3.2 Pemasangan Panel Surya ke Solar <i>Control Charger</i>	30
Gambar 3.3 Pemasangan Baterai ke Solar <i>Control Charger</i>	30
Gambar 3.4 Pemasangan Indikator Baterai Level ke Baterai.....	31

Gambar 3.5 Pemasangan <i>Digital Timer Switch</i> ke Baterai	32
Gambar 3.6 Pemasangan Relay ke Baterai.....	32
Gambar 3.7 Pemasangan Sensor LDR ke Modul LDR XH-M131	33
Gambar 3.8 Pemasangan Motor <i>Linear Actuator</i>	33
Gambar 3.9 Progres Pengerjaan Alat	34
Gambar 4.1 Titik Pengukuran	35
Gambar 4.2 Gambar Perbandingan Daya Perolehan Panel Surya pada Kondisi Cerah dan Berawan.....	40
Gambar 4.3 Sistem Solar Panel <i>Tracker</i> pada jam 08.00 WIB	48
Gambar 4.4 Sistem Solar Panel <i>Tracker</i> pada jam 12.00 WIB dengan sudut kemiringan 90 derajat	48
Gambar 4.5 Sistem Solar Panel <i>Tracker</i> pada jam 17.00 WIB dengan sudut kemiringan 122 derajat	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Polycrystalline Solar Module 20w</i>	13
Tabel 2.2 Spesifikasi Baterai	15
Tabel 2.3 Spesifikasi Solar <i>Control Charger</i> PWM	17
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Digital Timer Switch</i>	20
Tabel 2.5 Spesifikasi Relay DPDT 12v	22
Tabel 2.6 Spesifikasi Modul LDR	23
Tabel 2.7 Spesifikasi Indikator Baterai	24
Tabel 2.8 Spesifikasi Motor <i>Linear Actuator</i>	25
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran	37
Tabel 4.2 Pengujian Panel Surya Di Hari Berbeda	38
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Panel Surya Kondisi Cerah	39
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Panel Surya Kondisi Berawan	39
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Pengisian Baterai Menggunakan Panel Surya Tanpa Beban	41
Tabel 4.6 Perbandingan Daya Perolehan Panel Surya kondisi Cerah dan Berawan	45
Tabel 4.7 Pengujian Sensor Mendung /Sensor LDR A	46
Tabel 4.8 Pengujian Sensor <i>Tracker</i> / Sensor LDR B	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Form Berita Acara Seminar Judul
- Lampiran 2.** Form Perbaikan Seminar Judul
- Lampiran 3.** Surat Keterangan Lulus Seminar Proposal
- Lampiran 4.** Form Perbaikan Seminar Proposal
- Lampiran 5.** Surat Keterangan Lulus Ujian Sarjana
- Lampiran 6.** S.K Pembimbing
- Lampiran 7.** Lembar ACC Pengajuan Judul
- Lampiran 8.** Lembar Konsultasi Komprehensif Hasil
- Lampiran 9.** Form Pengambilan Data Alat
- Lampiran 10.** LoA Jurnal
- Lampiran 11.** Turnitin