



Perancangan Pembuatan Kapal Tenaga Surya Skala Miniatur

Suriyadi^{1*}, Ungo Ibuhasa², Muhammad Abdillah³, Rizki⁴ Samhuddin⁵, La Ode Ahmad Barata⁶.

^{1,2,3,4} D-3 Teknik Mesin, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Halu Oleo Kendari 93232

^{5,6} Jurusan Teknik Mesin Universitas Halu Oleo

Riwayat Artikel:

Diajukan: 23/08/2022

Diterima: 26/10/2022

Tersedia online

20/01/2023

Terbit: 30/12/2022

Kata Kunci:

Kapal hemat energi,
Energi listrik, Panel
surya

Keywords:

Energy-saving boats,
Electric energy, Solar
panels

Abstrak

Kapal listrik betenaga surya adalah suatu alat transportasi laut yang dirancang sedemikian rupa sehingga pada pemakaiannya lain dari kapal pada umumnya. Kapal ini mengandalkan energi matahari sebagai bahan bakar utama sehingga kapal ini memakai panel surya untuk menangkap cahaya matahari dan disimpan di Aki/Baterai sebagai energi untuk menggerakkan motor DC sehingga kapal listrik dapat bergerak dengan stabil. Tujuannya adalah untuk dapat menyelesaikan tugas akhir. Adapun metode yang digunakan pada tugas akhir ini menggunakan metode mengumpulkan data dengan cara mencari buku, jurnal dan modul yang berkaitan dengan judul perancangan sebagai referensi untuk alat yang peneliti rancang. Hasil dari perancangan ini perahu listrik bertenga surya dengan daya 250 watt memerlukan waktu tempuh 59 detik pada jarak tempuh 10 meter. Dari proyek akhir ini dapat disimpulkan bahwa Perahu listrik betenaga surya yang peneliti rancang hanya dalam bentuk miniatur dimana panjang dan lebar badan perahu 1 meter x 23 cm memakai panel surya berdaya 50 Watt, Aki/Baterai 12 Volt dan Dinamo/Motor DC 12 Volt. Volt sebagai mesin perahu dan juga perahu listrik ini sangat baik menjadi alat transportasi alternatif yang ramah lingkungan tidak ada biaya operasional dan kecil biaya perawatannya.

Abstract

A solar-powered ship is a means of marine transportation that is designed in such a way that its use is different from ships in general. This ship relies on solar energy as the main fuel so that this ship uses solar panels to capture sunlight and is stored in batteries/batteries as energy to drive a DC motor so that the electric ship can move stably. The goal is to be able to complete the final task. The method used in this final project uses the method of collecting data by searching for books, journals and modules related to the design title as a reference for the tool that the researcher designed. The result of this design is that the solar powered electric boat with 250 watts of power takes 59 seconds at a distance of 10 meters. 23 cm using a 50 Watt solar panel, 12 Volt Battery/Battery and 12 Volt DC Dynamo/Motor. As a boat engine and also an electric boat, this is very good as an alternative means of transportation that is environmentally friendly with no operational costs and small maintenance costs.

Pendahuluan

Kapal listrik betenaga surya adalah suatu alat transportasi laut yang dirancang sedemikian rupa sehingga pada pemakaiannya lain dari kapal pada umumnya. Kapal ini mengandalkan energi matahari sebagai bahan bakar utama sehingga kapal ini memakai panel surya untuk menangkap cahaya matahari dan disimpan di Aki/Baterai sebagai energi untuk menggerakkan motor DC sehingga kapal listrik dapat bergerak dengan stabil. Kapal ini umumnya juga terbuat dari bahan tripleks dan piber dan dioperasikan pada siang dan malam hari, kalau siang sepenuhnya pakai tenaga matahari jika pemakain malam hari Aki/baterai harus dicas terlebih dahulu pada siang hari. Pada perancangannya kapal listrik bertenga surya juga sangatlah sederhana karena hanya membutuhkan panel surya sebagai alat utama perancangan yang menangkap energi matahari, panel surya juga ada bermacam-macam jenis, ukuran dan daya yang dihasilkan tergantung kebutuhan semakin besar ukuran panel surya maka semakin besar daya yang dihasilkan. Aki/Baterai sebagai penyimpanan

