

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPAL KATAMARAN TENAGA SURYA UNTUK
ECO WISATA DI MARINA ANCOL
(STUDI KASUS : SOELCAT 12)**

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas guna memenuhi
persyaratan mencapai gelar Sarjana Strata (S-1)
Program Studi Teknik Sistem Perkapalan



OLEH :

WISNU NUGROHO

2022320909

**JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2025**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN FAKULTAS
TEKNOLOGI KELAUTAN**

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur 13450 Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057,

Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR KEASLIAN

Tang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wisnu Nugroho
NIM : 2022320909
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Program Studi : S1
Judul Tugas Akhir :

**“ANALISIS KAPAL KATAMARAN TENAGA SURYA UNTUK ECO
WISATA DI MARINA ANCOL
(STUDI KASUS : SOELCAT 12)”**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah benar-benar karya sendiri dan tidak mengandung bahan-bahan yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya ilmiah yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Jakarta, 25 Febuari 2025



Wisnu Nugroho



PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN FAKULTAS
TEKNOLOGI KELAUTAN

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur 13450 Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057,

Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Wisnu Nugroho
NIM : 2022320909
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Judul Tugas Akhir :

**“ANALISIS KAPAL KATAMARAN TENAGA SURYA UNTUK ECO WISATA DI
MARINA ANCOL**

(STUDI KASUS : SOELCAT 12)”

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	5 Mei 2025	Bab I cek	ab
2	21 Mei 2025	Bab II cek	ab
3	18 Juni 2025	Bab III lanjut cek	ab
4	27 Juni 2025	Bab IV lanjut cek	ab
5	7 Juli 2025	Bab V lanjut cek	ab
6	20 Juli 2025	all bab cek	ab
7	5 Agustus 2025	Pembuatan akhir	ab
8	6 Agustus 2025	Simulasi Sidney	ab

Dosen Pembimbing

Ir. Ayom Buwono, M.Si



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Tambo Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur 13450 Telp. (021) 8649051,
8649053, 8649057, Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR PENGESAHAN

Tang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Wisnu Nugroho
NIM : 2022320909
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Judul Skripsi :

**"ANALISIS KAPAL KATAMARAN TENAGA SURYA UNTUK ECO WISATA DI
MARINA ANCOL
(STUDI KASUS : SOELCAT 12)"**

telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dalam sidang Ujian Skripsi Sarjana pada tanggal (tgl bulan tahun)

Jakarta, 30 Juli 2025

Mengetahui,

a. Prodi Teknik Sistem Perkapalan

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Idyn Clinton Partahi Oloan ST., MT.

IDN: 0319129203

Dr. Muswar Muslim ST., M.Sc

NIDN: 0331086905

ABSTRAK

ANALISIS KAPAL KATAMARAN TENAGA SURYA UNTUK ECO WISATA DI MARINA ANCOL (STUDI KASUS : SOELCAT 12)

Permasalahan pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh transportasi berbahan bakar fosil mendorong lahirnya inovasi ramah lingkungan, salah satunya adalah pemanfaatan energi surya pada transportasi air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan teknis kapal katamaran tenaga surya SoelCat 12 untuk digunakan sebagai sarana eco wisata di kawasan Marina Ancol, Jakarta. Metode penelitian dilakukan melalui pendekatan studi literatur, analisis teknis sistem energi surya, serta simulasi kebutuhan daya propulsi kapal. Berdasarkan hasil analisis, kapal SoelCat 12 dilengkapi dengan sistem panel surya sebesar 8,6 kWp, baterai lithium-ion berkapasitas 120 kWh, dan dua motor listrik masing-masing 30 kW. Kapal ini mampu beroperasi selama 8 jam per hari dengan kecepatan jelajah 8–10 knot, tanpa mengandalkan pasokan energi dari darat. Sistem propulsi memiliki efisiensi tinggi dan nol emisi karbon, sangat sesuai untuk perairan wisata yang sensitif terhadap polusi. Studi ini menyimpulkan bahwa kapal SoelCat 12 layak diterapkan sebagai transportasi eco wisata di Marina Ancol, dengan catatan perlu manajemen energi dan operasional yang cermat, terutama dalam menghadapi variabilitas radiasi matahari.

Kata kunci: kapal katamaran, energi surya, wisata ramah lingkungan, SoelCat 12, sistem propulsi listrik.

