

## Daftar Pustaka

- Adji, Suryo W. 2009. “*Resistance & Propulsion Modul 1: Introduction to Ship Resistance*”. Surabaya
- Aji., Rizky Purnama 2020, “Analisis Penambahan *Vortex Generator* Terhadap Performa Sayap Uav Mohinder.” Surabaya.
- Aprianto, Agung. 2019. Studi Tahanan Kapal Semi Displacement. Departement Teknik Perkapalan Universitas Hasanuddin
- Ardiansyah, L., & Putro, S. H. S. (2021). ANALISIS PENAMBAHAN RECTANGULAR DAN GOTHIC VORTEX GENERATOR SUSUNAN CO-ROTATING PADA TAIL BOOM BO 105. In Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan) (Vol. 5, No. 2).
- Arwini, 2018. “*Studi Pengaruh Perubahan Bentuk Lambung Kapal Feri Terhadap Kecepatan Kapal.*” Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Autodesk CFD. (2015, 28 Desember). Autodesk Knowledge Networks. Diperoleh 10 April 2018, dari <https://knowledge.autodesk.com/support/cfd/learn/explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ENU/SimCFD/files/GUID-46AC3A14-5C6E-485D-95BA-E174F1BC1A47-htm.html>.
- Azmi, Ulul. “*Studi Eksperimen dan Numerik Pengaruh Penambahan Vortex Generator pada Airfoil NASA LS-0417*”. Diss. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- D.J. Van Mannen, *Fundamental of Ship Resistance and Propulsion*.
- G.Kuiper ,juni 1997,*Resistance and Propulsion of Ships,TU,Delf ,Nederland*

Mustari, Nurul Awaliyah. 2021. "Studi Prediksi Tahanan Kapal Semi Planning Hull Pada Kecepatan Tinggi Akibat Trim Buritan" Departement Teknik Perkapalan Universitas Hasanuddin

Principle of Naval Architecture, Second Revision Volume II. 1988

Rosmani, Muhammad, A, H., & Algan, M., 2013. "*Prediksi Tahanan Kapal Cepat Dolpin Dengan Metode Eksperimen.*" Jurnal Teknik Universitas Hasanuddin: Makassar.

Sardjadi, D.2003."*Mekanika Fluida*".Bandung:Art pro bandung

*Vortex Generator on ship.* (2022, july 24). Retrieved july 24, 2022, from shipflow:  
<https://www.flowtech.se/cases/vortex-generator-optimization>

Sv. Aa. Harvad, 1983, Resistance and Propulsion

## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Tabel Offset lines Plan Model Kapal

WL	Draft	Offset Table										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BL	0	0.383	0.445	0.486	0.506	0.511	0.511	0.511	0.511	0.468	0.24	-
1	0.075	0.591	0.706	0.797	0.851	0.869	0.869	0.869	0.839	0.726	0.404	-
2	0.15	0.796	0.967	1.107	1.195	1.228	1.228	1.228	1.172	0.985	0.568	-
3	0.225	1.005	1.225	1.417	1.538	1.587	1.587	1.587	1.51	1.238	0.731	-
4	0.3	1.213	1.482	1.723	1.881	1.945	1.945	1.945	1.84	1.488	0.895	-
5	0.375	1.42	1.739	1.952	1.976	1.982	1.982	1.982	1.947	1.738	1.059	-
6	0.45	1.672	1.9	1.967	1.99	1.996	1.996	1.996	1.962	1.824	1.223	-
9	0.675	1.829	1.948	2.013	2.034	2.039	2.039	2.039	2.006	1.887	1.518	0.236
12	0.9	1.88	1.996	2.058	2.077	2.062	2.062	2.062	2.053	1.949	1.605	0.458
15	1.123	1.931	2.045	2.103	2.112	2.124	2.124	2.124	2.099	2.012	1.691	0.622
18	1.35	1.962	2.093	2.148	2.163	2.167	2.167	2.167	2.144	2.075	1.777	0.785
21	1.575	2.033	2.141	2.193	2.206	2.21	2.21	2.21	2.19	2.137	1.864	0.934
24	1.8	2.084	2.189	2.238	2.25	2.252	2.252	2.252	2.237	2.02	1.95	1.076
	Deck	2.084	2.189	2.238	2.25	2.252	2.252	2.252	2.251	2.244	2.059	1.359

