

# PENGARUH VARIASI SUDUT BOW FLARE TERHADAP HAMBATAN PADA SPEED BOAT

Disusun Oleh:

SAYYID MUHAMMAD ALIF AL GHOFUR

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

- Saat ini, industri desain rencana kapal membutuhkan inovasi dalam transportasi laut, khususnya kapal, agar dapat mempertahankan eksistensi negara maritim di seluruh dunia. [1]
- Sudut *bow flare*, kemiringan di haluan kapal, mempengaruhi hambatan pada *speed boat*.
- *Speed boat*, dengan kecepatan tinggi, digunakan untuk penyelamatan dan inspeksi di perairan pantai, sungai, dan danau.
- Variasi sudut *bow flare* 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]

“Pengaruh Variasi Sudut *Bow Flare* terhadap Olah Gerak Kapal *Bulk Carrier* 44000 DWT” dengan memvariasikan sudut *bow flare* 10°, 15°, 20°, 25°, dan 30°, ini membahas pengaruh sudut *bow flare* terhadap respon *heave*, *pitch*, dan kemungkinan *wetness deck* dan *bottom slamming* pada kapal *bulk carrier* 440000DWT. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan software *Maxsurf* dan *Ansys Aqwa*.

# Rumusan Masalah

1

Bagaimana pengaruh variasi sudut *bow flare* terhadap hambatan hidrodinamis yang dialami oleh *speed boat* pada berbagai kecepatan operasional?

2

Pada sudut *bow flare* berapakah hambatan hidrodinamis *speed boat* dapat diminimalkan sehingga diperoleh efisiensi bahan bakar yang optimal?

3

Rekomendasi sudut *bow flare* apa yang sebaiknya dipilih oleh desainer dan operator *speed boat* agar diperoleh kinerja yang optimal dalam hal hambatan hidrodinamis?

# Tujuan Penelitian

1

Menganalisis pengaruh variasi sudut *bow flare* terhadap hambatan hidrodinamis pada *speed boat*.

2

Menentukan sudut *bow flare* yang optimal untuk meminimalkan hambatan hidrodinamis *speed boat* sehingga dapat meningkatkan efisiensi bahan bakar.

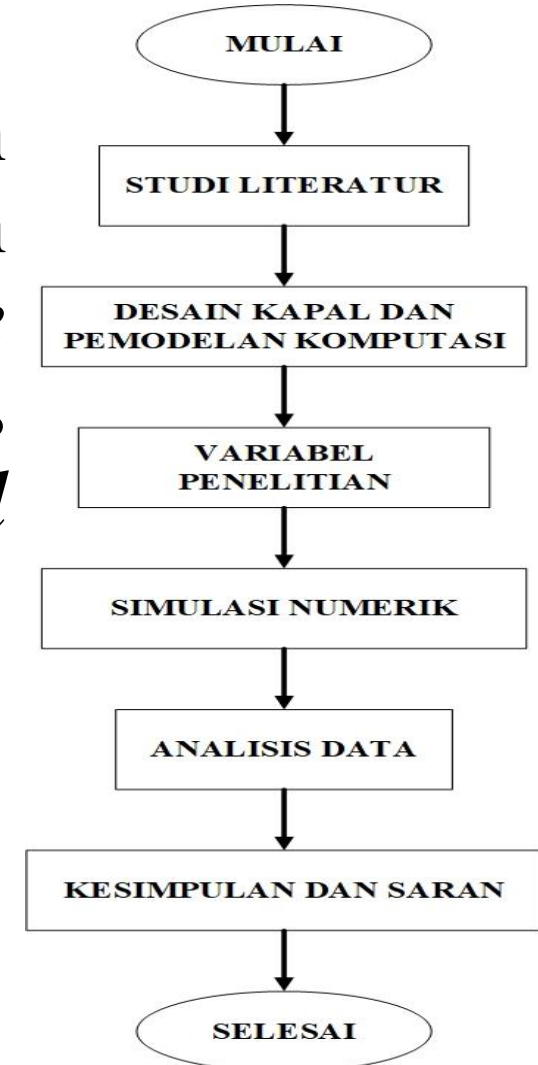
3

Memberikan rekomendasi bagi desainer dan operator *speed boat* dalam memilih sudut *bow flare* yang tepat.