ABSTRACT

ANALISIS KAPAL KATAMARAN TENAGA SURYA UNTUK ECO WISATA DI MARINA ANCOL (STUDI KASUS : SOELCAT 12)

The issue of environmental pollution caused by fossil fuel-powered transportation has encouraged the development of environmentally friendly innovations, one of which is the use of solar energy in water transportation. This study aims to analyze the technical feasibility of the SoelCat 12 solar-powered catamaran for use as an eco-tourism vessel in the Marina Ancol area, Jakarta. The research method includes literature review, technical analysis of the solar energy system, and simulation of the vessel's propulsion power requirements. Based on the analysis, the SoelCat 12 is equipped with an 8.6 kWp solar panel system, a 120-kWh lithium-ion battery, and two electric motors of 30 kW each. The vessel is capable of operating for approximately 8 hours per day at a cruising speed of 8–10 knots without relying on shore power. The propulsion system demonstrates high efficiency and zero carbon emissions, making it highly suitable for environmentally sensitive tourist waters. This study concludes that the SoelCat 12 is a viable option for eco-tourism transportation in Marina Ancol, provided that energy and operational management are conducted effectively, especially in response to variations in solar irradiance.

Keywords: catamaran, solar energy, eco-tourism, SoelCat 12, electric propulsion system.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan penelitian yang berjudul "Desain dan Analisis Kapal Katamaran Tenaga Surya" ini disusun sebagai bagian dari upaya pengembangan teknologi maritim yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang kapal katamaran berbasis tenaga surya yang dapat menjadi solusi alternatif dalam transportasi laut yang berkelanjutan.

Kami menyadari bahwa penelitian ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan laporan ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan berharga selama proses penelitian berlangsung. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pihak institusi akademik dan lembaga terkait yang telah memberikan dukungan fasilitas dan sumber daya yang diperlukan dalam penelitian ini.

Kami berharap bahwa penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang maritim, khususnya dalam penerapan energi terbarukan pada transportasi laut. Kami juga berharap laporan ini dapat menjadi referensi bagi para peneliti, akademisi, serta praktisi industri maritim dalam mengembangkan kapal berbasis energi bersih di masa depan.

Kami menyadari bahwa dalam penelitian ini masih terdapat keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kami terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan penelitian ini di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan wawasan dan kontribusi positif bagi kemajuan teknologi perkapalan dan energi terbarukan. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulisan ingin mengucapkan terima kasih kepada :

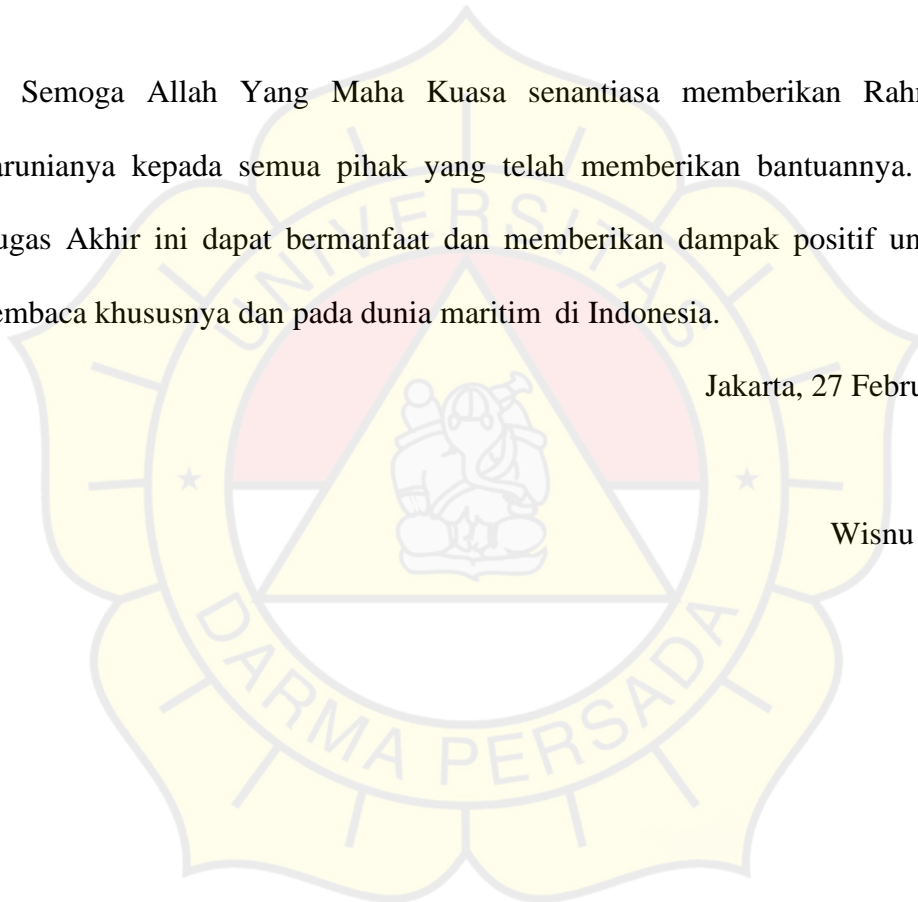
1. Allah Subhanahu wa ta'ala,
2. Dr. Muswar Muslim, S.T.,M.sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Jurusan Teknik Sistem Perkapalan
3. Bapak Aldyn Clinton Partahi Oloan, S.T.,M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada yang selalu memberikan motivasi dan semangat.
4. Bapak Ir Ayom Buwono, M.Si selaku Dosen Pembimbing 1 untuk tugas akhir saya yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk membimbing dan membantu memberikan saran – saran.
5. Bapak Shahrin Febian ST., M.Si selaku Dosen Pembimbing 2 untuk tugas akhir saya yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk membimbing dan membantu memberikan saran – saran berharga.
6. Bapak Dr. Eng. Mohammad Danil Arifin, S.T., M.T., IPP. selaku koordinator tugas akhir, yang telah memberikan saran – saran, motivasi dan gagasan – gagasan terbaru pada penyusunan Tugas Akhir saya.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Falkutas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada yang turut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.

