

Pengaruh Variasi *Rise of Floor* Terhadap Hambatan *Speed Boat*

Disusun Oleh:

Wahyu Ramadhani

NIM. 201020200073

Dosen Pembimbing:

DR. A'RASY FAHRUDDIN, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO
2023



**TOPIK
PEMBAHASAN**

PENDAHULUAN

METODE

HASIL DAN PEMBAHASAN

KESIMPULAN

Pendahuluan

- Dalam era transportasi maritim yang semakin berkembang, desain kapal menjadi aspek krusial dalam memastikan efisiensi dan performa kapal. [1]
- Sudut *rise of floor*, kemiringan di lambung kapal, mempengaruhi hambatan *speed boat*.
- *Speed boat*, dengan kecepatan tinggi, digunakan untuk penyelamatan dan inspeksi di perairan pantai, sungai, dan danau.
- Variasi sudut *Rise of floor* pada *speed boat* berdampak signifikan terhadap hambatan hidrodinamis pada *speed boat*.
- Fokus penelitian adalah pada *speed boat* dengan tipe lambung *monohull*, dengan tujuan mendapatkan sudut *bow flare* optimal untuk hambatan minimal dan power mesin yang cukup.

Rescue Boat Kelas III (20 M)



Penelitian Terdahulu

Penelitian [2]

“Karakteristik Hidrodinamik Desain Lambung Kapal dengan Rise Of Floor dan tanpa Rise Of Floor”, dimana pada pembahasannya pengaruh variasi sudut rise of floor belum diketahui terhadap hambatan kapal. Sehingga sejalan dengan informasi tersebut, penelitian yang membahas tentang pengaruh variasi rise of floor terhadap hambatan tidak pernah dilakukan. Pemodelan dan perhitungan menggunakan software Maxsurf dan Ansys Aqwa.

Rumusan Masalah

1

Bagaimana pengaruh variasi sudut *Rise of Floor* terhadap hambatan hidrodinamis yang dialami oleh *speed boat* pada berbagai kecepatan operasional?

2

Pada sudut *Rise of Floor* berapakah hambatan hidrodinamis *speed boat* dapat diminimalkan sehingga diperoleh efisiensi bahan bakar yang optimal?

3

Menilai kinerja *speed boat* dengan menggunakan metode *Savitsky pre planing*, *Savitsky planing*, dan *Holtrop*

Tujuan Penelitian

1

Menganalisis pengaruh variasi sudut *Rise of Floor* terhadap hambatan hidrodinamis pada *speed boat*.

2

Mengidentifikasi pengaruh variasi kecepatan optimal dengan kombinasi *rise of floor* terbaik terhadap hambatan hidrodinamis *speed boat*

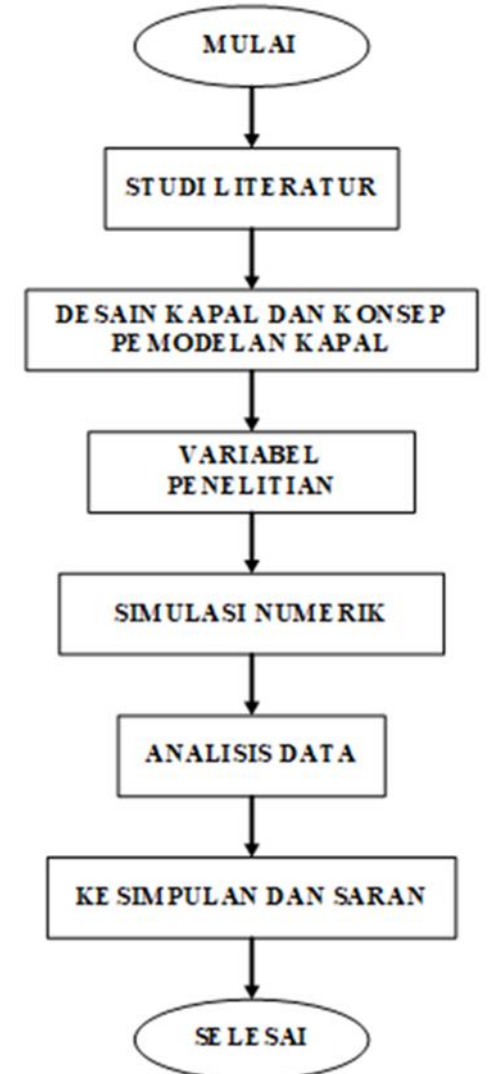
3

Menilai kinerja *speed boat* dengan menggunakan metode *Savitsky pre planing*, *Savitsky planing*, dan *Holtrop*