# 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 *bow flare*.





# Metode

2

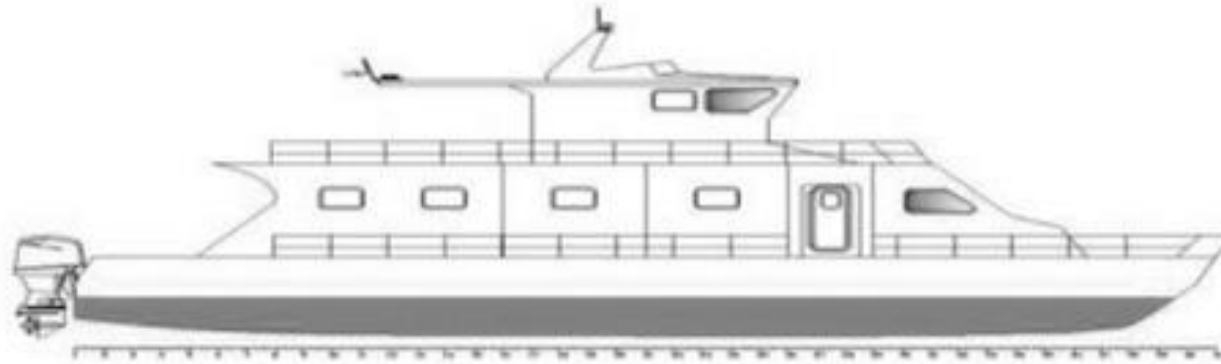
Pemodelan lambung kapal sesuai dengan ukuran utama pada tabel 1. dilakukan dengan menggunakan *Software Maxsurf Modeler* sebagaimana yang ditampilkan pada gambar 2. ini sebagai bentuk dasar/acuan pada penelitian kali ini.

**Tabel 1.** Ukuran Utama Kapal [10]

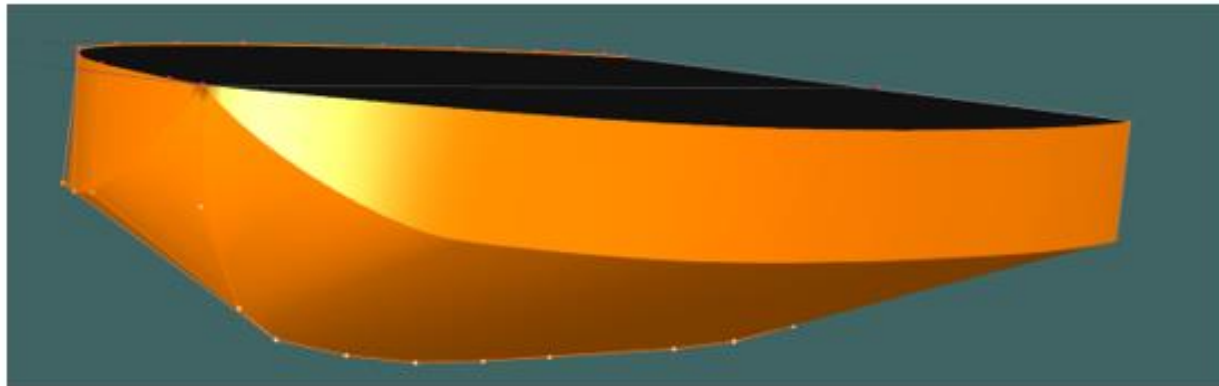
Item	Unit (m)
Panjang Keseluruhan (LoA)	20
Panjang Garis Awal (Lwl)	19,28
Panjang Antara Garis Tegak (Lpp)	19,28
Lebar (B)	5,5
Tinggi (D)	2,1
Sarat (T)	1



