

RANCANG BANGUN PERAHU KETINTING LISTRIK TENAGA MATAHARI PROVINSI KALIMANTAN UTARA

Kandi Harianto¹⁾, Sinawati²⁾, dan Fitria³⁾

¹Teknik Informatika, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati

^{2,3}Sistem Informasi, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati

^{1,2,3}Jl. Yos Sudarso, No. 08, Tarakan

E-mail : kandi@ppkia.ac.id¹⁾, sinawati@ppkia.ac.id²⁾, fitria@ppkia.ac.id³⁾

ABSTRAK

Perahu ketinting merupakan salah satu perahu tradisional yang masih banyak ditemui di pulau Kalimantan terutama di daerah pesisir. Penggunaan terhadap bahan bakar minyak (BBM) perahu ketinting merupakan salah satu tujuan pelayanan pemerintah Kalimantan Utara yang terpenting untuk, meningkatkan kesejahteraan perekonomian para nelayan pesisir dalam usaha menangkap ikan dan sebagai alat transportasi utama. Perahu ketinting listrik yang diteliti merupakan sebuah *prototype*, yang mana teknologi panel surya sebagai pembangkit energi listrik untuk penggerak baling-baling perahu. Proses pembangkitan energi listrik menggunakan panel surya diawali dengan penyinaran matahari yang cukup, agar dapat diperhitungkan untuk kapasitas penyimpanan daya listrik pada baterai (*accu*), sehingga kebutuhan akan lamanya penggunaan *prototype* perahu listrik akan dapat diprediksi. *Prototype* yang dibuat pada sistem pengendali kecepatan baling-baling perahu ada enam percepatan, dan untuk monitoring kapasitas daya listrik pada *accu* menerapkan metode analisa *what if* dengan sistem *close loop* pada *chip* mikrokontroler, sehingga program akan dapat membaca nilai masukan dari sensor *voltage* untuk data aktual tegangan listrik, arus listrik dan ampere listrik pada *accu*, selanjutnya akan dikomparasi pada *set point* untuk dapat ditampilkan sebagai informasi kapasitas daya listrik yang dapat digunakan. Hasil informasi kapasitas daya listrik merupakan data nilai konversi tegangan listrik arus searah atau DC (*Direct Current*) yang didapat dari *accu* dengan nilai 12 Volt, menjadi tegangan listrik 220 Volt berarus bolak-balik atau AC (*Alternating Current*) dengan tingkat kebenaran hingga mendekati 100%.

Kata Kunci: Perahu, Ketinting, Energi Listrik, Mikrokontroler, Analisa What If

1. PENDAHULUAN

Energi diperlukan oleh semua makhluk hidup, salah satu yang paling utama penting adalah energi matahari. Pemanfaatan energi matahari sangat banyak dalam hal untuk membantu keperluan sehari-hari kehidupan manusia. Peralatan teknologi sampai saat ini masih banyak yang membutuhkan energi matahari, salah satunya teknologi panel surya. Wilayah sekitar dilaluinya garis khatulistiwa khususnya pulau Kalimantan, merupakan daerah berpotensi besar memanfaatkan energi matahari dikarenakan mempunyai penyinaran energi matahari hingga 12 jam setiap harinya (Pangkung dkk., 2019). Pertimbangan penggunaan panel surya untuk pembangkitan energi listrik dikarenakan, teknologi tersebut telah teruji dapat menghasilkan jumlah energi listrik cukup besar dan ramah terhadap lingkungan, serta merupakan perangkat yang tergolong pembangkit energi listrik yang terbaru.

Perahu ketinting dapat dikatakan perahu tradisional oleh kebanyakan masyarakat nusantara, karena bentuk dan cara penggunaannya masih tradisional, untuk penggerak mesin utama perahu ketinting menggunakan mesin motor berbahan bakar minyak, ciri khas lain yang terdapat pada perahu ketinting salah satunya ada dua cadik yang memanjang pada tiap sisinya. Penggunaan perahu ketinting oleh nelayan pesisir sebagai alat untuk

menangkap ikan, sekaligus digunakan juga untuk sarana transportasi sehari-hari, dikarenakan perahu ketinting mampu beroperasi menjangkau tempat-tempat yang dianggap susah dituju oleh nelayan, dengan alasan tersebut perahu ketinting menjadi pilihan nelayan kecil untuk memancing ikan (Eduart, 2016). Perahu bermesin digunakan pada ketinting, tergolong jenis perahu untuk usaha penangkapan ikan berskala kecil atau tradisional, sehingga untuk kebutuhan konsumsi bahan bakar minyak (BBM), akan diperhitungkan oleh para nelayan. Pendapatan nelayan dipengaruhi pada biaya operasi lama penggunaan perahu ketinting, salah satunya dari kebutuhan bahan bakar minyak (Rahmawati dkk., 2017). Perahu ketinting yang ramah lingkungan dengan menerapkan *free energy* atau tanpa memerlukan bahan bakar minyak sebagai energi utamanya, sampai saat ini masih diteliti dan dikembangkan terutama dalam perhitungan daya energi yang dikeluarkan untuk menggerakkan baling-baling, sehingga membutuhkan energi listrik yang didapat dari energi matahari (K & Dewantara, 2020).

