

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
- 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>.
- M. Alham Djabbar dan Rosmani, 2011. "Tahanan Kapal", Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Univeristas Hasanuddin, Makassar.
- Mustari, Nurul Awaliyah. 2021. "Studi Prediksi Tahanan Kapal Semi Planning Hull Pada Kecepatan Tinggi Akibat Trim Buritan" Departement Teknik Perkapalan Universitas Hasanuddin
- Oledal M. (1997), Application of vortex generators in ship propulsion system design, ODRA 97' 2nd International Conference on Marine Technology, Computational Mechanics Publications, pp. 247-25.
- 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

Setyo Hariyadi dan Ramadhan Pradana Mahaputra, 2020” Studi Eksperimen Pengaruh Penggunaan *Vortex Generator* Pada *Airfoil Naca 0012* Dengan Smoke Generator”, Jurusan Teknik Pesawat Udara, Fakultas Teknik Penerbangan, Politeknik Penerbangan Surabaya.

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

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	2.12	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. 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 harvald, penentuan lebar model (B_m) adalah sebagai berikut:

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

Diketahui:

$$B \text{ tangki} = 3.54 \text{ m}$$

$$= (1/10) \times 3.54$$

$$= 0.354 \text{ m}$$

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

Lampiran 3. Kondisi trim model kapal

- Kondisi trim 0°



- Kondisi trim 1°



- Kondisi trim 2°



- Kondisi trim 3°



Lampiran 4. Statistik jumlah *elemen mesh*

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

No	Materials	Model Size	
		Nodes	Element
1	Fluid	330759	1616751
2	Solid (Model)	1447	7534
Total		332206	1624285

Statistik *mesh* model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* kecepatan 1.531 m/s kondisi trim 1°.

No	Materials	Model Size	
		Nodes	Element
1	Fluid	329606	1616751
2	Solid (Model)	1518	7534
Total		331124	1624285

Statistik *mesh* model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* kecepatan 2.016 m/s kondisi trim 2°.

No	Materials	Model Size	
		Nodes	Element
1	Fluid	329606	1620694
2	Solid (Model)	1518	7690
Total		331124	1628384

Statistik *mesh* model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* kecepatan 2.762 m/s kondisi trim 3°.

No	Materials	Model Size	
		Nodes	Element
1	Fluid	321900	1572021
2	Solid (Model)	1733	8195
Total		323633	1580216

Statistik *mesh* model kapal menggunakan *vortex generator* kecepatan 0.75 m/s kondisi trim *even keel*.

No	Materials	Model Size	
		Nodes	Element
1	Fluid	344279	1679712
2	Solid (Model)	2985	20343
Total		347264	1700055

Statistik *mesh* model kapal menggunakan *vortex generator* kecepatan 1.531 m/s kondisi trim 1°.

No	Materials	Model Size	
		Nodes	Element
1	Fluid	338644	1661159
2	Solid (Model)	1623	10285
Total		340267	1671444

Statistik *mesh* model kapal menggunakan *vortex generator* kecepatan 2.016 m/s kondisi trim 2°.

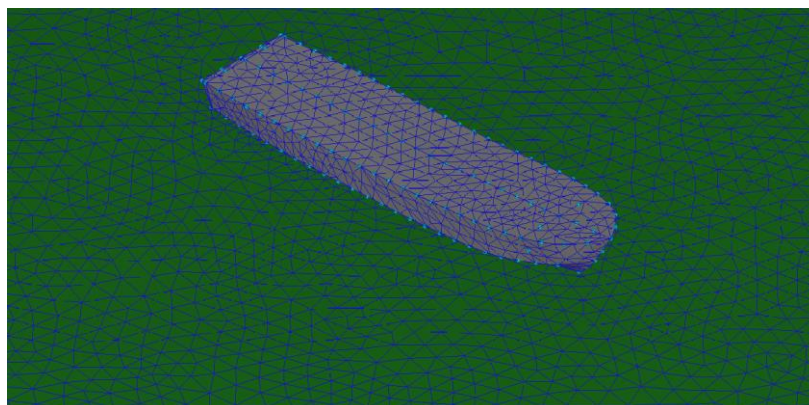
No	Materials	Model Size	
		Nodes	Element
1	Fluid	347330	1697520
2	Solid (Model)	2353	14292
Total		349683	1711812

Statistik *mesh* model kapal menggunakan *vortex generator* kecepatan 2.762 m/s kondisi trim 3°.

