

## Pembuatan dan Pengujian Paket Modular untuk *Speed Test* Kapal pada Tahap *Sea Trial*

Kharismawan Dwi Febrianto<sup>1\*</sup>, Budianto<sup>2</sup>, Fais Hamzah<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Desain dan Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111, Indonesia.<sup>1,3</sup>

Program Studi Teknik Perancangan dan Konstruksi Kapal, Jurusan Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111, Indonesia.<sup>2</sup>

E-mail: kharismafbrn@gmail.com<sup>1\*</sup>

---

**Abstract** – One of the performance tests that must be carried out by the ship before launch is the progressive speed test. In doing the required speed test GPS-based devices. In previous research has been designed a software sea trial tracker that is able to process data from GPS devices quickly and efficiently. This study aims to create a device that can be used to support sea trial tracker software and make it easier for testers to perform a performance test with a portable and efficient device design which is then expected to be widely used in the ship performance test process. The device manufacturing process is carried out starting from the design stage of the design with the help of CAD software, component planning, and the assembly stage. The device testing method will be done directly at the sea trial stage and the test results will be compared with the results of hullspeed analysis using maxsurf software to determine the success of device function. Based on the results of the creation and testing of a modular performance package, this device is able to be used to support the sea trial tracker software as evidenced by the speed test on the sea trial. Modular package that is made using a battery with a capacity of 12V 3.5Ah which is able to supply the power needs of the device for 4-9 hours of use and is equipped with a battery charger that is able to charge the battery from empty to full within 25 minutes. Comparison between the results of a modular package test and the results of the maxsurfhullspeed software analysis shows the results that meet the 10% validation limit that has been determined, so that the modular package is capable of being used in a ship speed test.

**Keywords:** GPS (global positioning system), modular package, progressive speed test, sea trial, sea trial tracker

---

### 1. PENDAHULUAN

Industri Maritim di Negara kita sedang dalam tahap menuju era perkembangan yang pesat, ditandai dengan banyak munculnya galangan-galangan kapal yang memproduksi kapal dan peralatan pendukungnya. Kapal yang diproduksi oleh galangan-galangan tersebut salah satunya harus lolos uji *performance* pada saat tahap *sea trial* untuk memastikan kesesuaian spesifikasi teknis yang sudah ditentukan serta menentukan layak tidaknya kapal-kapal tersebut dioperasikan. Diantara uji *performance* yang dilakukan adalah *progressive speed test* yang tujuan utamanya yaitu untuk mengukur kecepatan kapal dalam kondisi operasi yaitu saat kapal berjalan terus menerus tanpa berhenti dalam waktu tertentu. Dalam melakukan pengujian tersebut diperlukan perangkat GPS untuk mendapatkan data posisi kapal per satuan waktu yang kemudian digunakan untuk mengetahui kecepatan.

Pada penelitian sebelumnya telah dirancang *software sea trial tracker* yang mampu mengolah data posisi dari perangkat GPS untuk menghasilkan informasi hasil dari *speed test*. Sebelum adanya penelitian *software sea trial tracker*, untuk mendapatkan informasi kecepatan

kapal pada saat *progressive speed test* dilakukan dengan cara mencatat setiap posisi kapal per satuan waktu tertentu, dengan cara ini dirasa tidak efisien dan rawan kesalahan pencatatan karena masih dilakukan secara manual. Permasalahan metode manual yang dilakukan tersebut yang mengakibatkan proses pengujian kapal sebagai hasil produksi menjadi lebih lambat dan tidak efisien.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan merancang dan membuat alat yang mampu dipasangkan dengan *software sea trial tracker* agar dapat berfungsi sebagai alat bantu untuk melakukan *speed test kapal*, serta mempermudah pihak penguji dalam melakukan *speed test* dengan desain alat yang portabel dan efisien. Selain melakukan perancangan dan pembuatan, dalam penelitian ini juga dilakukan pengujian dari paket modular dengan cara melakukan *speed test* yang selanjutnya hasil berupa kecepatan dari pengujian paket modular akan dibandingkan dengan hasil analisis *hullspeed* menggunakan *software maxsurf pro* untuk memastikan keberhasilan fungsi dari paket modular yang telah dibuat.

## 2. METODOLOGI

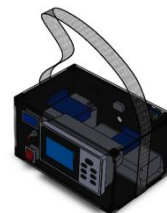
Secara garis besar penelitian yang dilakukan untuk merancang paket modular *speed test* adalah sebagai berikut :