# Metode



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

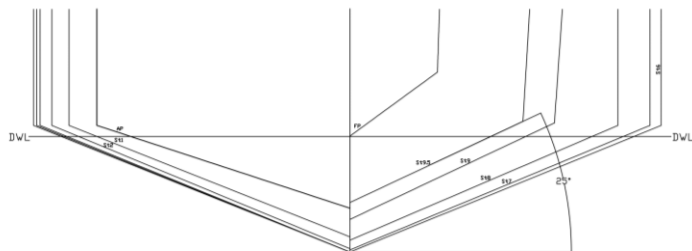


**Gambar 3.** Pemodelan Lambung Kapal

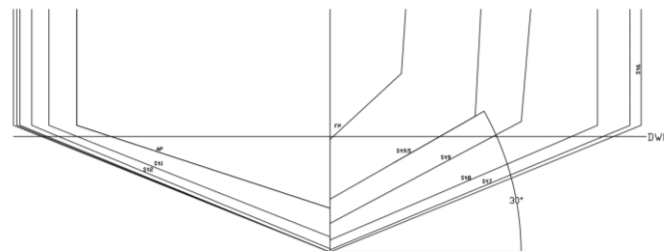
# Metode

## Variabel Terkait

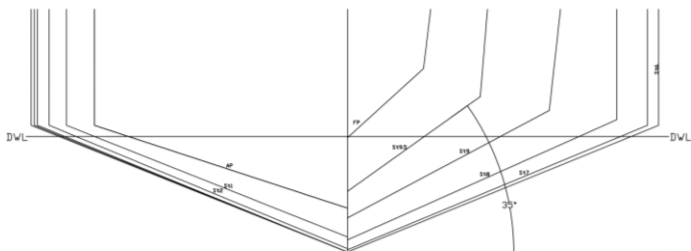
- Variabel bebas pada penelitian ini adalah sudut *bow flare* dan kecepatan *speed boat* dengan variasi sudut *bow flare* yang diteliti yaitu  $25^\circ$ ,  $30^\circ$ , dan  $35^\circ$  dan dengan kecepatan sebesar 17 knot, 19 knot, dan 21 knot.
- Variabel terikat pada penelitian ini adalah hambatan hidrodinamis pada *speed boat*.



Kemiringan 25



Kemiringan 30



Kemiringan 35

# Metode

3

Simulasi numerik akan dijalankan dengan menggunakan *software Maxsurf Resistance* dengan memvariasikan sudut *bow flare* 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