8. Teman – teman angkatan saya dan teman angkatan lainnya yang selalu memberikan semangat dalam masa studi saya.
9. Senior dan junior di Fakultas Teknologi kelautan yang ikut serta memberikan dukungan dan semangat dalam akademik maupun non akademik.
10. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan tapi memiliki peran yang sangat besar pada penyelesaian Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Semoga Allah Yang Maha Kuasa senantiasa memberikan Rahmat dan karunianya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan dampak positif untuk para pembaca khususnya dan pada dunia maritim di Indonesia.

Jakarta, 27 Februari 2025

Wisnu Nugroho



DAFTAR ISI

ABSTRAK	<i>i</i>
ABSTRACT	<i>ii</i>
KATA PENGANTAR	<i>iii</i>
DAFTAR ISI	<i>vi</i>
DAFTAR GAMBAR	<i>viii</i>
DAFTAR TABEL	<i>ix</i>
BAB I PENDAHULUAN	<i>1</i>
1.1 Latar Belakang	<i>1</i>
1.2 Rumusan Masalah	<i>8</i>
1.3 Tujuan Penelitian	<i>8</i>
1.4 Manfaat Penelitian	<i>8</i>
1.5 Batasan Masalah	<i>9</i>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	<i>10</i>
2.1 Lembar Pengesahan_Wisnu Nugrho	
2.1.1 Karakteristik Umum Katamaran.....	<i>11</i>
2.2 Energi Surya sebagai Sumber Tenaga Kapal	<i>14</i>
2.3 Sistem Propulsi Listrik pada Kapal.....	<i>1G</i>
2.4 Tinjauan Kapal SoelCat 12	<i>24</i>
2.5 Kapal SoelCat 12.....	<i>28</i>
2.6 Konsep Eco Wisata dan Transportasi Laut Berkelanjutan.....	<i>31</i>
2.7 Studi Terkait dan Referensi (2020–2025)	<i>33</i>
2.8 Kerangka Pemikiran.....	<i>38</i>
2.9 Hipotesis Penelitian.....	<i>3G</i>