Provinsi Kalimantan Utara masih dapat dikatakan mengalami permasalahan tentang bantuan operasional bahan bakar minyak dibidang kelautan dan perikanan, seperti halnya di Kabupaten Tulang bawang yang mana banyak nelayan belum terdaftar di kartu KUSUKA

disebabkan beberapa faktor seperti belum faham dan belum mengetahui akan manfaat yang diberikan dari kartu KUSUKA (Alamsyah dkk., 2021). Mencari solusi saat ini terhadap permasalahan bantuan bahan bakar minyak, untuk operasional perahu ketinting dalam melaut menangkap ikan atau sebagai alat transportasi di daerah pesisir sangat dibutuhkan. Salah satu solusi yang dapat dipakai adalah pembuatan perahu ketinting listrik dengan kriteria yang mudah penggunaannya, mudah perawatannya, bebas penggunaan bahan bakar minyak, dan ramah lingkungan, agar dapat memanfaatkan kekayaan sumber daya laut yang ada secara maksimal, sehingga potensi ini tentu dapat dimanfaatkan untuk peningkatan dan percepatan pembangunan ekonomi nasional (Ari dkk., 2018).

2. RUANG LINGKUP

Permasalahan yang diteliti berkaitan pada pengembangan perahu ketinting konvensional bermesin motor dengan berbahan bakar minyak, yang diganti dengan mesin motor listrik berarus listrik bolak balik (*Alternating Current*) yang ramah lingkungan dan gratis energi.

Lingkup yang diteliti meliputi perancangan bentuk perahu yang disesuaikan di daerah pesisir sungai, motor listrik sebagai penggerak utama baling-baling, panel surya sebagai pembangkit listrik, dan mikrokontroler sebagai pusat program pengelolaan kapasitas daya *accu*.

Luaran penelitian berupa prototype perahu ketinting listrik yang *free energy* atau bebas penggunaan bahan bakar minyak, ramah lingkungan dan mudah penggunaannya. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi contoh acuan pengembangan perahu konvensional yang berbahan bakar minyak menjadi perahu bermesin *free energy* yang bebas polusi dan menjadi kajian untuk pengembangan keilmuan di bidang transportasi. Hasil selanjutnya adalah pada pengelolaan daya listrik *accu* dapat dimonitoring pengguna melalui *smart phone* sehingga pengguna prototype perahu ketinting listrik diharapkan dapat memprediksi jarak yang akan tempuh.

3. BAHAN DAN METODE

Tujuan pembuatan prototype perahu ketinting listrik bertenaga matahari adalah menghasilkan solusi penggunaan bahan bakar minyak pada perahu konvensional, selama melaut atau aktivitas penangkapan ikan. Pada mesin ketinting konvensional yang bermesin motor dengan bahan bakar minyak, apabila mengalami kehabisan bahan bakar minyak waktu melaut, maka akan berakibat serius bagi penggunaannya karena ketidaktahuan prediksi jarak tempuh sampai tujuan. Metode pada penelitian ini menggunakan analisis *what if* untuk memonitoring kapasitas daya *accu* dan metode *trial error* untuk pengujian prototipenya.

3.1 Konsep Prototype Perahu Ketinting Listrik

Perahu ketinting listrik adalah perangkat atau alat transportasi air yang pada bagian penggerak baling-baling dirancang menggunakan motor listrik, dan untuk sumber listrik didapat dari penggunaan sistem PLTS untuk menggantikan energi fosil (BBM) seperti kebanyakan perahu konvensional pada umumnya.

Panel surya sebagai sumber energi listrik alternatif (Purwoto dkk., 2018) dan merupakan salah satu komponen terpenting untuk menghasilkan energi listrik yang didapat dari sinar matahari.

Solar charger controller adalah modul gabungan dari komponen elektronik yang berfungsi untuk mengisi dan mengatur arus listrik searah (DC) ke baterai selanjutnya diteruskan dari baterai ke beban (Damanik dkk., 2021).