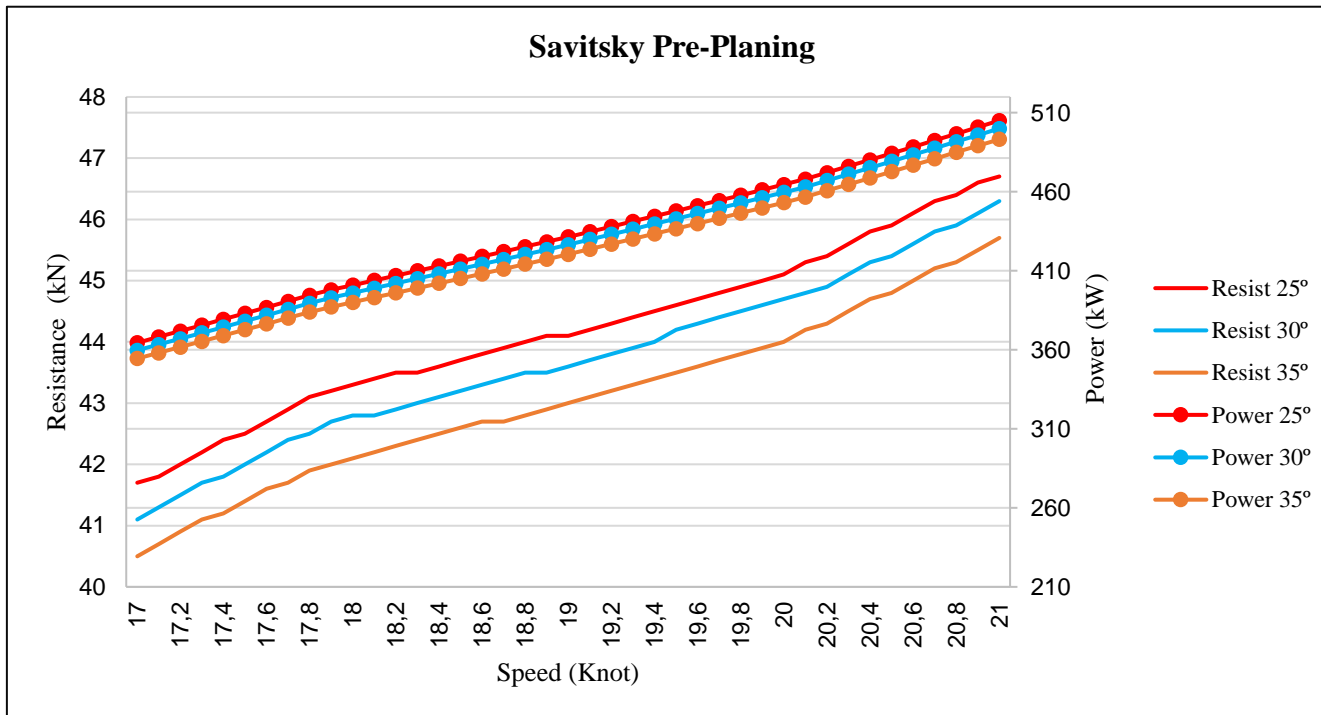
Penelitian menggunakan metode *Holtrop* dipilih untuk memastikan bahwa model yang dibuat sudah bisa mewakili model aslinya. [13]