- a. Observasi dan Studi Literatur  
 Studi literatur dimaksudkan untuk mendapatkan kumpulan – kumpulan informasi atau data sebagai bahan acuan dalam pembuatan tugas akhir. Jenis metode pengambilan data dengan cara mengumpulkan data – data serta informasi melalui buku, jurnal – jurnal skripsi maupun mendatangi dan melakukan tanya jawab dengan beberapa koresponden.
- b. Identifikasi Masalah  
 Pada tahapan ini dapat diidentifikasi beberapa masalah yang ditemui dalam proses *speed test* kapal pada tahap *sea trial*, yaitu:
  1. Proses pengambilan data yang kurang efisien saat *speed test*.
  2. Belum adanya perangkat yang mudah digunakan dan efisien untuk melakukan *speed test*.
  3. Perlu dilakukannya pengujian paket modular dengan membandingkan hasil pengujian dengan hasil analisis kecepatan menggunakan *software maxsurf hullspeed*.
- c. Pengumpulan Data.  
 Setelah observasi lapangan, identifikasi masalah dan studi literatur dilaksanakan tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data. Yang mana pengumpulan data pada tahapan ini untuk mengumpulkan data yang didapatkan dari observasi, studi literatur, dan identifikasi masalah, yaitu:
  1. Perangkat utama yang digunakan untuk pengambilan data kecepatan kapal yaitu perangkat GPS berbasis satelit.
  2. Kapal yang digunakan untuk sarana pengujian alat yaitu kapal nelayan dengan diketahui spesifikasi teknis serta dilakukan pengukuran lebar pada setiap WL dan setiap *station* lambung kapal.
- d. Analisis Kecepatan Kapal Dibantu Komputer.  
 Dilakukan beberapa tahap untuk melakukan analisis kecepatan menggunakan *software*, yaitu:
  1. Pembuatan *Lines Plan* dilakukan untuk menggambarkan kapal yang sudah diukur kedalam bentuk gambar garis untuk mempermudah proses pemodelan kapal.
  2. Pemodelan kapal dibantu komputer dilakukan dengan menggunakan *software maxsurf pro*. Dari penggambaran *lines plan*, dilakukan pemodelan 3 dimensi dengan menggunakan acuan dari gambar *lines plan*.
  3. Analisis kecepatan kapal yang dilakukan menggunakan *software maxsurf hullspeed*, dengan menggunakan hasil pemodelan 3 dimensi dan metode analisis yang digunakan yaitu metode *holtrop*.

- e. Perencanaan dan Perancangan Alat.  
 Meliputi hal yang berkaitan dengan perencanaan desain, sistem, dan perancangan alat.

### 1. Konsep Desain

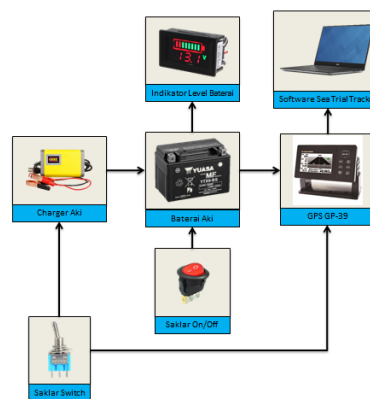
Pemilihan desain dan sistem terbaik dengan metode konsep desain sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan.



Gambar 1. Desain Paket Modular Speed Test

Komponen yang digunakan:

- Box Akrilik
  - Perangkat GPS
  - Saklar on/off
  - Saklar Switch
  - Indikator Baterai
  - Baterai Aki
  - Charger Aki
  - Penahan Baterai dan Aki
  - Konektor db9 RS-422
  - Konektor Power
  - Strap Pengangkat
2. Perencanaan Sistem  
 Perencanaan sistem dan kebutuhan dari komponen dari sistem yang digunakan.



Gambar 2. Blok Diagram Paket Modular Speed Test

Perhitungan kebutuhan daya perangkat.

$$Ah = I \times t \quad (1)$$

Dimana :

$Ah$  = kapasitas baterai aki (Ah)

$I$  = kuat arus (Ampere)

$t$  = waktu (hours)

Perhitungan kebutuhan *charger* baterai.  
 $t_{charging} =$

$$\frac{\text{Kapasitas Aki} + 20\% \text{ (diefisiensi aki)}}{I_{charger}} \quad (2)$$

Dimana :

*Kapasitas Aki* = (Ah)

$t_{charging}$  = waktu pengisian aki (hours)

$I_{charger}$  = kapasitas arus *charger* (Ampere)

f. Pengujian Alat.

Pengujian paket modular dilakukan dengan melakukan *speed test* pada *sea trial* untuk mengetahui fungsi alat dan menda patkan data kecepatan dari kapal untuk dilakukan validasi dengan hasil analisis *hullspeed*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis kecepatan kapal yang dilakukan dengan software *maxsurf hullspeed* didapatkan data kecepatan dan daya kapal seperti berikut:

Tabel 1: Data Hasil Analisis *Maxsurf Hullspeed* Kecepatan dan Daya Kapal.

No	Daya	Kecepatan
1	2 HP	4,806 knots
2	4 HP	6,024 knots
3	6 HP	6,420 knots
4	8 HP	6,794 knots

Dari perancangan paket modular didapat beberapa hasil, yaitu:

- GPS yang digunakan dalam paket modular yaitu GPS Furuno GP-39
- Kebutuhan baterai yang diperlukan untuk paket modular yaitu 12VDC 3Ah
- Charger baterai yang dibutuhkan untuk mengisis daya baterai yaitu dengan kapasitas 10 Ampere

Hasil pengujian paket modular pada *speed test* didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2:Data Hasil Pengujian Paket Modular pada *Speed Test*.