Metode

1

Penelitian ini akan dilakukan menggunakan simulasi numerik dan analitis. Simulasi akan menggunakan *software Maxsurf Resistance* digunakan untuk mengumpulkan data empiris tentang hambatan hidrodinamis pada *speed boat* dalam variasi sudut *rise of floor*.



Metode

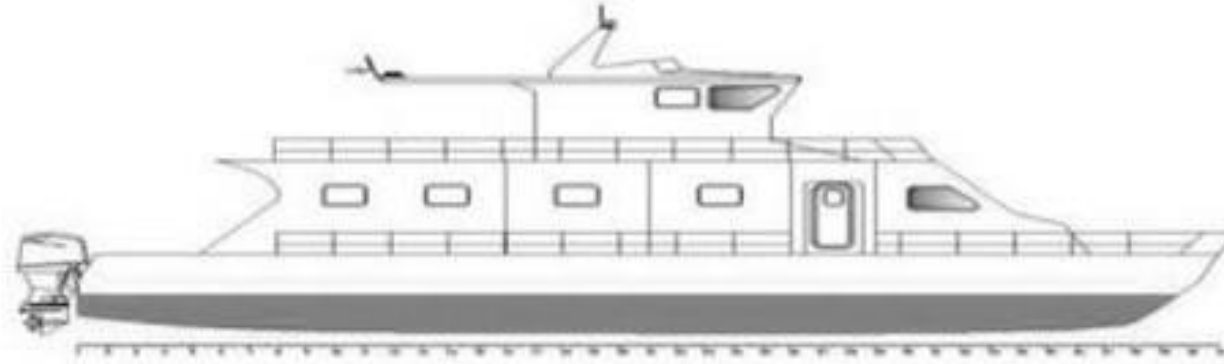
2

Pemodelan lambung kapal sesuai dengan ukuran utama pada tabel 1. dilakukan dengan menggunakan *Software Maxsurf Modeler* sebagaimana yang ditampilkan pada gambar 2. ini sebagai bentuk dasar/acuan pada penelitian kali ini.

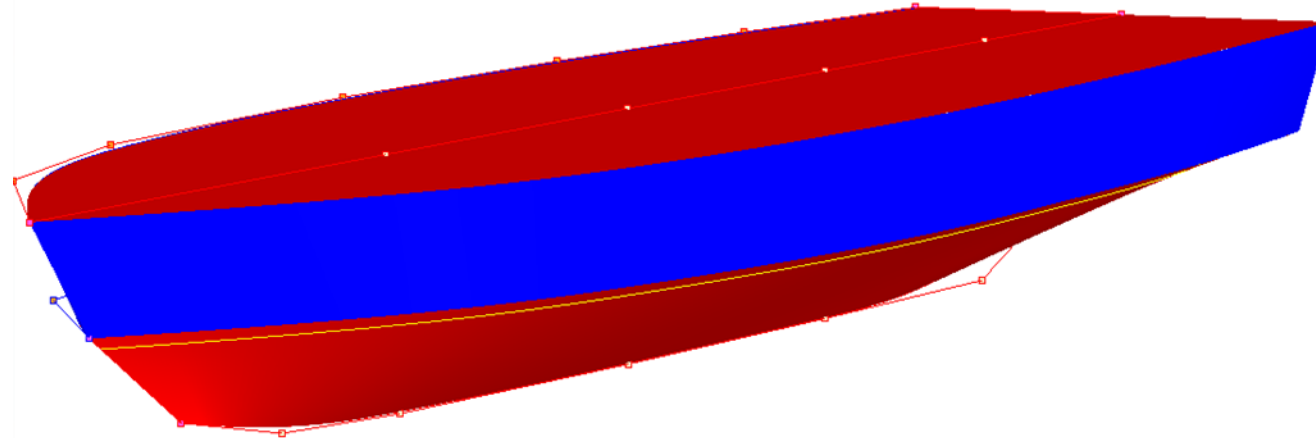
Tabel 1. Ukuran Utama Kapal [10]