* Korespondensi: muh.abdillah018@uho.ac.id

energi yang dihasilkan oleh panel surya dan akan diatur tegangan-nya melalui Solar Charge Controller dan juga sebagai saklar yang tersambung ke Dinamo/Motor DC sebagai mesin kapal jadi sangat mudah dalam pengoperasiannya [1]. Pertimbangan juga mengapa kapal listrik bertenaga surya sangat efisien karena kebanyakan kapal memakai bahan bakar minyak (solar) maka dari itu tenaga surya sangat efisien digunakan kebutuhan akan energi, khususnya energi listrik baik untuk keperluan industri, kesehatan, kegiatan ekonomi, maupun untuk keperluan rumah tangga semakin meningkat, sementara itu cadangan energy yang tersedia semakin terbatas. Sebagai negara bahari, Indonesia khususnya di Sulawesi Tenggara sangatlah diuntungkan akan penerapan teknologi ini sebagai pengganti sumber energi lain yang tersedia [2].

Sesuai penjelasan diatas bahwa sektor energy merupakan hal penting karena merupakan dasar bagi semua pembangunan, tak terlepas akan pembangunan dibidang transportasi yang menjadi sarana yang menghubungkan kita dari satu tempat ke tempat yang lainya, terus melakukan peningkatan dan inovasi dalam bidang pelayanan transportasi air khusus kapal. Pengembangan transportasi air ini akan memberi dampak positif [3]. Seperti kita tidak perlu bergantung lagi pada BBM (Bahan Bakar Minyak) dan juga mendorong transportasi yang ramah lingkungan. Energi merupakan kebutuhan pokok bagi kegiatan sehari-hari, misalnya dalam bidang industri, dan rumah tangga. Dalam pemanfaatan energi diperlukan kebijakan dan pengaturan yang lebih baik dan terencana, yang dikenal sebagai konservasi energi. Pemanfaatan energi surya sebagai energi alternatif semakin banyak diminati. Hal demikian dapat dirasakan sebagai akibat dari terus menipisnya sumber energi yang berasal dari bumi seperti batu bara dan minyak bumi [4].

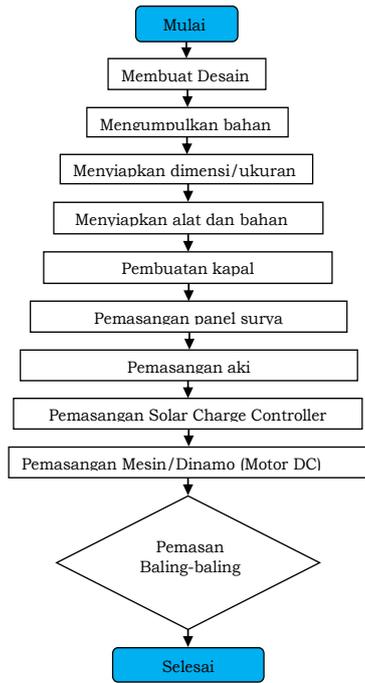
Oleh karena itu perlu dari sumber energi lain yang sekiranya masih sangat melimpah, maka yang diperlukan sekarang adalah bagaimana dapat memanfaatkan sumber energi lain tersebut yang diantaranya adalah energi matahari. Untuk daerah Indonesia yang paling sesuai dalam penerapan pengganti sumber energi minyak adalah energi matahari karena Indonesia terletak di daerah katulistiwa yang sepanjang tahun selalu mendapat sinar matahari [5]. Energi surya adalah energi yang tidak polutif, bersifat kontinyu dan tidak dapat habis. Proyek akhir bertujuan untuk perancangan pembuatan kapal tenaga surya skala miniature.

Metode

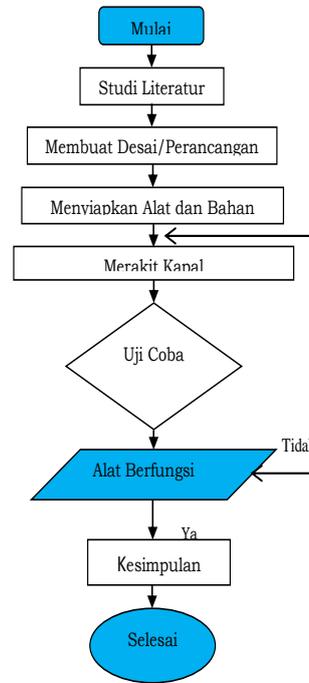
Skema penelitian yang diajukan ini dalam bentuk diagram penelitian persoalan utama berfokus pada perancangan Kapal bertenaga surya. Adapun bahan yang digunakan ditunjukkan pada **Tabel 1**.