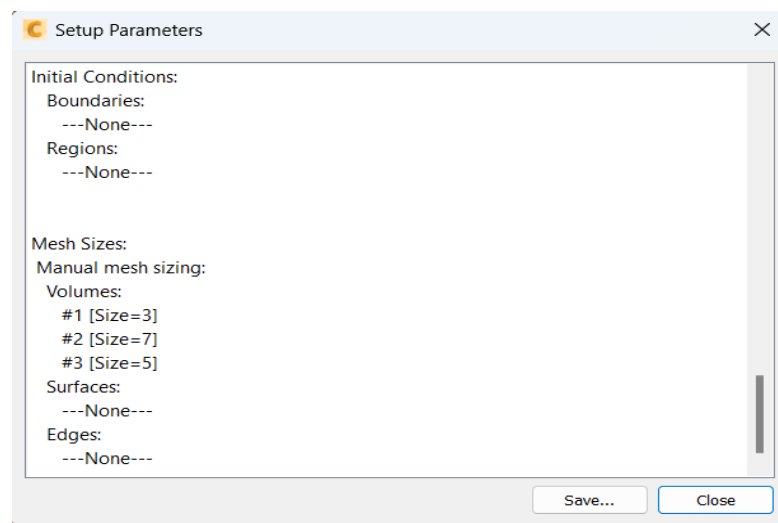
No	Materials	Model Size	
		Nodes	Element
1	Fluid	337977	1650446
2	Solid (Model)	1538	7675
Total		339515	1658121

Lampiran 5. Bentuk dan ukuran *mesh*

Mesh dengan bentuk segitiga (tetrahedral).



ukuran *mesh* dapat dilihat pada *setup file* dengan ukuran sebagai berikut dimana volume 1 (element size 3 cm) merupakan ukuran mesh pada badan kapal yang terendam, volume 2 (element size 7 cm) untuk kolam uji, dan volume 3 (element size 5 cm) untuk bagian kapal diatas permukaan fluida. Ukuran *mesh* yang digunakan berdasarkan ukuran panjang dari analisis yang dijalankan.



By:  AUTODESK Help

Jun 17 2020 | In-product view [🔗](#)

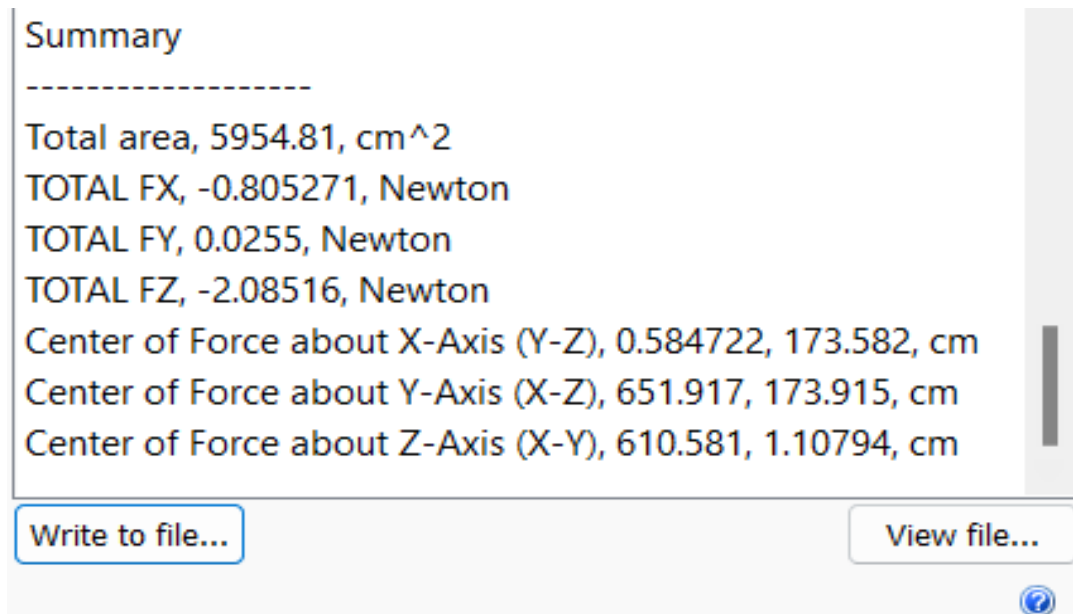
SHARE  ADD TO COLLECTION 

Volume and Surface Mesh Sizes

1. Set the Selection Mode, and select only the Surfaces or Volumes to which the intended mesh size will be applied.
2. Enter the Element Size (in the length units of the analysis).
3. As mesh sizes are applied to the geometry, the approximate number of elements to be generated is shown. This estimate updates automatically as element sizes are added, removed, and modified.
4. Click the **Apply** button.