Item	Unit (m)
Panjang Keseluruhan (LoA)	20
Panjang Garis Awal (Lwl)	19,28
Panjang Antara Garis Tegak (Lpp)	19,28
Lebar (B)	5,5
Tinggi (D)	2,1
Sarat (T)	1

Metode



Gambar 2. Desain Acuan *Speed Boat* [10]

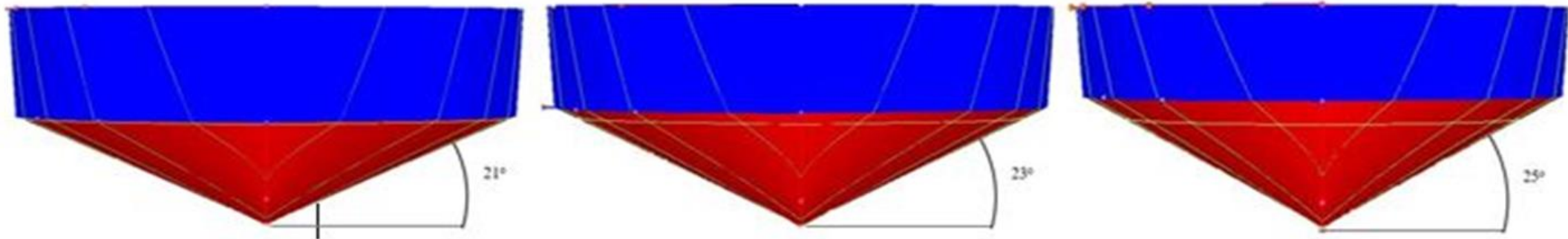


Gambar 3. Pemodelan Lambung Kapal

Metode

Variabel Terkait

- Variabel bebas pada penelitian ini adalah sudut *bow flare* dan kecepatan *speed boat* dengan variasi sudut *bow flare* yang diteliti yaitu 21° , 23° , dan 25° dan dengan kecepatan sebesar 17 knot sampai 21 knot.
- Variabel terikat pada penelitian ini adalah hambatan hidrodinamis pada *speed boat*.



Metode

3

Simulasi numerik akan dijalankan dengan menggunakan *software Maxsurf Resistance* dengan memvariasikan sudut *rise of floor* pada model *speed boat*. Data yang dihasilkan akan mencakup hambatan hidrodinamis, distribusi tekanan.

SAVITSKY PRE-PLANING

SAVITSKY PLANING

HOLTROP

Metode

SAVITSKY

- adalah Perhitungan hambatan kapal pada kapal cepat *planning hull* yang bekerja pada kondisi *planning* (kecepatan tinggi).
- Untuk pengujian kali ini digunakan metode *Savitsky* karena dirasa cocok digunakan untuk perhitungan hambatan pada *speed boat*. [11]

HOLTROP

Penelitian menggunakan metode *Holtrop* dipilih untuk memastikan bahwa model yang dibuat sudah bisa mewakili model aslinya. [13]