# 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

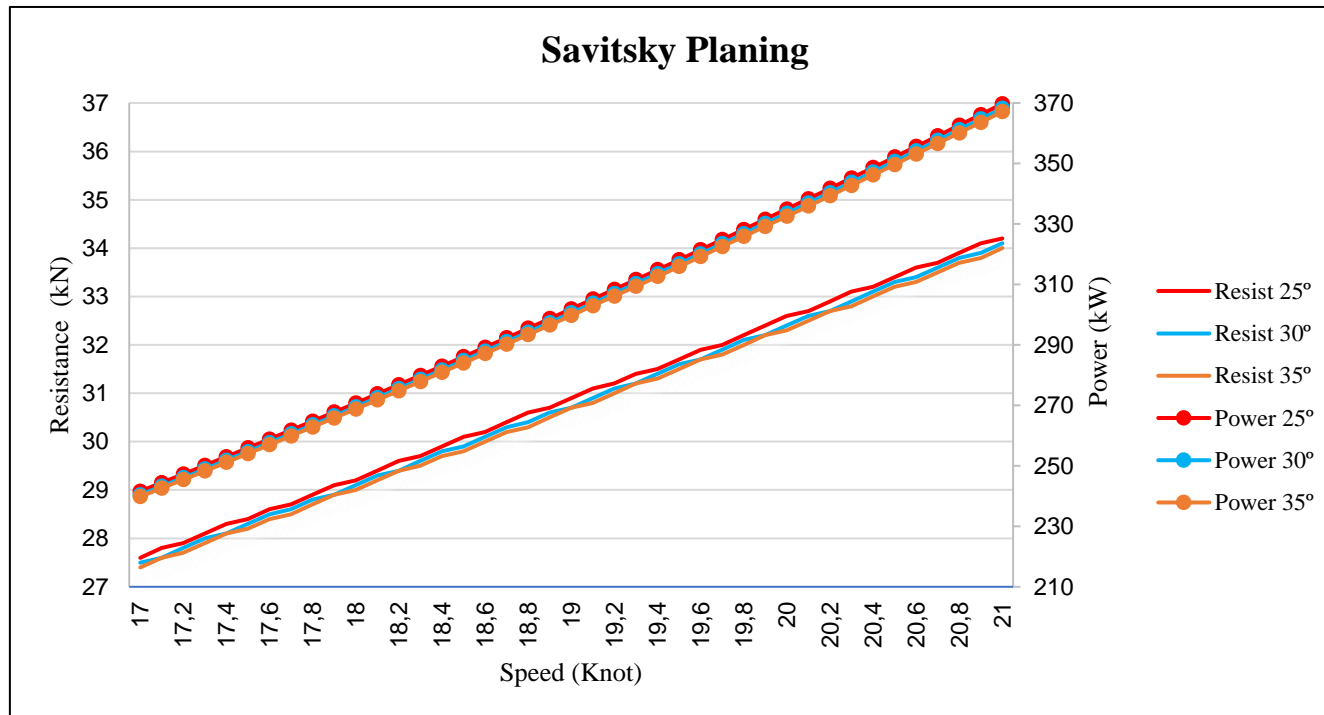


Metode *Savitsky Pre-Planing* digunakan untuk menganalisis performa *speed boat* pada kecepatan 17-21 knot sebelum mencapai *planing* penuh. Simulasi dengan *Maxsurf Resistance* menunjukkan bahwa sudut *bow flare*  $35^\circ$  memberikan hambatan terkecil 45,7 kN dan membutuhkan power 493,232 kW, sementara sudut  $25^\circ$  menghasilkan hambatan terbesar 46,7 kN dan membutuhkan power 505,046 kW.

Hasil ini menunjukkan bahwa sudut *bow flare* yang lebih besar  $35^\circ$  dapat mengurangi hambatan dan meningkatkan efisiensi bahan bakar. Pemilihan sudut *bow flare* yang optimal sangat penting dalam desain *speed boat* untuk mengurangi konsumsi bahan bakar dan meningkatkan kecepatan tanpa menambah beban mesin, memastikan kinerja yang efisien dan ekonomis.

# Hasil

2



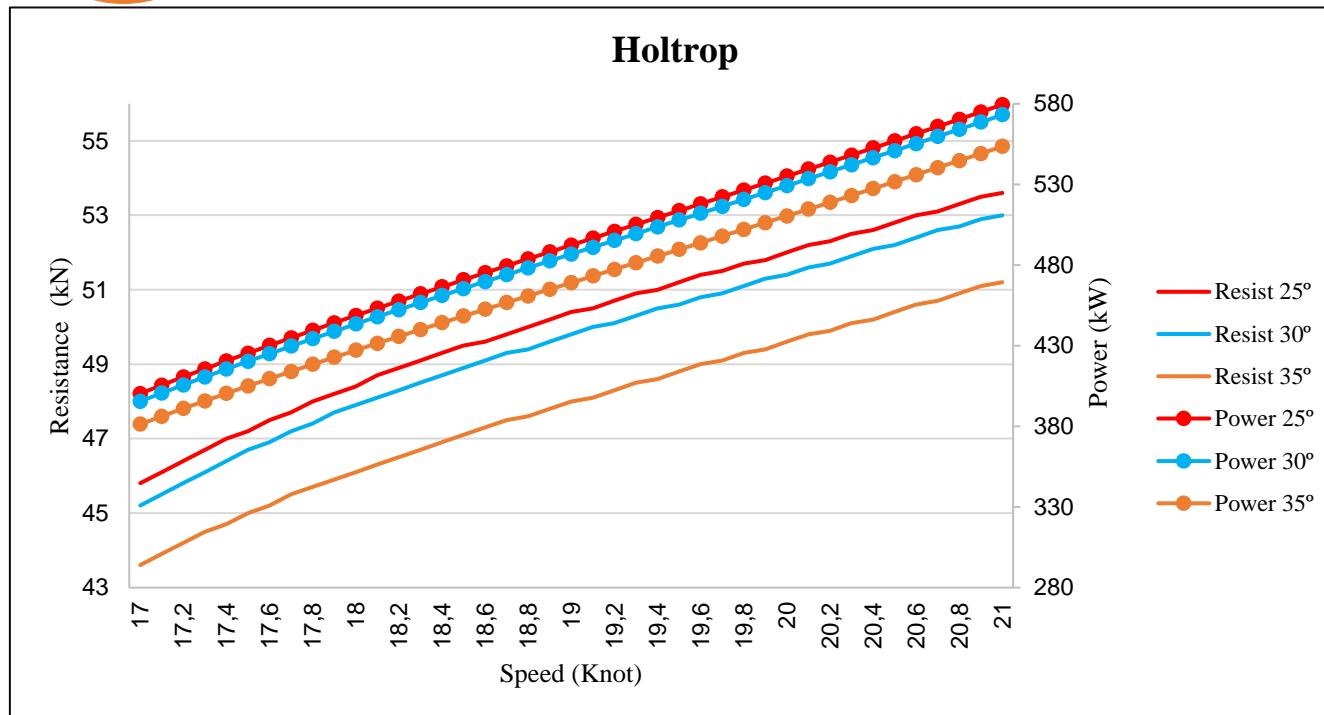
Metode *Savitsky Planing* menganalisis performa kapal pada kecepatan tinggi saat kapal berada di mode *planing*. Sudut *bow flare*  $35^\circ$  memberikan hambatan terendah sebesar 34 kN dan membutuhkan power 367,163 kW, menunjukkan potensi untuk mengurangi resistensi/hambatan alir.