Accu atau Aki sering ditemui pada alat transportasi seperti pada sepeda motor, mobil bahkan terdapat juga di alat-alat berat. Aki juga dapat diartikan sumber energi listrik DC (*Direct Current*) yang bisa mengubah energi kimia menjadi energi listrik (Tamara & Aji, 2021).

Mikrokontroler adalah suatu *chip* berupa IC (*Integrated Circuit*) yang dapat menerima data berupa sinyal masukkan, selanjutnya mengolahnya untuk dijadikan data sinyal keluaran sesuai program yang diisikan ke dalamnya (Destiarini & Kumara, 2019).

Inverter adalah modul rangkaian elektronik yang digunakan untuk mengubah tegangan listrik berarus searah DC (*Direct Current*) menjadi tegangan listrik berarus AC (*Alternating Current*) (Purwoto dkk., 2018).

Dimmer adalah modul rangkaian elektronik untuk pengatur nilai tegangan atau arus listrik yang masuk pada suatu alat yang menggunakan energi listrik, seperti mengendalikan tingkat pencahayaan lampu (Kardha dkk., 2021).

MCB (*Miniature Circuit Breaker*) adalah alat pengaman otomatis untuk membatasi arus listrik yang melaluinya dalam suatu instalasi listrik (Muhamad & Munnik, 2017).

Motor Listrik AC adalah sebuah motor yang mengubah arus listrik menjadi gerak maupun mekanik daripada rotor yang didalamnya (Pattiaon dkk., 2019).

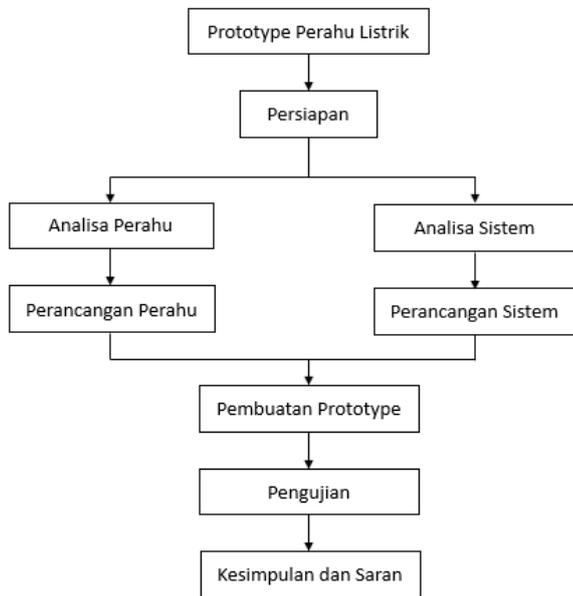
Propeller atau Baling-baling perahu ketinting digunakan sebagai sistem penggerak dengan melalui poros baling-baling, yaitu merupakan salah satu bagian alat gerak mekanik yang memberikan kekuatan dengan mengubah rotasi gerak oleh mesin ke gaya dorong (Haryadi, 2018).

3.2 Tahapan Model Prototype

Model *prototype* ialah sebuah metode yang mengharuskan pengembang perangkat lunak maupun perangkat keras untuk membuat sebuah *mockup* berupa model aplikasi, sehingga dapat sesuai pada kondisi saat pengguna tidak bisa menyajikan informasi secara jelas mengenai kebutuhan yang sesuai dengan keinginannya (Yoko dkk., 2019).

Proses perancangan bentuk perahu ketinting listrik dan sistem untuk memantau kapasitas baterainya

dilakukan beberapa tahap, Agar perancangan prototype perahu ketinting listrik yang akan dibuat dapat dilakukan secara terarah, sehingga dibutuhkan suatu alur perancangan yang disusun secara sistematis. Tahapan penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Perancangan Prototype

Pada gambar 1, kegiatan pertama melakukan persiapan, tahapan ini merupakan dasar dari rangkaian kegiatan pembuatan *prototype* perahu ketinting listrik yang akan dilakukan. Melalui tahapan ini, berbagai kebutuhan yang akan digunakan selama pembuatan *prototype* akan disiapkan, baik kebutuhan komponen perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak, untuk menunjang keberhasilan dalam pengujian *prototype*.

3.3 Analisis Perancangan Perahu

Perahu dibuat dari bahan komposit sandwich triplek polyester serat gelas, bahan dari triplek menjadi *core* dengan komposit polyester yang diperkuat dengan serat gelas yang bertindak sebagai *skin* telah dibuktikan memiliki kekuatan yang sesuai sebagai bahan baku pembuatan perahu nelayan (Yunus, 2019). Perancangan perahu dibuat untuk kondisi perairan sungai atau danau, dengan ukuran panjang 3.5 meter, lebar 1 meter dan tinggi 1.5 meter tanpa ada tiang penyangga besi untuk letak panel surya. Pada perahu terdapat penyeimbang berupa 2 buah paralon dengan ukuran diameter 4 dim yang diletakkan pada kiri dan kanan perahu yang masing-masing panjangnya 3.5 meter, dengan penompang kayu yang berukuran panjang 2 meter berjumlah 2 buah yang terletak di bagian depan dan belakang. Gambar 2 menunjukkan bentuk perahu yang dibuat.