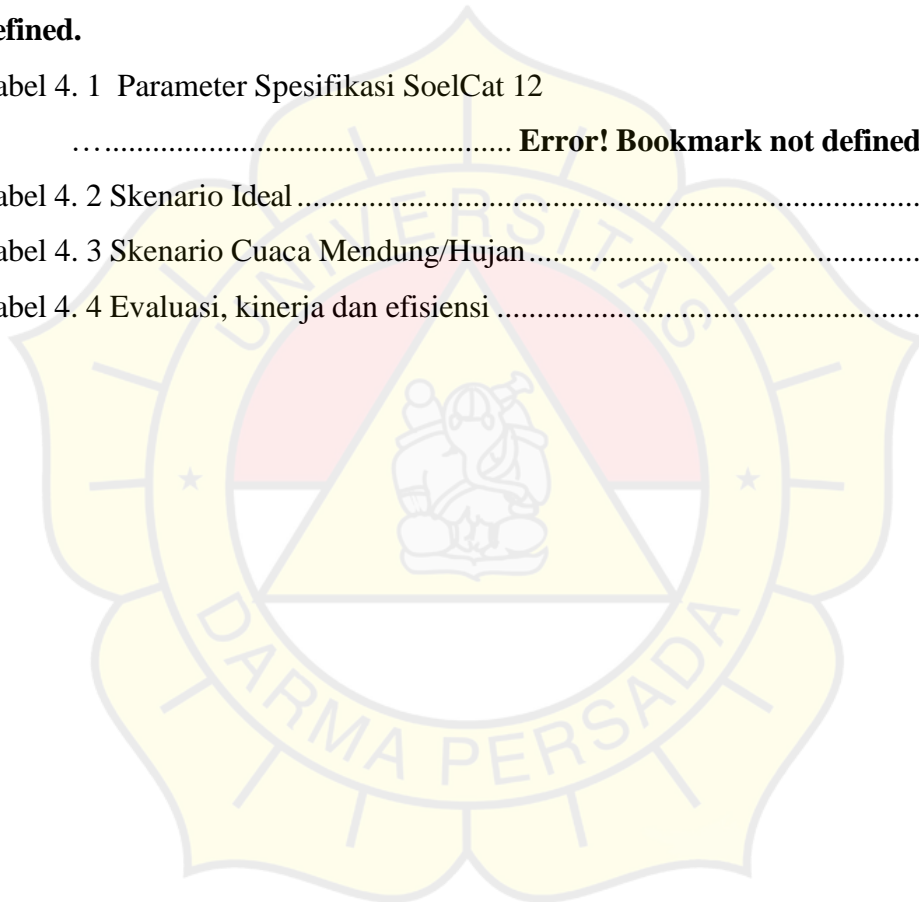
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1 Pendekatan Penelitian	40
3.2 Lokasi dan Objek Penelitian	40
3.3 Data yang Digunakan	40
3.4 Metode Pengumpulan Data	41
3.5 Tahapan Penelitian	41
3.6 Penyusunan Laporan Akhir dan Dokumentasi	42
3.7 Teknik Analisis Data	44
3.8 Bagan Alir Penelitian	44
3.9 Jadwal Pengerjaan	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Kondisi Operasional Marina Ancol	47
4.2 Spesifikasi Teknis SoelCat 12	48
4.3 Estimasi Daya yang Dibutuhkan	48
4.4 Estimasi Energi Harian yang Diperlukan	50
4.5 Estimasi Energi yang Dihasilkan Panel Surya	50
4.6 Peran Sistem Baterai	51
4.7 Analisis Kinerja di Marina Ancol	52
4.8 Evaluasi Kinerja dan Efisiensi	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Baling-baling SoelCat 12	19
Gambar 2. 2 Rancang Bangun SoelCat 12.....	30
Gambar 2. 3 Pemasangan panel surya.....	31
Gambar 2. 4 Proses penurunan ke air.....	32
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	45
Gambar 4. 1 Peta Google Marina Ancol	47
Gambar 4. 2 Wilayah Operasi Marina Ancol	48
Gambar 4. 3 Mesin SoelCat 12	49
Gambar 4. 4 Desain Mesin Soelcat 12	50
Gambar 4. 5 Rata-rata Iradasi Matahari di Indonesia.....	51
Gambar 4. 6 Baterai SoelCat 12.....	52
Gambar 4. 7 Output energi harian panel surya.....	53
Gambar 4. 8 Distribusi kelistrikan.....	60
Gambar 4. 9 Analisis kapal katamaran tenaga surya.....	62
Gambar 4. 10 Ilustrasi perjalanan.....	71
Gambar 4. 11 Durasi operasi	81
Gambar 4. 12 Dermaga 16 Marina Ancol	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Teknik Kapal SoelCat 12.....	25
Tabel 2. 2 Studi Terkait dan Referensi (2020–2025).....	36
Tabel 3. 1 Jadwal Pengerjaan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Parameter Spesifikasi SoelCat 12	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Skenario Ideal	52
Tabel 4. 3 Skenario Cuaca Mendung/Hujan.....	53
Tabel 4. 4 Evaluasi, kinerja dan efisiensi	61



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Komposisi energi PV dan baterai.....	55
Grafik 4. 2 Output energi panel surya	58
Grafik 4. 3 Running Time	73