Meski sudut *bow flare*  $25^\circ$  memiliki hambatan sedikit lebih tinggi sebesar 34,2 kN dan membutuhkan power 369,739 kW, perbedaannya tidak signifikan. Namun, sudut  $35^\circ$  lebih efisien dalam konsumsi bahan bakar dan kinerja keseluruhan, penting dalam desain *speed boat*.



# Hasil

3



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

Hasil ini menunjukkan bahwa sudut *bow flare*  $35^\circ$  lebih efisien dibandingkan sudut  $25^\circ$  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 *bow flare* dengan ketiga metode simulasi, dapat disimpulkan bahwa:

- Sudut *bow flare*  $35^\circ$  menghasilkan nilai hambatan terendah dan power terendah pada ketiga metode sebesar 34 kN dan 367,163 kW. Hal ini menunjukkan bahwa sudut *bow flare*  $35^\circ$  merupakan pilihan yang lebih efisien untuk desain *speed boat* yang ingin meminimalkan hambatan dan konsumsi daya pada kecepatan 17 hingga 21 knot.
- Sudut *bow flare*  $30^\circ$  merupakan sudut acuan yang digunakan pada desain kapal terdahulu, menghasilkan nilai hambatan dan power sebesar 34,1 kN dan 368,271 kW. Hal ini menunjukkan bahwa sudut *bow flare*  $30^\circ$  cukup ideal untuk desain *speed boat* yang ingin meminimalkan hambatan dan konsumsi daya pada kecepatan 17 hingga 21 knot.
- Sudut *bow flare*  $25^\circ$  menghasilkan nilai hambatan tertinggi dan power tertinggi pada ketiga metode sebesar 34,2 kN dan 369,739 kW. Hal ini menunjukkan bahwa sudut *bow flare*  $25^\circ$  tidak ideal untuk desain *speed boat* yang ingin meminimalkan hambatan dan konsumsi daya pada kecepatan 17 hingga 21 knot.

Secara keseluruhan, hasil simulasi ini menunjukkan bahwa pemilihan sudut *bow flare* pada *speed boat* memiliki dampak langsung terhadap hambatan yang dihasilkan dan kebutuhan daya mesin untuk mencapai kecepatan yang diinginkan. Perlu diketahui bahwa hasil simulasi ini hanya menunjukkan gambaran umum dan nilai aktualnya dapat bervariasi tergantung pada faktor lain seperti geometri lambung, distribusi massa, dan kondisi laut. Oleh karena itu, penting untuk melakukan simulasi yang lebih detail dan mempertimbangkan faktor-faktor lain sebelum menentukan sudut *bow flare* yang optimal untuk desain *speed boat*.