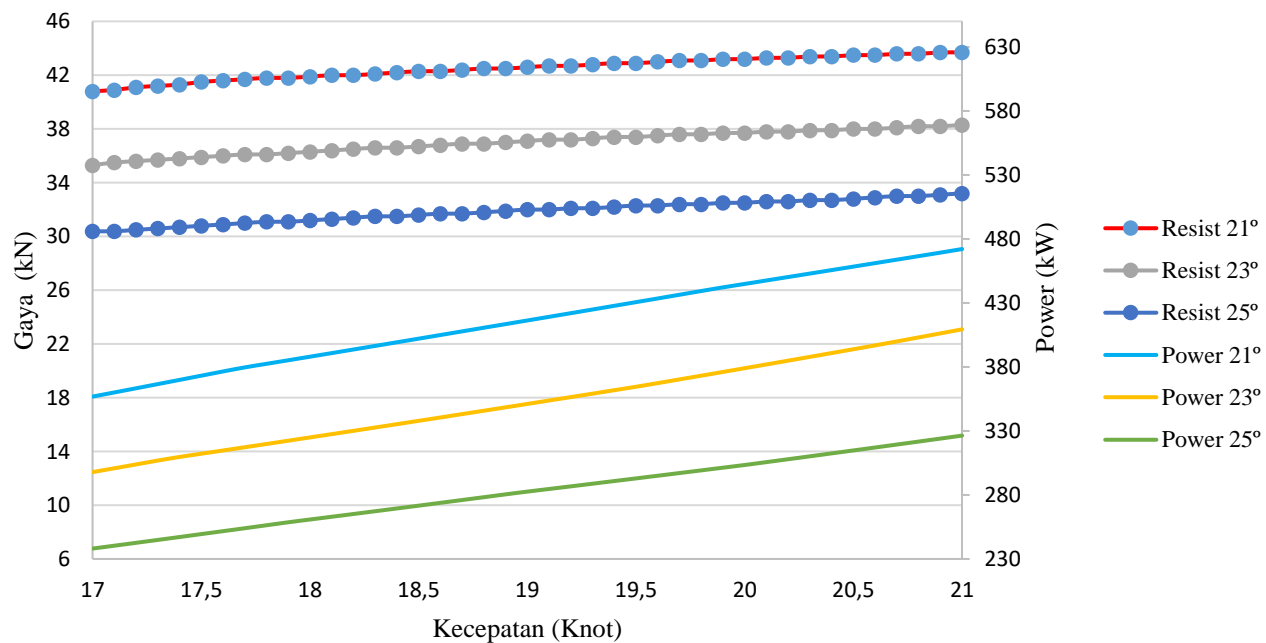
Hasil

Setelah simulasi menggunakan *Maxsurf Resistance* selesai, diperoleh hasil analisis berupa grafik pada Gambar 7 sampai Gambar 9. Grafik ini menunjukkan nilai hambatan dan power untuk ketiga metode: *Savitsky Pre-Planing*, *Savitsky Planing*, dan *Holtrop*. Diagram ini memperlihatkan perbedaan dan persamaan di antara metode-metode tersebut, memberikan gambaran yang jelas mengenai hasil simulasi hidrodinamika kapal pada kecepatan 17, 19, dan 21 knot.