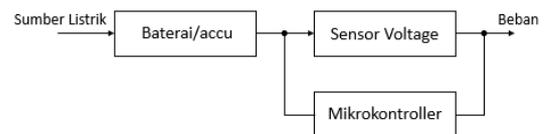


Gambar 2. Bentuk Perahu

Perahu dibuat untuk jumlah penumpang maksimal 4 orang dengan rata-rata berat perorang 65 kg, dan untuk berat maksimum muatan perahu 400 kg.

3.4 Analisis Perancangan Sistem Pemantauan Kapasitas Daya Listrik Accu

Panel surya sebagai pembangkit listrik dari sumber energi matahari dengan jumlah 4 buah, yang akan diteruskan ke perangkat *solar charger controller* untuk mengisi daya listrik pada *accu* dengan kapasitas 120 Ampere berjumlah dua buah disusun paralel. Muatan listrik atau kapasitas daya listrik pada *accu* merupakan hal yang penting untuk penggerakan baling-baling perahu, sehingga diperlukan analisa untuk memonitor kapasitas dayanya. Pada tahap ini terdapat dua perancangan yaitu perangkat keras dan perangkat lunak dengan menerapkan sistem kontrol *close loop*. Adapun blok diagram rancangannya ditunjukkan pada gambar 3.



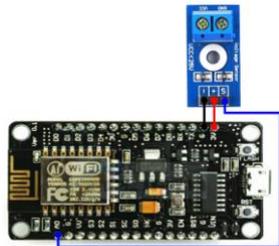
Gambar 3. Blok Diagram Sistem Close Loop

Penjelasan alur pada gambar 3, tegangan *accu* dideteksi menggunakan modul sensor *voltage* dengan mengukur nilai data yang masuk melalui modul tersebut, yang sistem kerjanya menghitung nilai besar atau kecil tegangan yang masuk melalui pin positif dan negatif yang dihubungkan dengan *accu* yang akan diukur. Keluaran tegangan listrik pada modul sensor *voltage* yang telah dikalibrasi akan menjadi nilai data masukan pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266, untuk diolah menjadi data informasi yang akan dibutuhkan oleh pengguna dengan memanfaatkan jaringan internet, sebagai data pantau atau dapat dimonitor dengan berbasis *Internet of Things* (IoT). Menurut (Susanto dkk., 2022) *Internet of Things* adalah teknologi yang memungkinkan benda-benda disekitar kita terhubung dengan internet. Penerapan IoT pada perancangan ini menggunakan aplikasi android, sedangkan untuk penyimpanan datanya menggunakan web server firebase.

3.5 Perancangan Perangkat Keras

Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266 merupakan komponen utama untuk mengelola signal data masukan yang didapat dari sensor *voltage*, yang akan dikoneksikan ke *WiFi* dengan memanfaatkan jaringan internet agar terhubung ke database web server

dan selanjutnya data tersebut diteruskan ke aplikasi android dengan subsistem data *logger* (Dewi dkk., 2019). Skema rangkaian perangkat ditunjukkan pada Gambar 4.

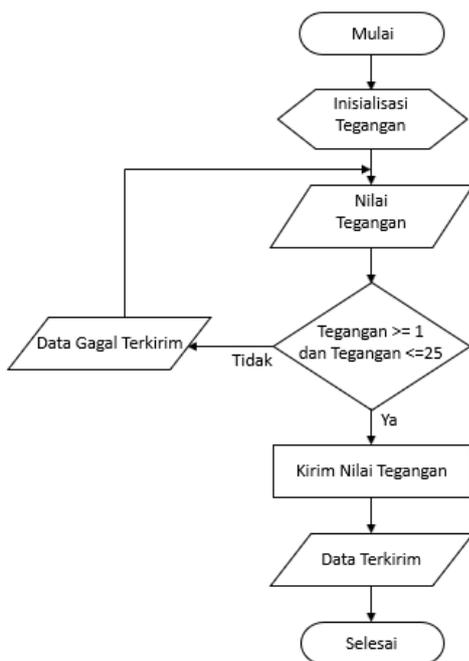


Gambar 4. Skema Perangkat

Tegangan listrik yang diukur menggunakan modul sensor *voltage* berasal dari *accu* dengan spesifikasi tegangan 12 Volt dengan kapasitas arus listrik 240 Ampere, selanjutnya diolah untuk mendapatkan nilai tegangan yang terdapat pada *accu*. Proses pengolahan data ini berada pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yaitu proses sebelumnya sudah ada program yang tertanam pada *chip* tersebut.