## Lampiran 2. Kondisi trim model kapal

- Kondisi even keel



- Kondisi trim 1°



- Kondisi trim 2°

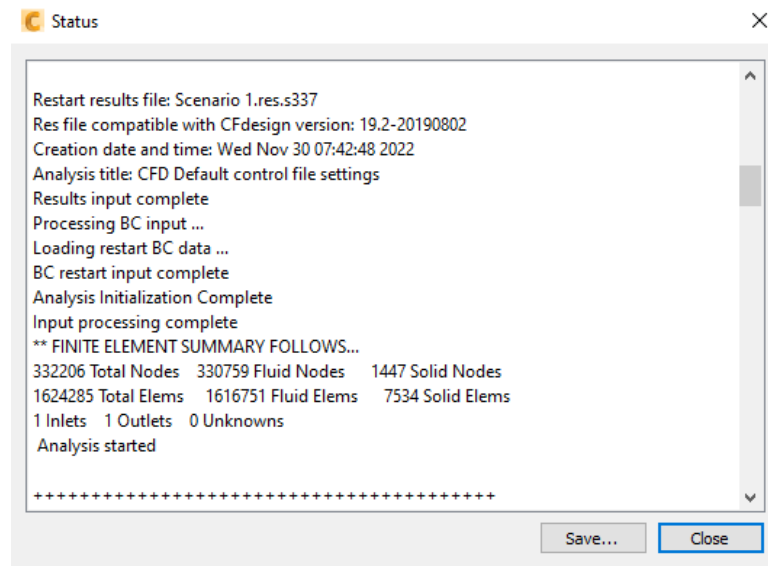


- Kondisi trim 3°

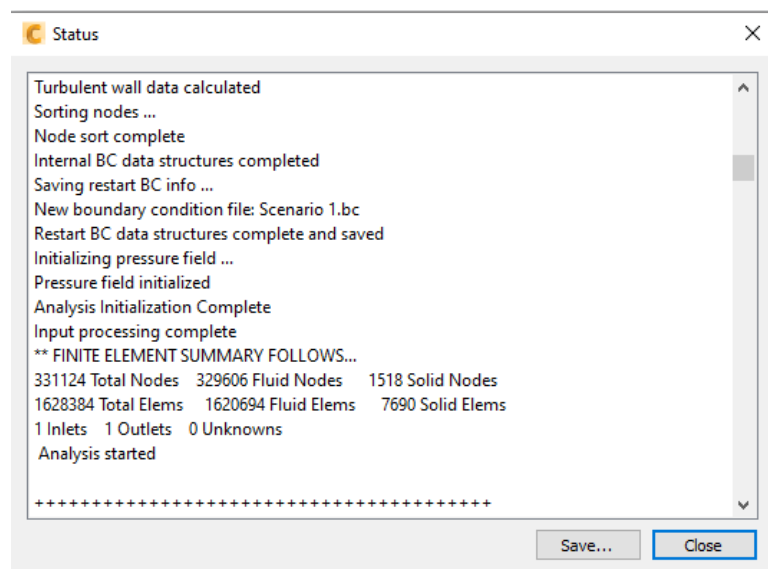


### Lampiran 3. Statistik Jumlah *Elemen Mesh*

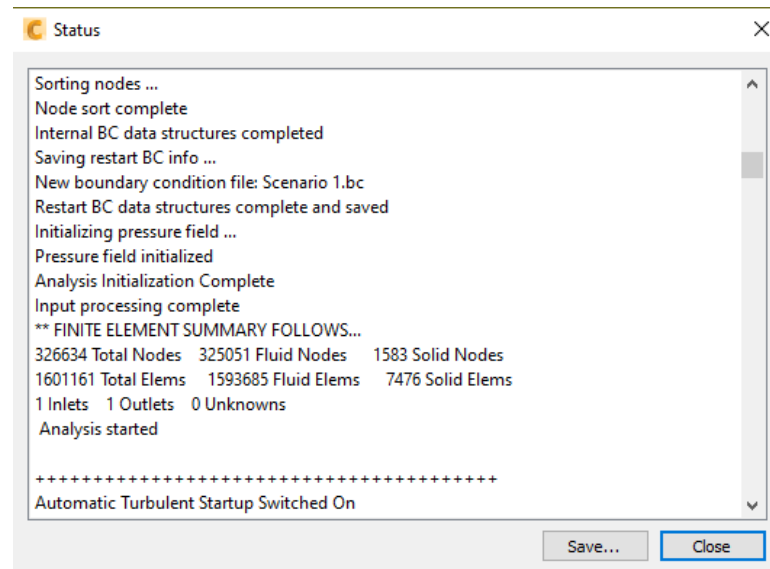
Statistik *mesh* model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* dengan kecepatan 0,75 dan kondisi 0°