Hasil

1

Savitsky Pre-Planing



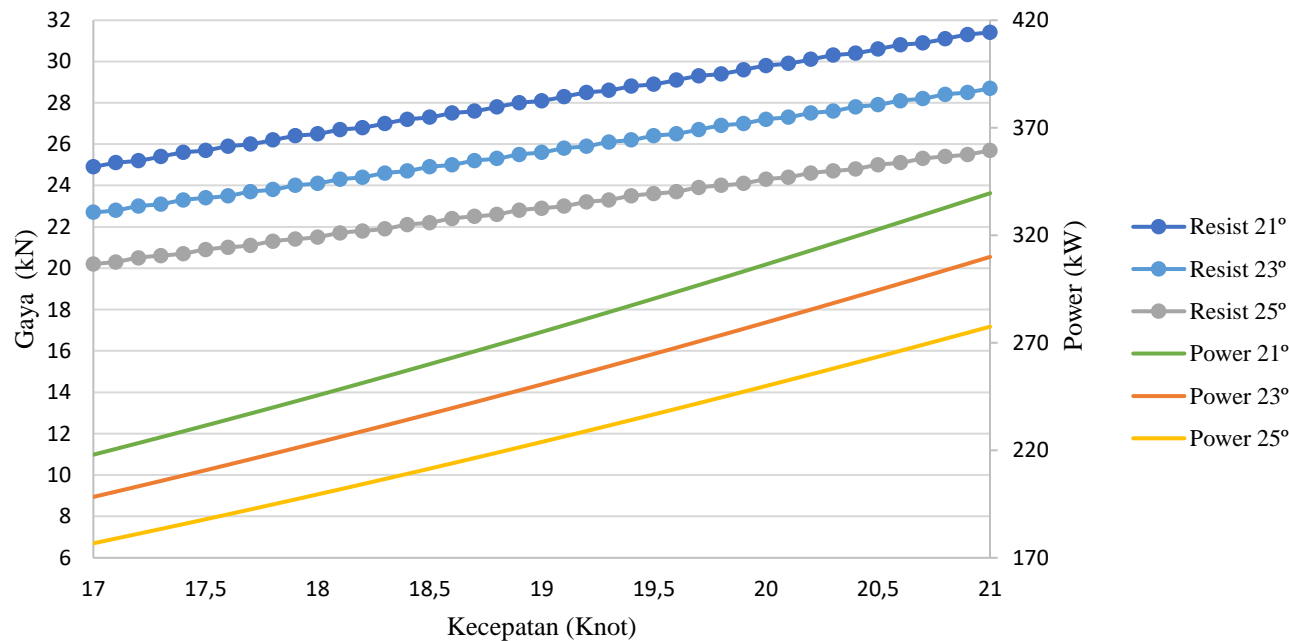
Metode Savitsky Pre-Planing digunakan untuk menganalisis performa speed boat pada kecepatan 17-21 knot. Simulasi dengan Maxsurf Resistance menunjukkan bahwa sudut rise of floor 25° memberikan hambatan terkecil 33,2 kN dan power sebesar 358,497 kW, sementara sudut 21° menghasilkan hambatan terbesar 43,7 kN dan power sebesar 472,151 kW

Hasil ini menunjukkan bahwa sudut *rise of floor* 25° dapat mengurangi hambatan dan meningkatkan efisiensi bahan bakar. Karena semakin tinggi sudut *rise of floor* pada lambung kapal *speed boat* mengurangi area basah lambung, memperbaiki distribusi tekanan dan stabilitas dinamis yang lebih baik.

Hasil

2

Savitsky Planing



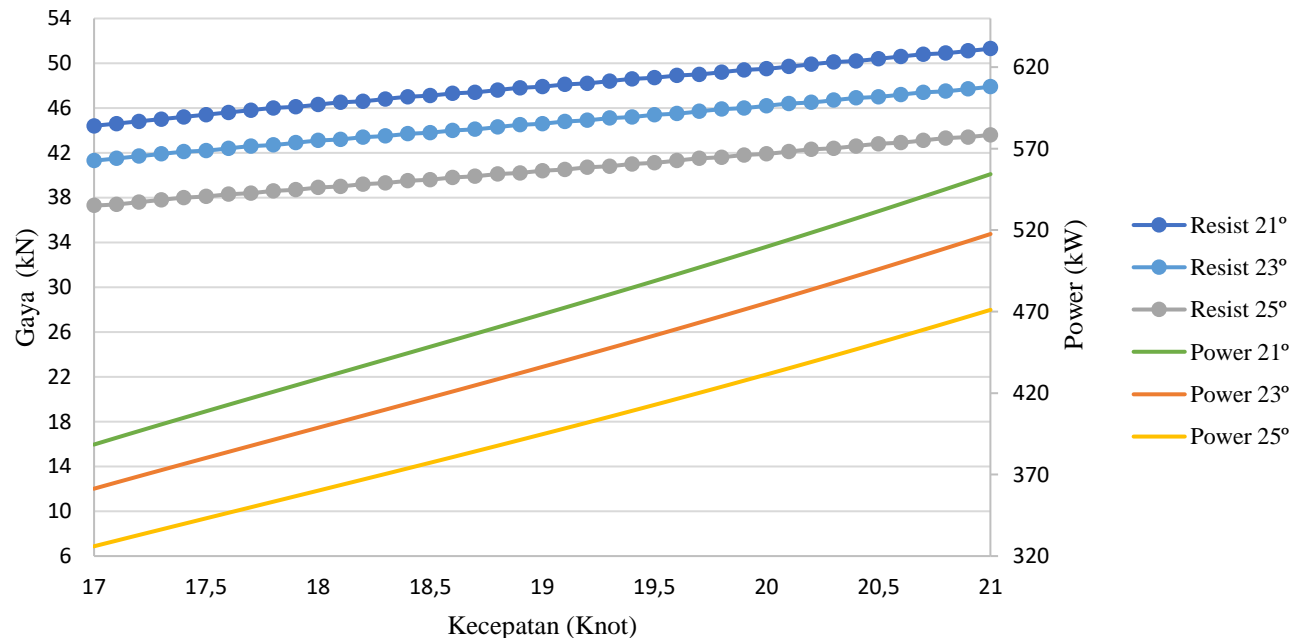
Metode *Savitsky Planing* digunakan untuk menganalisis performa speed boat pada kecepatan 17-21 knot. Simulasi dengan Maxsurf *Resistance* menunjukkan bahwa sudut *rise of floor* 25° memberikan hambatan terkecil 25,7 kN dan *power* sebesar 277,507 kW, sementara sudut 21° menghasilkan hambatan terbesar 31,4 kN dan *power* sebesar 339,424 kW.