Table 1. Bahan

No	Nama Bahan	Banyaknya bahan
1.	Panel Surya	1 buah
2.	Gabus	4 buah
3.	Solar Charge Controller (BCU)	1 buah
4.	Baterai/Aki 8	1 buah
5.	Motor DC/Dinamo mesin	4 buah
6.	Kabel NYAF merah 2 ml	4 meter
7.	Kabel NYAF hitam 2 ml	4 meter
8.	Baling-Baling Perahu	1 buah
9.	Katalis	4 botol
10.	Shaft Coupler Kuningan	1 buah
11.	Saklar On-Off	1 buah
12.	Kuku Macan(Peniepit Kabel)	2 buah
13.	Sendi Cardan	4 buah
14.	Minyak Resin	12 Kg
15.	Cat	6 buah
16.	Fiber Glass	6 Kg



Gambar 1. Diagram perancangan Kapal

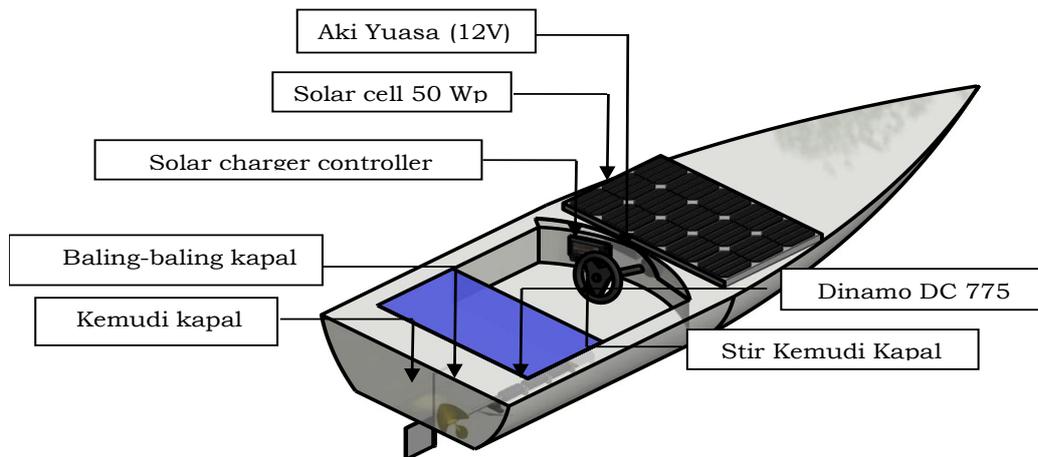


Gambar 2. Diagram Alir penyelesaian tugas akhir

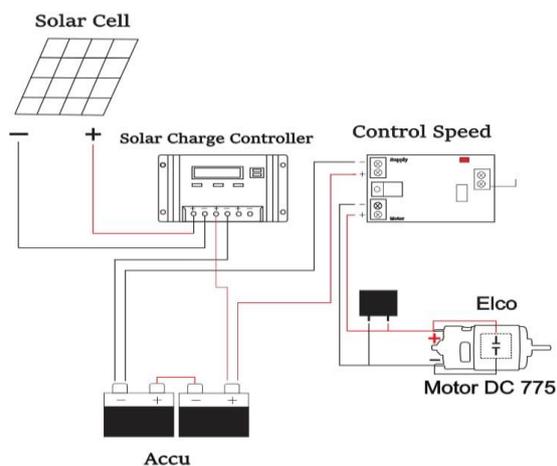
Dalam Studi literatur ini perancang mengumpulkan data dengan cara mencari buku, jurnal dan modul yang berkaitan dengan judul perancangan sebagai referensi untuk alat dirancang.