3.6 Perancangan Perangkat Lunak

Kompilator untuk menulis program pada Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 menggunakan Arduino IDE, secara umum bahasa pemrograman yang digunakan pada *compiler* ini menggunakan bahasa C. Hingga saat ini bahasa pemrograman C masih populer karena realistik dan mudah dipahami, arduino IDE merupakan perangkat lunak yang memainkan peran yang sangat penting dalam pemrograman, kompilasi biner, dan unduhan memori mikrokontroler (Santoso & Wijayanto, 2022). Flowchart untuk monitoring kapasitas daya listrik *accu* berbasis IoT ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Flowchart Baca Tegangan Listrik Accu

Sistem pertama bekerja dengan cara mengenali komponen sensor *voltage* yang terhubung ke mikrokontroler, selanjutnya membaca nilai tegangan yang didapat dari *accu*. Hasil pembacaan nilai tegangan di kondisikan dalam pernyataan, jika sensor membaca ada tegangan pada baterai maka sistem akan membuat keputusan, yaitu nilai data yang didapat akan terkirim ke aplikasi android dengan memanfaatkan sistem IoT, tetapi jika sensor tegangan gagal membaca nilai tegangan pada *accu*, maka sistem memberi informasi bahwa sensor gagal mengirim.

Program yang dibuat bertujuan untuk menetapkan tujuan kontrol dengan mengidentifikasi nilai referensi dari sensor *voltage*, dan menulis nilai keluaran aktual *rule* berdasarkan pada analisa *what if*, kemudian program akan menetapkan konfigurasi sistem. Daya tampak merupakan hasil penjumlahan trigonometri daya aktif dan reaktif yang disimbolkan dengan *S* (Dwisaputra dkk., 2021). Dengan satuannya adalah VA (Volt Ampere). Daya tampak dapat dihitung menggunakan persamaan (1)

$$S = V \times I \quad (1)$$

Keterangan *S* (1) adalah daya listrik cari (Watt), *V* adalah tegangan listrik yang didapat dari sensor, dan *I* adalah arus listrik yang terdapat pada *accu*. Analisa penggunaan daya listrik pada perancangan adalah 2880 Watt, dengan kondisi dua baterai terisi penuh dengan yang masing-masing baterai dapat menampung 120 Ampere, dan untuk *depth of discharge* (DoD) adalah 80%, maka untuk asumsi pemakaian daya listrik dapat diketahui sebagai berikut:

Daya listrik 2880 Watt didapat dari konversi 12 Volt arus DC ke 220 Volt arus AC dan dikalikan 80%, maka sisa yang didapat untuk digunakan pada motor listrik adalah $2880 \text{ Watt} \times 80\% = 2304 \text{ Watt}$.

Hasil dari analisis perhitungan penggunaan daya listrik yang telah diuraikan, maka analisa *what if* pada variabel masukan dapat diproses menggunakan teknik percabangan, sehingga mendapat data keluaran berupa aturan (*rule*) yang dijadikan sebagai keputusan, untuk *rule* yang di *setup* pada program dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Aturan Analisa *What If* pada Program

No.	Tegangan (Volt)	Pernyataan Keterangan
1.	12.76 – 16.00	Jika Tegangan 12.76 V sampai 16 V Maka Kapasitas Daya Baterai 100%
2.	12.51 - 12.75	Jika Tegangan 12.51 V sampai 12.75 V Maka Kapasitas Daya Baterai 90%
3.	12.31 - 12.50	Jika Tegangan 12.31 V sampai 12.50 V Maka Kapasitas Daya Baterai 80%
4.	12.16 - 12.30	Jika Tegangan 12.16 V sampai

		12.30 V Maka Kapasitas Daya Baterai 70%
5.	12.06 - 12.15	Jika Tegangan 12.06 V sampai 12.15 V Maka Kapasitas Daya Baterai 60%
6.	11.96 - 12.05	Jika Tegangan 11.96 V sampai 12.05 V Maka Kapasitas Daya Baterai 50%
7.	11.82 - 11.95	Jika Tegangan 11.82 V sampai 11.95 V Maka Kapasitas Ddaya Baterai 40%
8.	11.67 - 11.81	Jika Tegangan 11.67 V sampai 11.81 V Maka Kapasitas Daya Baterai 30%
9.	11.51 - 11.66	Jika Tegangan 11.51 V sampai 12.66 V Maka Kapasitas Daya Baterai 20%
10.	10.51 - 11.50	Jika Tegangan 10.51 V sampai 11.50 V Maka Kapasitas Daya Baterai 10%
11.	00.00 - 10.50	Jika Tegangan 00.00 V sampai 10.50 V Maka Kapasitas Daya Baterai 0%