Hasil ini menunjukkan bahwa sudut *rise of floor* 25° dapat mengurangi hambatan dan meningkatkan efisiensi bahan bakar. Karena semakin tinggi sudut *rise of floor* pada lambung kapal *speed boat* mengurangi pembentukan gelombang dan turbulensi, mengurangi gesekan dan meningkatkan efisiensi *lift*.

Hasil

3

Holtrop



Metode *Holtrop* digunakan untuk menganalisis hambatan kapal dalam berbagai kecepatan dan desain lambung. Sudut *bow flare* 35° memberikan hambatan terkecil sebesar 51,2 kN dengan power 553,458 kW, sedangkan sudut 25° memberikan hambatan terbesar sebesar 53,6 kN dengan power 579,369 kW.

Hasil ini menunjukkan bahwa sudut *bow flare* 35° lebih efisien dibandingkan sudut 25° pada kecepatan 17-21 knot, karena menghasilkan hambatan yang lebih rendah dan membutuhkan power yang lebih sedikit. Pemilihan sudut *bow flare* yang optimal sangat penting untuk meningkatkan kinerja *speed boat*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil simulasi numerik dengan memvariasikan sudut *rise of floor* dengan ketiga metode simulasi, dapat disimpulkan bahwa:

- Hambatan maksimal ditemukan pada sudut 21 derajat dalam semua metode, dengan perbedaan nilai yang signifikan. Hambatan pada metode *Savitsky Pre-Planing* mencapai 43,7 kN dengan daya 472,2 kW, *Savitsky Planing* mencapai 31,4 kN dengan daya 339,424 kW, dan *Holtrop* mencapai 51,3 kN dengan daya 554,3 kW.
- Sudut 23 sebagai sudut standard pada desain acuan menghasilkan hambatan dengan kecepatan maksimal pada metode *Savitsky Pre-Planing* mencapai 38,3 kN dengan daya 413,4 kW, *Savitsky Planing* mencapai 28,7 kN dengan daya 309,9 kW, dan *Holtrop* mencapai 47,9 kN dengan daya 517,5 kW.
- Hambatan terendah terjadi pada sudut 25 derajat, dengan masing-masing metode menunjukkan penurunan hambatan yang berbeda: *Savitsky Pre-Planing* sebesar 33,2 kN dengan daya 358,4 kW, *Savitsky Planing* sebesar 25,7 kN dengan daya 277,5 kW, dan *Holtrop* sebesar 43,6 kN. dengan daya 471,1 Kw.

