

**ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA
PERAHU BAGAN *MOBILE***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**DENI ICKSAN
41420120099**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA
PERAHU BAGAN *MOBILE***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : DENI ICKSAN
NIM : 41420120099
**PEMBIMBING : Galang Persada Nurani Hakim, ST.
MT., Ph.D**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

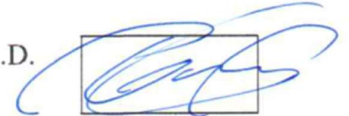
Nama : DENI ICKSAN
NIM : 41420120099
Program : Teknik Elektro
Studi
Judul : ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
PADA PERAHU BAGAN *MOBILE*

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 : Galang Persada Nurani Hakim, S.T., M.T., IPM., Ph.D.
NUPTK : 9536763664130193



Ketua Penguji : Julpri Andika, S.T., M.Sc.
NUPTK : 7055769670130323



Anggota Penguji 1 : Dr. Umaisaroh, S.ST
NUPTK : 0147769670230353



Jakarta, 19 Agustus 2025

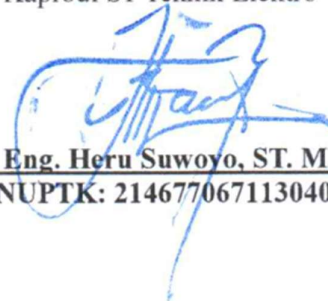
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NUPTK: 6639750651230132

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NUPTK: 2146770671130403

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

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

Nama : **Deni Icksan**
NIM : **41420120099**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA**
SURYA PADA
PERAHU BAGAN MOBILE

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 16 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **26 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 16 Agustus 2025

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DENI ICKSAN
N.I.M : 41420120099
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA PADA PERAHU BAGAN *MOBILE*

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, Agustus 2025

Deni Icksan

ABSTRAK

Penggunaan genset berbahan bakar solar pada perahu bagan tradisional menimbulkan berbagai permasalahan, termasuk biaya operasional yang tinggi, polusi suara, dan emisi gas buang. Untuk mengatasi tantangan ini, penelitian ini mengusulkan analisis kelayakan sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, dengan fokus pada optimalisasi komponen utama seperti panel surya, charge controller, dan baterai.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem PLTS dengan empat panel surya (total 1.000 Wp) menghasilkan energi yang jauh di bawah kebutuhan harian, hanya mampu menyalakan motor pendorong 1.000 W selama 12,6 menit per jam pengisian. Meskipun demikian, genset solar, meski andal dan mampu menyediakan daya instan, mengkonsumsi 1.140 liter bahan bakar per hari dengan efisiensi total sistem 56,2%, menunjukkan dampak biaya dan lingkungan yang signifikan.

Meskipun sistem PLTS saat ini belum mampu sepenuhnya menggantikan genset, ia menawarkan solusi strategis jangka panjang untuk menghemat biaya operasional dan mengurangi dampak lingkungan. Dengan mempertimbangkan fluktuasi harga dan logistik bahan bakar, pengembangan PLTS dapat menjadi alternatif yang vital untuk mencapai keberlanjutan operasional perahu bagan di masa depan.

Kata Kunci- Perahu Bagan Mobile, Sistem PLTS, Genset Solar Diesel, Analisis Efisiensi, Energi Terbarukan, Biaya Operasional, Dampak Lingkungan.

ABSTRACT

The use of diesel-powered generators on traditional mobile bagan boats presents various challenges, including high operational costs, noise pollution, and harmful gas emissions. To address these issues, this study proposes a feasibility analysis of a solar power system (PLTS) as a more environmentally friendly and sustainable alternative, focusing on the optimization of key components such as solar panels, charge controllers, and batteries.

The analysis reveals that the PLTS with four solar panels (1,000 Wp total) generates energy significantly below the daily requirements, only able to power a 1,000 W propulsion motor for 12.6 minutes per hour of charging. In contrast, the diesel generator, while reliable and providing instant power, consumes 1,140 liters of fuel per day with a total system efficiency of 56.2%, highlighting its substantial cost and environmental impact.

Although the current PLTS cannot yet fully replace the generator, it offers a strategic long-term solution for reducing operational costs and environmental impact. Considering the fluctuations in fuel prices and logistics, the development of PLTS can become a vital alternative to achieve the operational sustainability of mobile bagan boats in the future.

Keywords- *Mobile Bagan Boat, Solar Power System, Diesel-Powered Generator, Efficiency Analysis, Renewable Energy, Operational Costs, Environmental Impact.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, penulis panjatkan atas segala nikmat yang telah di berikan, terutama nikmat Islam, Iman dan Kesehatan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah untuk Nabi Muhammad SAW dan semoga keselamatan bagi para pengikutnya yang tetap setia dalam memegang panji Islam sampai akhir.