# Referensi

- [1] A. Fathuddiin, S. Samuel, K. Kiryanto, and A. Widyandari, “Prediksi Hambatan Kapal dengan Menggunakan Metode Overset Mesh pada Kapal Planing Hull,” *J. Rekayasa Hijau*, vol. 4, no. 1, pp. 24–34, 2020, doi: 10.26760/jrh.v4i1.24-34.
- [2] W. Setiawan, A. I. Wulandari, and M. C. Nugroho, “Pengaruh Variasi Sudut Bow Flare terhadap Olah Gerak Kapal Bulk Carrier 44000 DWT,” *J. Ris. Teknol. Terap. Kemaritiman*, vol. 1, no. 1, pp. 6–9, 2022, doi: 10.25042/jrt2k.062022.02.
- [3] E. R. Onainor, “Kinerja Speed Boat (Perahu Motor Tambang) Sebagai Sarana Transportasi Sungai Dalam Menunjang Pergerakan Penduduk Kecamatan,” vol. 1, pp. 105–112, 2019.
- [4] F. Laamena and A. Taihutu, “Kajian Optimasi Ukuran Kapal Tradisional dan Perhitungan Hambatannya,” *J. Tek. Mesin, Elektro, Inform. Kelaut. dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 17–22, 2021, doi: 10.30598/metiks.2021.1.1.17-22.
- [5] K. Priohutomo, W. H. Nugroho, and R. D. Yulfani, “Strength Analysis and Assessment of Ina-TEWS Wave Glider,” *Int. J. Nat. Sci. Eng.*, vol. 4, no. 3, pp. 140–151, 2020, doi: 10.23887/ijnse.v4i3.29873.
- [6] R. Rachman, E. Pranatal, and P. I. S, “Analisis Perbandingan Metode Simulasi Software Maxsurf Dengan Metode Matematis Untuk Perhitungan Hambatan Dan Daya Mesin Utama Kapal Tanker 6500 Dwt,” *Pros. Semin. Teknol. Kebumihan dan Kelaut.*, vol. 2, no. 1, pp. 193–201, 2020, [Online]. Available: <https://ejurnal.itats.ac.id/semitan/article/view/1079>

# Referensi

- [7] I. Iswanto, F. Hunaini, and D. U. Effendy, "Prototype Monitoring and Controlling of Wastewater Treatment Plant (WWTP) on IoT-Free Output Channels ," *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 40–63, 2023, doi: 10.21070/jeeeu.v7i1.1660.
- [8] Bayu Al Fahmi Liddin and Erifive Pranatal, "Analisis Stability Berdasarkan IMO Pada Kapal Crew Boat 40M," *Jural Ris. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 2, no. 2, pp. 43–51, 2023, doi: 10.55606/jurritek.v2i2.1696.
- [9] F. A. Kurinawan and E. Pranatal, "Analisa Perhitungan Tahanan Kapal Tunda Karya Pacific 17 dengan Menggunakan Perbandingan Antara Metode Holtrop dan Software Maxsurf," no. Senastitan Iv, 2024.
- [10] 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.
- [11] E. Pranatal, "Pengaruh Sudut Deadrise Terhadap Tahanan Planning Hull," *Pros. Semin. Teknol. Kebumihan dan Kelaut.*, vol. 2, no. 1, pp. 649–655, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.itats.ac.id/semitan/article/view/1050>
- [12] J. a Mercier and D. Savitsky, "AD-764 958 Resistance Of Transom-Stern Craft In The Pre-Planing Regime," 1973.
- [13] G. Bayu Pangestu, D. Chrismianto, and G. Rindo, "Analisa Pengaruh Penambahan Integrated Stern Wedge-Flap terhadap Hambatan Kapal dengan Metode CFD," *J. Tek. Perkapalan*, vol. 9, no. 2, pp. 199–205, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>