No	Daya	Kecepatan
1	2 HP	4,33 knots
2	4 HP	5,66 knots
3	6 HP	6,4 knots
4	8 HP	6,4 knots

Perbandingan antara hasil analisis kecepatan menggunakan *maxsurf hullspeed* dengan hasil pengujian kecepatan menggunakan paket modular sebagai berikut.

Tabel 3:Perbandingan Hasil Analisis *Maxsurf Hullspeed* dengan Hasil Pengujian Paket Modular.

Daya	<i>Maxsurf Hullspeed</i>	Hasil <i>Sea Trial</i>	Validasi 10%	Selisih
25%	2 HP	4,806 knots	0,4806	0,476
50%	4 HP	6,024 knots	0,6024	0,364
75%	6 HP	6,420 knots	0,642	0,02
100%	8 HP	6,794 knots	0,6794	0,394

Dari hasil perbandingan antara kecepatan kapal hasil analisis *maxsurf hullspeed* dan pengujian kecepatan pada *sea trial* dengan menggunakan paket modular diketahui seperti ditunjukkan pada Tabel selisih dari setiap pengujian menunjukkan angka kurang dari batas validasi 10%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembuatan paket modular *speed test* yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut.

- Proses penelitian dilakukan menggunakan kapal nelayan yang selanjutnya dilakukan penggambaran lines plan menggunakan software autocad, pemodelan 3D menggunakan software *maxsurf pro*, dan analisis kecepatan kapal menggunakan software *maxsurf hullspeed* dengan metode analisis yang digunakan yaitu metode *holtrop*.
- Penentuan desain dan sistem dari paket modular dilakukan dengan metode pemilihan konsep yang menghasilkan konsep desain ke-3 sebagai desain dan sistem terbaik untuk selanjutnya dilakukan pembuatan dan perakitan paket modular *speed test* menggunakan akrilik tebal 5cm sebagai bahan dari box casing dengan komponen utama yang digunakan berupa perangkat berbasis GPS dengan tipe Furuno GP-39 yang dipasangkan dengan power supply berupa baterei aki 12VDC 3,5Ah sebagai sumber daya dan charger aki 12V 10A sebagai pengisi daya baterai aki.
- Proses pengujian paket modular pada *sea trial* dilakukan di perairan pantai kenjeran Surabaya dengan menguji 4 daya motor kapal yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100% pada jalur lurus untuk mengetahui masing-masing kecepatan rata-rata yang dihasilkan.
- Berdasarkan hasil perbandingan antara kecepatan kapal hasil analisis *maxsurf hullspeed* dengan pengujian kecepatan pada *sea trial* dengan menggunakan paket modular diketahui selisih dari setiap pengujian menunjukkan angka kurang dari batas validasi 10%.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afif, M. T. dan I. A. P. Pratiwi. (2015). *Analisis Perbandingan Baterai Lithium-ion, Lithium-polymer, Lead Acid dan Nickel-metal Hydride Pada Penggunaan Mobil Listrik – Review*. **Jurnal Rekayasa Mesin**, Vol. 6, No. 2, Hal. 95-99, Universitas Brawijaya, Malang.
- [2] Alisongo, A. (2014). Pendeteksi dan Pelacakan Keberadaan Manusia Menggunakan Global Positioning System (GPS) berbasis Android Melalui Google Map Server. **Tugas Akhir**, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- [3] Budianto. (2016). *Analisis Fatigue pada Struktur Kapal Penangkap Ikan 30 GT*. **Jurnal Kelautan : Indonesian Journal of Marine Science and Technology**, Vol. 9, Issue 2, Hal. 137-143, Universitas Trunojoyo, Madura.
- [4] Budianto & Suhardjito, G. (2017). Pembuatan Rescue Boat 2 In 1 untuk Wilayah Sungai Brantas. Seminar MASTER PPNS, 2(1), 235-240.
- [5] Miftahuddin, N. (2014). **Sea Trial Procedures by LR (Lloyd's Register)**. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [6] Nomura, M. dan T. Yamazaki. (1977). **Fishing Technique 1**. Japan International Cooperation, Tokyo.
- [7] Nuskhana, D. (2009). Model Perancangan Kapal Penangkap Ikan Berbasis Daya Puli Sumber Daya Ikan Studi Kasus Selat Malaka. **Tesis**, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [8] Rosmani, S. Asri, Wahyuddin, A. A. Karim dan I. R. Allo D. (2013). *Pengaruh Bentuk Lambung Kapal Terhadap Tahanan Kapal*. **Prosiding 2013 Hasil Penelitian Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin**, Vol. 7, Hal. 1-8, Makassar.
- [9] Tupper, E.C. (1928). **Introduction to Naval Architecture Fourth Edition**. Burlington, MA 01803 : Elsevier Butterworth-Heinemann 200 Wheeler Road Linacre House, Jordan Hill, OXFORD OX2 8DP
- [10] Ziad, I. (2013). *Rancang Bangun Pelacak Lokasi Dengan Teknologi GPS*. **Jurnal Teknologi dan Informatika (TEKNOMATIKA)**. Vol. 3, No. 1, Hal. 1-14, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.