Penulis bersyukur, bahwa setelah berupaya keras, berdo'a dan bertawakkal kepada Allah SWT serta atas bantuan dan dukungan dari semua pihak, akhirnya dapat menyelesaikan pembuatan dan penulisan tugas akhir ini dengan baik dan sesuai dengan waktunya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT atas nikmat sehat serta taufik dan hidayah-Nya.
2. Kedua Orang Tua yang aku cintai dan selalu memberikan bantuan, dorongan, dan doa'a demi selesainya pembuatan dan penulisan tugas akhir.
3. Bapak Galang Persada Nurani Hakim, ST, MT, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan banyak masukan, bantuan dan dorongan yang besar dalam pembuatan dan penulisan tugas akhir ini.
4. Semua dosen-dosen teknik elektro Universitas Mercu Buana.
5. Arief Saputro, Harini & Lady Anggrainy Osoda selaku kakak kandung dari penulis, terimakasih atas dukungan dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Erizka Dela Putri selaku tunangan dari penulis, terimakasih atas dukungan dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan; Rizal Nurjaman, Probo Andi Wijaya dan seluruh smu angkatan 38 teknik elektro terimakasih atas dukungan dan bantuannya.
8. Semua pihak yang telah membantu selesainya pembuatan dan penulisan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
9. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri! Terima kasih karena sudah berjuang dan bertahan selama 4 tahun ini.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, baik itu berupa penyusunan maupun penulisannya. Untuk itu saran yang bersifat membangun diharapkan, sehingga penulisan laporan tugas akhir ini bisa menjadi lebih baik dan bermanfaat.

Jakarta, 19. Agustus 2025



Deni Icksan

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya	5
2.1.1 Komponen Utama PLTS	6
2.1.2 Konfigurasi Sistem PLTS	16
2.1.3 Cara Kerja PLTS	19
2.2 Energi Surya sebagai Sumber Energi Terbarukan	19
2.3 Perahu	23
2.3.1 Perahu Listrik	23
2.4 Bagan Mobile	26

2.5	Perahu Bagan Mobile	26
2.5.1	Perancangan PLTS pada Perahu Bagan Mobile.....	27
2.5.2	Keuntungan dan Tantangan PLTS pada Perahu Bagan Mobile	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		30
3.1	Metode dan Rancangan Penelitian	30
3.1.1	Tahap pelaksanaan.....	30
3.1.2	Rancangan Konseptual Penelitian	31
3.2	Pengamatan Awal Beban Energi Listrik Perahu Bagan Mobile	32
3.3	Analisa Kapasitas Panel.....	33
3.3.1	Perhitungan Kapasitas dan Produksi Panel Surya	33
3.3.2	Perhitungan Solar Charge Controller.....	34
3.3.3	Perhitungan Kapasitas Baterai	34
3.3.4	Inverter.....	35
3.3.5	Buck-Boost Converter	35
3.3.6	DC Power Meter.....	36
3.3.7	Ammeter.....	36
3.3.8	Kabel 36	
3.4	Blok Diagram Hybrid	37
3.4.1	Alur Kerja Sistem	38
3.5	Diagram Pengawatan Rangkaian Control	39
3.6	Perancangan Perahu Bagan Mobile.....	40
3.7	Pemilihan Motor BLDC.....	43
BAB IV		44
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Analisa dan perhitungan terhadap sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS).....	44

4.2	Hasil Analisa Sistem PLTS	45
4.2.1	Analisa Lama Waktu Motor Dapat Berjalan Dari Energi Yang Dihasilkan PLTS 45	
4.3	Sistem Bahan Bakar Solar.....	46
4.3.1	Kapasitas Genset dan Kebutuhan Bahan Bakar	46
4.3.2	Menghitung Kebutuhan Bahan Bakar Genset 2 kVA.....	46
4.4	Perbandingan Sistem PLTS dan Solar	47
4.5	Manfaat Internal Penggunaan Sistem PLTS	48
4.6	Dampak Lingkungan Penggunaan Sistem Solar	48
4.7	Kepraktisan dan Efisiensi Operasional Sistem Solar	48
4.8	Tabel Perbandingan Sistem PLTS dan Solar.....	49
BAB V.....		51
KESIMPULAN		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....		53
LAMPIRAN		55
Curicullum Vitae.....		55
Keterangan Hasil <i>Similarity</i>		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sel Surya	7
Gambar 2. 2 Jeni-jenis Sel Surya.....	8
Gambar 2. 3 Diagram Dasar PLTS Off Grid	17
Gambar 2. 4 Skema Dasar PLTS On Grid	18
Gambar 2. 5 Skema Dasar PLTS Hibrida	19
Gambar 2. 6 Teknologi Fotovoltaik.....	20
Gambar 2. 7 Atap Kapal jadi Sumber Energi.....	21
Gambar 3. 1 Flow Chart.....	31
Gambar 3. 2 Diagram Blok Hybrid	37
Gambar 3. 3 Diagram Pengawatan rangkian control	39
Gambar 3. 4 Perancangan Perahu bagan mobile	41
Gambar 3. 5 Tampak Samping Perahu	41
Gambar 3. 6 Tampak Depan.....	42
Gambar 3. 7 Tampak Belakang	42
Gambar 3. 8 Spesifikasi BL	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Peralatan pada Perahu bagan Mobile.....	32
Tabel 3. 2 Datasheet Panel Surya	33
Tabel 3. 3 Datasheet SCC	34
Tabel 3. 4 Datasheet Baterai	34
Tabel 3. 5 Datasheet Inverter	35
Tabel 3. 6 Datasheet Buck-Boost Converter.....	35
Tabel 3. 7 DC Power Meter	36
Tabel 3. 8 Ammeter	36
Tabel 4. 1 Perbandingan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan Sistem Diesel pada Perahu	50