Tabel 1, menjelaskan aturan keputusan yang didapat dari penerapan analisa *what if* yang diperoleh dari sensor *voltage*, dan selanjutnya diteruskan ke aplikasi android untuk dijadikan informasi sebagai acuan waktu, penggunaan motor listrik penggerak baling-baling perahu.

Modul inverter digunakan untuk mengubah nilai tegangan 12 Volt DC pada *accu* menjadi nilai tegangan 220 Volt AC, karena penggerak perahu menggunakan motor listrik AC, agar perahu bergerak maju. Daya motor listrik yang digunakan pada perancangan adalah lebih besar sama dengan 720 VA, dan untuk putaran motor listrik dibuat dalam enam percepatan agar laju perahu mudah untuk dikendalikan, untuk itu diperlukan rangkaian dimmer untuk pengaturannya, dan supaya instalasi listrik pada rancangan ini aman dari konseleting, maka dipasang juga modul MCB.

4. PEMBAHASAN

Perahu ketinting listrik dibuat dengan tujuan untuk memanfaatkan energi matahari sebagai energi listrik terbarukan, yang ramah lingkungan dan sebagai alternatif pengganti energi fosil (BBM). Perahu ketinting listrik dibuat berupa *prototype* berbahan baku dasar dari kayu dan triplek yang digunakan nelayan kecil pada umumnya.

4.1 Pengujian Prototype Perahu

Bentuk *prototype* perahu saat pengujian dapat dilihat pada gambar 6. Uji coba dilakukan di area embung bengawan Kota Tarakan, Provinsi Kalimantan Utara, yang dilakukan selama lima jam dengan tiga orang operator saling bergantian dalam mengoperasikannya. Waktu pengujian dimulai pukul 10.00. sampai pukul 15.00. dengan kondisi cuaca sangat cerah dan terik matahari yang optimal.



Gambar 6. Pengujian Prototype Perahu

Pengujian *prototype* perahu berhasil dengan baik dengan kendala minor pada kemudinya, yaitu pada plat penampang kemudi tidak semua tercelup ke dalam air hanya sedikit yang tercelup, sehingga saat membelokkan *prototype* perahu ke arah kiri atau kanan tidak langsung signifikan berbelok.

4.2 Pengujian Komponen Pendukung

Sistem kerja keseluruhan perangkat pendukung baik berupa elektronik maupun tidak, yang dimulai dari panel surya dengan fungsi sebagai pembangkit listrik, selanjutnya diteruskan ke *solar charger controller* yang berfungsi sebagai pengatur arus listrik ke *accu*, dan selanjutnya ke inverter untuk dijadikan arus listrik keluaran yang dikonsumsi oleh motor listrik sebagai penggerak baling-baling, yang sebelumnya arus listrik harus melalui rangkaian MCB dan rangkaian dimmer, yang semuanya itu dapat berkerja dengan baik tanpa ada kendala. Gambar 7 menunjukkan pengujian alat pendukung bekerja selama kurang lebih lima jam.



Gambar 6. Pengujian Komponen Alat Pendukung

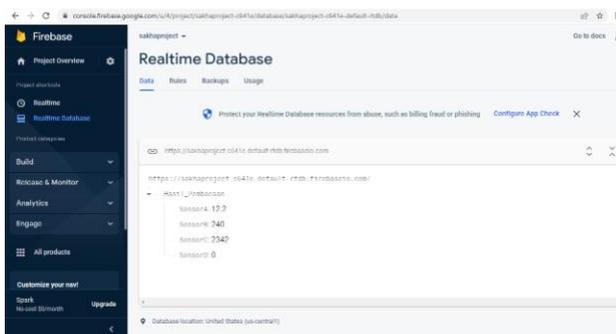
4.3 Pengujian Pemantauan Kapasitas Accu

Sensor *voltage* merupakan modul elektronik untuk mengukur tegangan *accu* dan harus dipastikan dapat bekerja dengan baik saat pengujian. Hasil beberapa pengujian sensor *voltage* yang di sinkronisasi ke aplikasi android diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Voltage