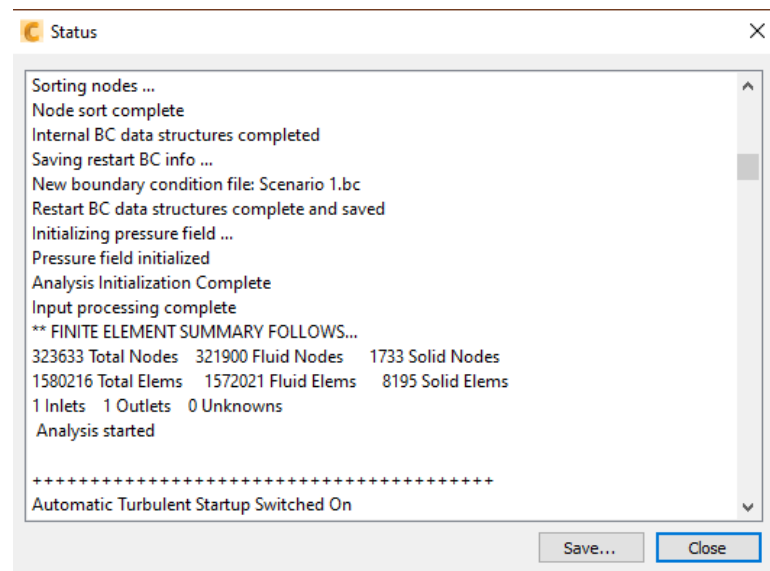
Statistik *mesh* model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* dengan kecepatan 1,513 dan trim 1°



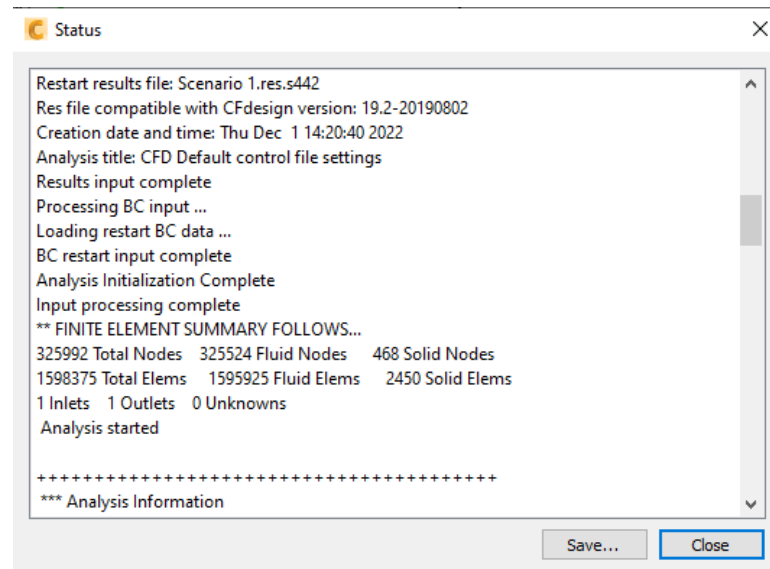
Statistik *mesh* model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* dengan kecepatan 2,016 dan trim 2°



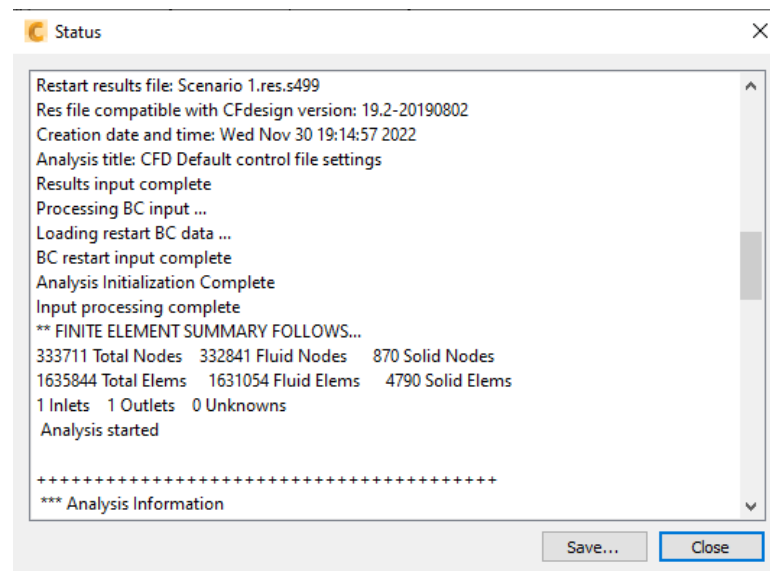
Statistik *mesh* model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* dengan kecepatan 2,762 dan trim 3°