Hasil ini menunjukkan bahwa sudut *rise of floor* yang lebih tinggi cenderung mengurangi hambatan dan menurunkan kebutuhan bahan bakar, yang berarti efisiensi energi lebih baik pada kecepatan tertentu. Namun, peningkatan sudut *rise of floor* juga harus seimbang dengan stabilitas dan kenyamanan berkendara.

Referensi

- [1] M. Kelaiklautan et al., “Wajah Hukum,” vol. 7, no. April, pp. 230–238, 2023, doi: 10.33087/wjh.v7i1.1147.
- [2] K. Djenod, “STUDI LITERATUR : PERFORMA MODEL KAPAL BENTUK MONOHULL , KATAMARAN DAN TRIMARAN,” vol. 2, no. 3, pp. 411–418, 2022, doi: 10.53866/jimi.v2i3.102.
- [3] E. R. De Fretes, “ANALISIS PENGGUNAAN FLAP BURITAN SPEED BOAT UNTUK,” vol. 3995, pp. 110–114, 2021.
- [4] M. Tadros, M. Ventura, and C. G. Soares, “Review of the Decision Support Methods Used in Optimizing Ship Hulls towards Improving Energy Efficiency,” 2023.
- [5] F. Pacuraru and A. Mandru, “CFD Study on Hydrodynamic Performances of a Planing Hull,” 2022.
- [6] B. Sudjasta, W. Sulistyawati, P. T. Perkapalan, and J. Selatan, “KARAKTERISTIK HIDRODINAMIK DESAIN LAMBUNG KAPAL DENGAN RISE OF FLOOR DAN TANPA RISE OF FLOOR pengurangan jarak ruang antara lunas kapal dan dasar laut yang disebabkan oleh gerak relatif bentuk badan kapal yang terbenam dalam air .,” vol. 13, pp. 1–10, 2017.
- [7] S. Teknik et al., “SIMULASI NUMERIK PENGARUH PITCH HELICAL FIN TERHADAP PRESSURE DROP PADA DOUBLE PIPE HEAT EXCHANGER Ahmad Danial Khalfatirius I Made Arsana Abstrak,” pp. 55–60, 2022.

Referensi

- [8] A. Syarifuddin, T. Irmiyana, F. Awal, and E. Arianti, “DESAIN RESCUE BOAT KELAS III BERBAHAN FIBERGLASS REINFORCED PLASTICS di PERAIRAN KOTA KENDARI PROVINSI SULAWESI TENGGARA BERDASARKAN BKI VOLUME 5 RULES for FRP TAHUN 2016,” *J. Inovtek Polbeng*, vol. 11, no. 2, 2021.
- [9] A. F. F. O. Morabito, L. Viviani, “A comparative analysis of four Methods for the calculation of the resistance of planing hulls at high Froude Numbers,” *Ocean Eng.*, vol. 190, 2020.
- [10] A. R. I. M. Khalid, H. S. Ghaedi, A. Ali, M. A. Azid, A. Rashid, “Application of Holtrop-Mennen Method of a fast patrol boat,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Engineering*, vol. 476, 2019.
- [11] A. K. Pramanik, S., & Saha, “Prediction of Ship Resistance Using Computational Fluid Dynamics (CFD) Analysis and Empirical Methods,” *Int. J. Nav. Archit. Ocean Eng.*, vol. 11(3), pp. 412–424, 2019.
- [12] J. Zou, S. Lu, Y. Jiang, H. Sun, and Z. Li, “Experimental and Numerical Research on the Influence of Stern Flap Mounting Angle on Double-Stepped Planing Hull Hydrodynamic Performance,” 2019.
- [13] R. Khazaee, M. A. Rahmansetayesh, and S. Hajizadeh, “Hydrodynamic evaluation of a planing hull in calm water using RANS and Savitsky’s method,” *Ocean Eng.*, vol. 187, p. 106221, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2019.106221>.
- [14] M. Technology, “Analisis of Hull Shape Art , Sp