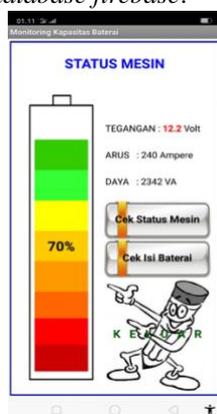
No.	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)
1.	12.5	240	2400
2.	12.4	240	2380
3.	12.3	240	2361
4.	12.2	240	2342
5.	12.1	240	2323
6.	12.0	240	2304
7.	11.9	240	2284
8.	11.8	240	2265
9.	11.7	240	2246
10.	11.6	240	2227

Tabel 2 pada bagian kolom keterangan Daya (Watt) menjelaskan hasil nilai konversi dari nilai tegangan *accu* yang didapat dari sensor *voltage*, nilai-nilai data tersebut didapat dari hasil pengelolaan mikrokontroler NodeMCUESP8266 dengan menerapkan analisa *what if*. Hasil sinkronisasi nilai data yang didapat dari NodeMCUESP8266 ditampilkan pada database firebase melalui wifi dan diteruskan ke internet dan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Sinkronisasi Mikrokontroler

Nilai yang terdapat pada *database firebase* selanjutnya diteruskan ke aplikasi android dengan nama baterai, yang menampilkan informasi nilai sisa tegangan listrik, arus listrik, dan daya listrik yang terdapat pada *accu* yang telah dikonversi ke nilai satuan Watt, untuk dijadikan acuan penggunaan motor listrik sebagai penggerak perahu. Gambar 8, memperlihatkan informasi pada aplikasi android yang didapat dari hasil sinkronisasi dari *database firebase*.



Gambar 8. Tampilan Aplikasi Android

Pada gambar 8, menjelaskan jika *button* dengan tulisan Cek Status Mesin diklik, maka akan ada dua pilihan informasi yang menyatakan bahwa mesin perahu dalam hal ini motor listrik, apakah dalam kondisi berputar (mesin aktif) atau kondisi diam (mesin tidak aktif). Selanjutnya pada *button* dengan tulisan Cek Isi Baterai jika diklik, maka akan tampil informasi berupa tingkat sisa kapasitas daya listrik yang ditampung di *accu* dengan keterangan informasi pada aplikasi android menunjukkan 70%, Tegangan 12.2 Volt, Arus 240 Ampere dan Daya 2342 VA (Watt) yang akan digunakan untuk menggerakkan motor listrik.

5. KESIMPULAN

Gagasan pemikiran pembuatan perahu ketinting listrik dengan memanfaatkan energi matahari adalah, *issue* tentang penggunaan energi baru terbarukan yang telah diterapkan pada beberapa kendaraan transportasi saat ini, dan yang akan datang dengan memperdulikan kondisi lingkungan.

Konsep perahu ketinting listrik yang dibuat termasuk tidaklah rumit untuk pembuatannya, untuk bahan baku semuanya tersedia dipasaran dan dapat dipesan secara langsung, maupun *online* pada toko-toko *marketplace* umumnya.

Perawatan komponen yang dipasang pada perahu ketinting listrik ini berupa modul-modul elektronik, jika salah satu modul ada kerusakan akan mudah untuk menggantinya, karena sistem rancang bangun ini dibuat seperti model *plug and play*.

Hasil sistem pemantauan kapasitas daya listrik *accu* ditemukan perbedaan yang signifikan dari faktor nilai keluaran tegangannya, dimisalkan tegangan 12 Volt dibandingkan dengan tegangan 11 Volt akan sangat mempengaruhi daya arus listrik yang dihasilkan oleh perangkat inverter, dan untuk hasil pengujian karakteristik sensor *voltage* dan teknik perhitungan daya baterai, yang dikalikan *depth of discharge* (DoD) 80% menggunakan analisis *what if* dapat bekerja dengan baik, hingga tingkat kebenaran mendekati 100%.

6. SARAN

Perahu ketinting listrik yang dibuat masih berupa *prototype*, sehingga penelitian ini masih dapat dikembangkan pada perahu nelayan yang berskala menengah bahkan besar, sebagai sarana alat penangkap ikan yang ramah lingkungan dan bebas penggunaan bahan bakar minyak (BBM)