Statistik *mesh* model kapal menggunakan *vortex generator* dengan kecepatan 0,75 m/s dan kondisi even keel

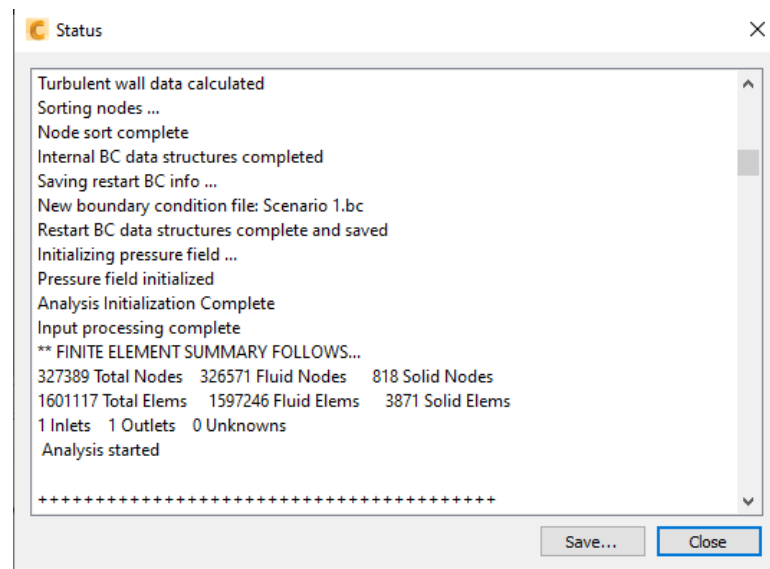


Statistik *mesh* model kapal menggunakan *vortex generator* dengan kecepatan 1,513 dan trim 1°

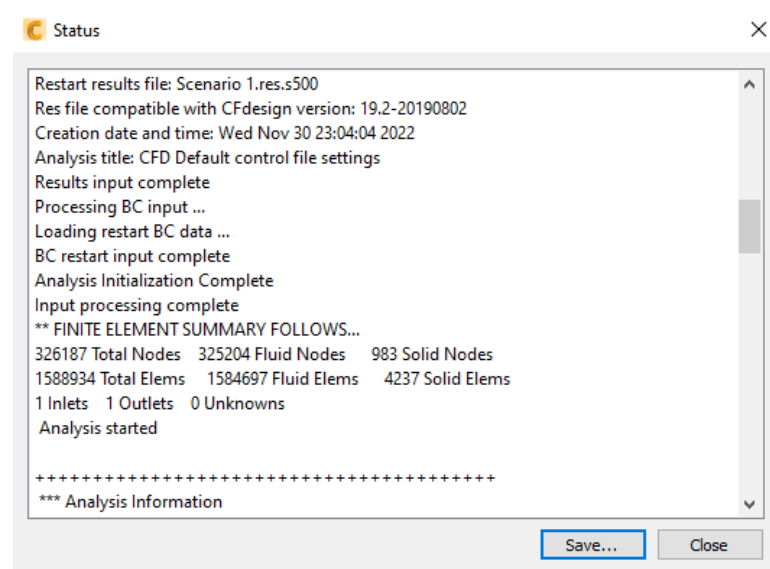




Statistik *mesh* model kapal menggunakan *vortex generator* dengan kecepatan 2,016 dan trim 2°