Hasil dan Pembahasan

A. Desain Bodi kapal Rancangan



Gambar 3. Desain Bodi Kapal



Gambar 4. Skema Rangkaian



Gambar 5. Motor penggerak



Gambar 6. Batere kapal

Pemilihan motor penggerak dan dan rangkaian kelistrikan ditunjukkan pada Gambar 4 – 6.

B. Pengujian Lapangan

1. Kondisi Awal Cuaca

Berikut adalah perkiraan cuaca pada saat pengujian kapal tenaga surya.

- Suhu **23-32°** Celcius
- Tekanan udara **2-20** km/jam
- Indek UV **4** Sedang
- Kelembapan udara **70-95** %

2. Pengujian Jarak Tempuh

Pengujian jarak tempuh kapal dengan menghitung jarak kapal yang bergerak dari posisi start ke posisi finish yaitu dengan jarak 10 meter.

3. Pengujian Waktu Tempuh

Pengujian waktu tempuh alat dengan menghitung waktu tempuh kapal yang bergerak, pengujian dilakukan dengan 1 kali uji.

Setelah dilakukan pengujian dilapangan beberapa kesimpulan seperti berikut:

1. Perahu listrik bertenaga surya ini memiliki kecepatan lumayan baik.
2. Mampu beroperasi kurang lebih 1 jam dan ditambah lagi terhubung oleh panel surya pemakaian akan bertambah lama, karena panel surya melakukan pengecasan terus menerus.
3. Perahu listrik bertenaga surya ini sangat cocok digunakan untuk perahu wisata yang dimana operasinya lebih sering disiang hari adapun untuk jenis perahu wisata, ini bisa digunakan sebagai energi cadangan untuk mesin perahu demi meminimalisir terjadinya hal yang tidak diinginkan seperti kerusakan pada mesin perahu menggunakan BBM.

Kesimpulan

Setelah melakukan perhitungan, analisa data dan percobaan di lapangan, maka proyek akhir ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perahu listrik bertenaga surya yang peneliti rancang hanya dalam bentuk miniatur dimana panjang dan lebar badan perahu 1 meter x 23 cm memakai panel surya berdaya 50 Watt, Aki/Baterai 12 Volt dan Dinamo/Motor DC 12 Volt.Volt sebagai mesin perahu dan juga perahu listrik ini sangat baik menjadi alat transportasi alternatif yang ramah lingkungan tidak ada biaya operasional dan kecil biaya perawatannya.
2. Jadi lama pemakaian perahu listrik ini kurang lebih 1 jam dan kecepatan yang dihasilkan perahu listrik bertenga surya dengan daya 10 Watt adalah 6,10 km/jam sedangkan kecepatan yang dihasilkan perahu listrik tanpa panel surya adalah 6.10 km/jam.

Daftar pustaka

- [1] J. Nursanto, I. Yusuf, dan K.H. Kwee, "Perancangan Perahu Tenaga Surya di Kota Pontianak" Laporan Tugas Akhir, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Tanjung Pura.
- [2] I. M. A. Nugraha, "Penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Sumber Energi Pada Kapal Nelayan: Suatu Kajian Literatur," J. Sumberd. Akuatik Indopasifik, vol. 4, no. 2, p. 101, 2020, doi: 10.46252/jsai-fpik-unipa.2020.vol.4.no.2.76.
- [3] M. A. S. Ardhana, et al., "Kapal Bertenaga Surya Ittelkom Surabaya," Lomba Karya Tulis, pp. 193–198, 2020, [Online]. Available: <https://journal.ittelkom-sby.ac.id/lkti/article/view/38>.
- [4] Z. Tharo, S. Anisah, J. Ginting, and B. S. Kusuma, "Rancang Bangun Simulator Kapal Motor Menggunakan Panel surya", Seminar of Social Sciences Engineering Humaniora, pp.249-261, 2020.
- [5] M. T. I. Joesianto, E. Poetro, R. H. Catur, and A. Z. Arfianto, "ANALISIS KEBUTUHAN DAYA LISTRIK KAPAL WISATA KAPASITAS 10 ORANG BERBASIS TENAGA MATAHARI," vol. 3, no. 2, pp. 3–7, 2020.

Pernyataan Penulis

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam publikasi artikel ini. Semua penulis menyetujui penerbitan artikel ini.

Lampiran