Pemanfaatan energi matahari tidak sebatas diterapkan pada transportasi perahu, melainkan dapat diterapkan pada alat transportasi lainnya seperti mobil listrik, pesawat listrik, bahkan ke perusahaan industri berskala kecil, menengah dan besar.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, E. S., Alam, I. A., & Dunan, H. (2021). Analisis Manajemen Pelayanan Kusuka (Kartu Pelaku Usaha Kelautan dan Perikanan) di Dinas Perikanan Terkait Kepuasan Nelayan di Kabupaten Tulang Bawang. *VISIONIST*, 10 (1). <https://doi.org/10.36448/jmv.v10i1.2029>
- Ari Atu Dewi, A. A. I. (2018). Model Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Masyarakat: Community Based Development. *Jurnal Penelitian Hukum De Jure*, 18(2). <https://doi.org/10.30641/dejure.2018.v18.163-182>
- Damanik, W. S., Pasaribu, F. I., Lubis, S., & ... (2021). Pengujian Modul Solar Charger Control (SCC) pada Teknologi Pembuangan Sampah Pintar. ... *Elektrikal Dan Energi* ..., 3(2), 89–93. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RELE/article/view/3i2.6491>
- Destiarini, & Kumara, P. W. (2019). Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Atmega328. *Jurnal Informanika*, 5(1), 18–25.
- Dewi, N. H. L., Rohmah, M. F., & Zahara, S. (2019). Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot). *Jurnal Teknik Informatika*.
- Dwisaputra, I., Yudhi, Y., Anggrainy, K., & Novaldy, S. (2021). Kontrol dan Monitoring Stop Kontak Berbasis Android. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.24853/resistor.4.1.23-28>
- Eduart, W. (n.d.). *Katinting* (Mohamad Idham Lahay (ed.)). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo. <https://repository.ung.ac.id/karyailmiah/show/1025/karakteristik-desain-perahu-perikanan-katinting-di-provinsi-gorontalo.html>
- Haryadi, D. dkk. (2018). Analisa Performance Propeller Tipe B-5 Series Pada Kapal. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 6(1), 101–110. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval> ISSN
- K, R., & Dewantara, B. Y. (2020). Perhitungan Kebutuhan Daya Listrik untuk Penggerak Perahu Nelayan Bertenaga Surya. *CYCLOTRON*, 3(1). <https://doi.org/10.30651/cl.v3i1.4305>
- Kardha, D., Haryanto, H., & Aziz, M. A. (2021). Kendali Lampu dengan AC Light Dimmer Berbasis Internet of Things. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 27(1), 13. <https://doi.org/10.36309/goi.v27i1.140>
- Pangkung, A., Yunus, A. M. S., Ala, O., & R, D. (2019). Analisis Kinerja Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Penggerak Propeller Pada Perahu Nelayan. *Jurnal Sinergi Jurusan Teknik Mesin*, 16(1). <https://doi.org/10.31963/sinergi.v16i1.1202>
- Pattiapon, D. R., Rikumahu, J. J., & Jamlaay, M. (2019). Penggunaan Motor Sinkron Tiga Fasa Tipe Salient Pole Sebagai Generator Sinkron. *Jurnal Simetrik*, 9(2), 197. <https://doi.org/10.31959/js.v9i2.386>
- Purwo, Santoso; Wijayanto, F. (2022). Rancang Bangun Akses Pintu dengan Sensor Suhu dan Handsanitizer Otomatis Berbasis Arduino. *Elektrokrisna, Vol 10 No.*
- Purwoto, B. H., Jatmiko, J., Fadilah, M. A., & Huda, I. F. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 10–14. <https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6251>
- Rahmawati, E., Irnawati, R., & Rahmawati, A. (2017). Kelayakan Usaha Bagan Perahu yang Berbasis di Pelabuhan Perikanan Nusantara Karangantu Provinsi Banten. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 7(1).
- Saleh Muhamad, & Haryanti Munnik. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(2), 87–94.
- Situs Web Jurnal, H., Tamara, N., & Sapto Aji, W. (2021). Monitoring Tegangan Aki Kendaraan Berbasis Smartphone Android. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, 3(3), 202–209. <https://doi.org/10.12928/biste.v3i3.4184>
- Susanto, F., Komang Prasiani, N., & Darmawan, P. (2022). Implementasi Internet Of Things Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal IMAGINE*, 2(1), 2776–9836. <https://jurnal.std-bali.ac.id/index.php/imagine>
- Yoko, P., Adwiya, R., & Nugraha, W. (2019). Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Aplikasi SIPINJAM Berbasis Website pada Credit Union Canaga Antutn. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 7(3), 212. <https://doi.org/10.24843/jim.2019.v07.i03.p05>
- Yunus, A. (2019). Pelatihan Pembuatan Perahu Nelayan Berbasis Bahan Komposit Sandwich Triplek Polyester Serat Gelas di Desa Lapang Barat Kecamatan Gandapura. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1), 212–216.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemendikbudristek yang telah mendanai penelitian ini dalam Hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) Nomor: 0429/E5.5/AK.04/2022. Serta terimakasih kepada STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati yang telah memberi izin untuk penggunaan fasilitas laboratorium dan peralatan penunjang untuk pengerjaan penelitian yang dibuat.