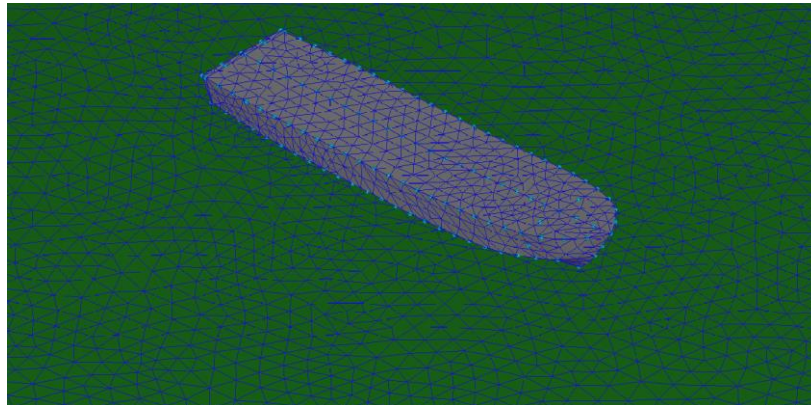


Statistik *mesh* model kapal menggunakan *vortex generator* dengan kecepatan 2,762 dan trim 3°

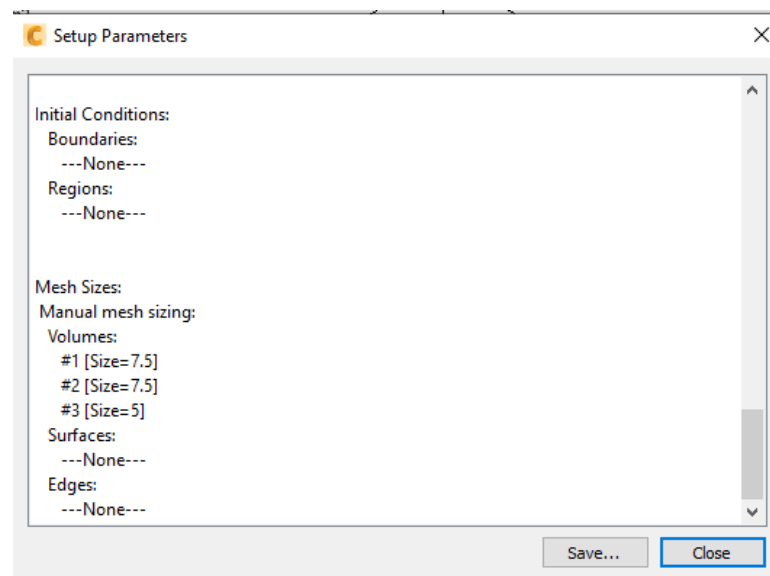


#### Lampiran 4. Ukuran dan Bentuk *Mesh Sizing*

Mesh dengan bentuk segitiga (tetrahedral).

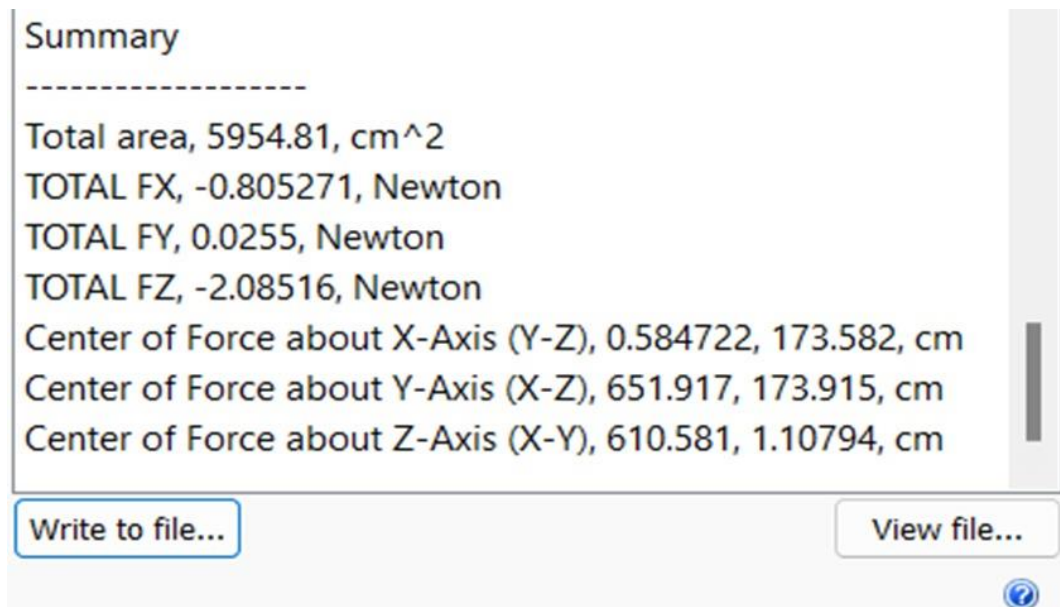


ukuran *mesh* dapat dilihat pada *setup file* dengan ukuran sebagai berikut dimana volume 1 (element size 5 cm) merupakan ukuran mesh pada badan kapal yang terendam, volume 2 (element size 7.5 cm) untuk kolam uji, dan volume 3 (element size 7.5 cm) untuk bagian kapal di atas permukaan fluida. Ukuran *mesh* yang digunakan berdasarkan ukuran panjang dari analisis yang dijalankan.



### Lampiran 5. Hasil Wall Calculator Drag Force Model

- Model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* kecepatan 0,75 m/s dengan trim 0°

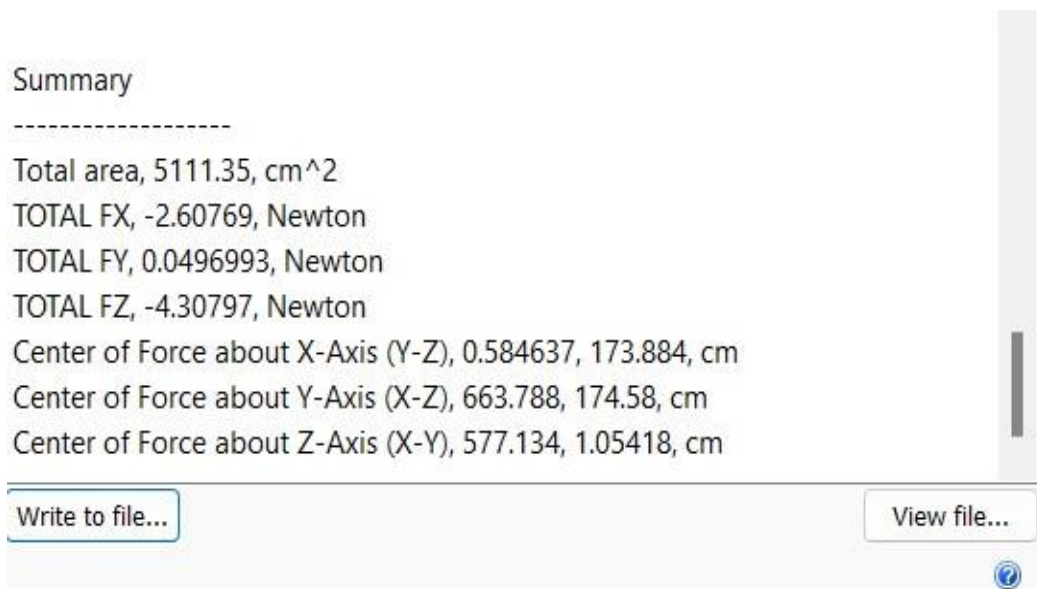


Summary  
-----  
Total area, 5954.81, cm<sup>2</sup>  
TOTAL FX, -0.805271, Newton  
TOTAL FY, 0.0255, Newton  
TOTAL FZ, -2.08516, Newton  
Center of Force about X-Axis (Y-Z), 0.584722, 173.582, cm  
Center of Force about Y-Axis (X-Z), 651.917, 173.915, cm  
Center of Force about Z-Axis (X-Y), 610.581, 1.10794, cm

Write to file... View file...

?

- Model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* Kecepatan 1,513 dengan trim 1°



Summary  
-----  
Total area, 5111.35, cm<sup>2</sup>  
TOTAL FX, -2.60769, Newton  
TOTAL FY, 0.0496993, Newton  
TOTAL FZ, -4.30797, Newton  
Center of Force about X-Axis (Y-Z), 0.584637, 173.884, cm  
Center of Force about Y-Axis (X-Z), 663.788, 174.58, cm  
Center of Force about Z-Axis (X-Y), 577.134, 1.05418, cm


Write to file... View file...

?

- Model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* kecepatan 2,016 m/s dengan trim 2°

Summary  
-----  
Total area, 3298.05, cm<sup>2</sup>  
TOTAL FX, -3.70171, Newton  
TOTAL FY, -0.0101715, Newton  
TOTAL FZ, -5.36933, Newton  
Center of Force about X-Axis (Y-Z), 0.924528, 173.939, cm  
Center of Force about Y-Axis (X-Z), 568.998, 174.37, cm  
Center of Force about Z-Axis (X-Y), 570.177, 0.841846, cm


Write to file... View file...



- Model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* kecepatan 2,762 m/s dengan trim 3°

Summary  
-----  
Total area, 2110.41, cm<sup>2</sup>  
TOTAL FX, -6.36098, Newton  
TOTAL FY, -0.0229614, Newton  
TOTAL FZ, -7.78293, Newton  
Center of Force about X-Axis (Y-Z), 0.95932, 173.912, cm  
Center of Force about Y-Axis (X-Z), 626.086, 175.099, cm  
Center of Force about Z-Axis (X-Y), 559.738, 0.770404, cm

Write to file... View file...



- Model kapal menggunakan *Vortex Generator* kecepatan 0,75 m/s dengan trim 0°

Summary

-----

Total area, 6267.51, cm<sup>2</sup>  
TOTAL FX, -0.746269, Newton  
TOTAL FY, 0.0109819, Newton  
TOTAL FZ, -2.00776, Newton  
Center of Force about X-Axis (Y-Z), 12.3621, 375.589, cm  
Center of Force about Y-Axis (X-Z), 643.948, 375.388, cm  
Center of Force about Z-Axis (X-Y), 613.769, 12.638, cm

Write to file... View file...

- Model kapal menggunakan *Vortex Generator* kecepatan 1.513 m/s dengan trim 1°

Summary

-----

Total area, 5440.94, cm<sup>2</sup>  
TOTAL FX, -2.18097, Newton  
TOTAL FY, -0.00111372, Newton  
TOTAL FZ, -5.12916, Newton  
Center of Force about X-Axis (Y-Z), 12.2163, 375.891, cm  
Center of Force about Y-Axis (X-Z), -1292.46, 361.139, cm  
Center of Force about Z-Axis (X-Y), 600.435, 12.6018, cm

Write to file... View file...

- Model kapal menggunakan *Vortex Generator* kecepatan 2.016 m/s dengan trim 2°

Summary  
-----  
Total area, 3595.43, cm<sup>2</sup>  
TOTAL FX, -3.04268, Newton  
TOTAL FY, -0.0166677, Newton  
TOTAL FZ, -6.74508, Newton  
Center of Force about X-Axis (Y-Z), 12.5113, 375.937, cm  
Center of Force about Y-Axis (X-Z), 639.494, 376.897, cm  
Center of Force about Z-Axis (X-Y), 592.583, 12.3542, cm

Write to file... View file...

- Model kapal menggunakan *Vortex Generator* kecepatan 2.762 m/s dengan trim 3°

Summary  
-----  
Total area, 2300.25, cm<sup>2</sup>  
TOTAL FX, -5.17357, Newton  
TOTAL FY, -0.00529079, Newton  
TOTAL FZ, -11.3726, Newton  
Center of Force about X-Axis (Y-Z), 12.4601, 375.914, cm  
Center of Force about Y-Axis (X-Z), 565.595, 377.888, cm  
Center of Force about Z-Axis (X-Y), 589.363, 12.3575, cm

Write to file... View file...

## Lampiran 6. Penentuan Skala Model

Penentuan skala dilakukan untuk menghindari terjadinya ombak pada dinding tangki atau yang disebut blockage effect dimana model harus disesuaikan dengan ukuran tangki serta tinggi air dalam tangki dengan sarat model. Menurut harvad, penentuan lebar model ( $B_m$ ) adalah sebagai berikut:

$$B_m < (1/10) B \text{ Tangki}$$

Diketahui:

$$\begin{aligned} B \text{ tangki} &= 3.54 \text{ m} \\ &= (1/10) \times 3.54 \\ &= 0.354 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka lebar model yang digunakan agar tidak menimbulkan blockage effect dan dapat digunakan untuk pengujian model di towing tank yaitu:

$$B_m < 0.354$$

Berdasarkan perhitungan dari persamaan di atas, maka penentuan skala model kapal dapat ditentukan melalui tabel berikut:

Bs	Skala	Bm (m)
4.5	1:10	0.45
4.5	1:15	0.30
4.5	1:20	0.23
4.5	1:25	0.18

Dari tabel di atas ukuran lebar model kapal maksimal yang memenuhi kriteria yaitu 0,30 sehingga skala yang digunakan untuk ukuran model kapal yaitu 1:15.