Lampiran 6. Hasil *wall calculator drag force* model kapal

- Model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* kecepatan 0.75 m/s
Kondisi *even keel*.

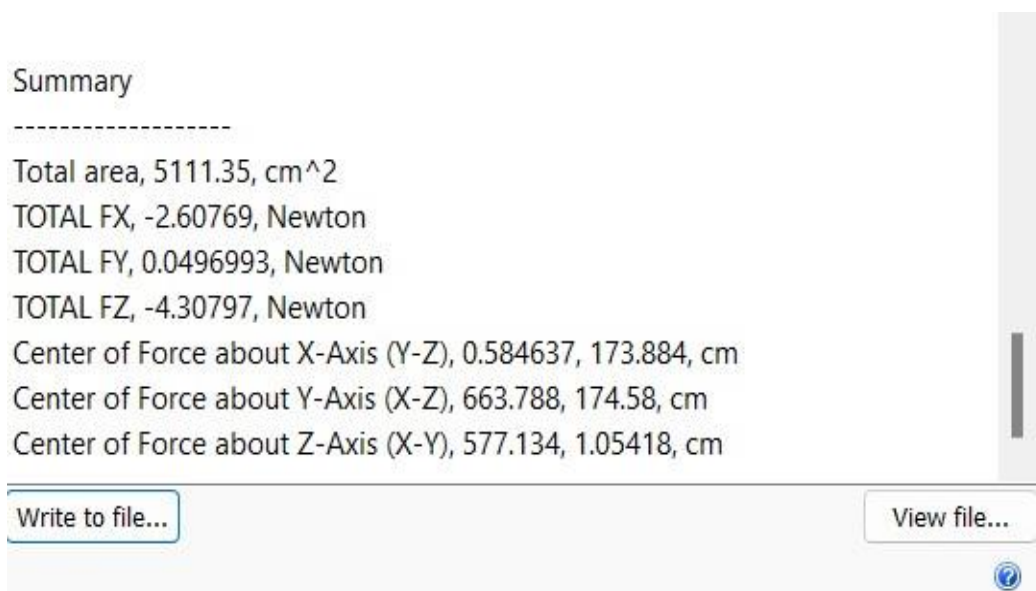


Summary

Total area, 5954.81, cm²
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 m/s
dengan trim 1°

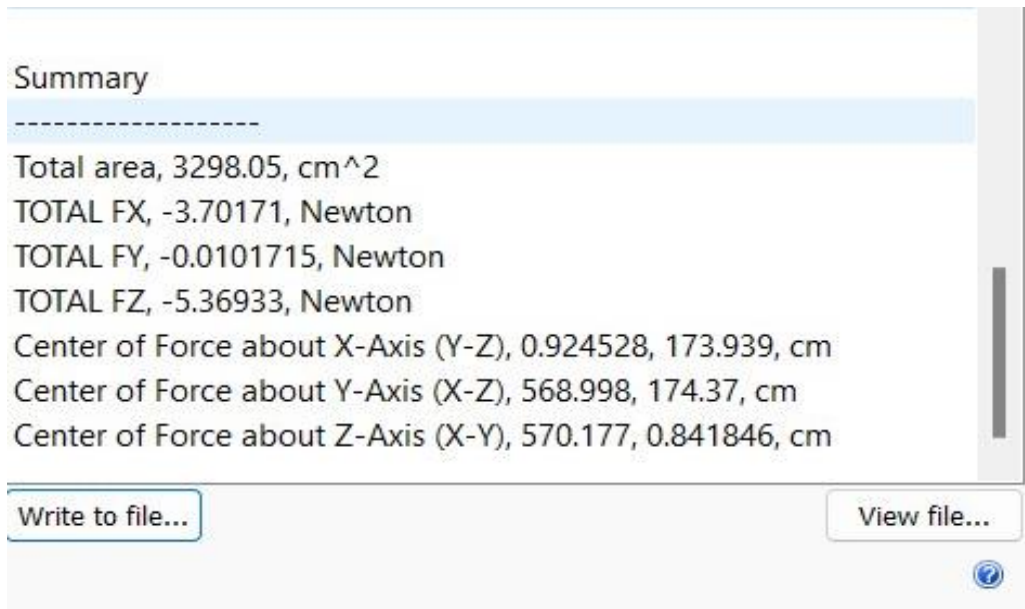


Summary

Total area, 5111.35, cm²
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°

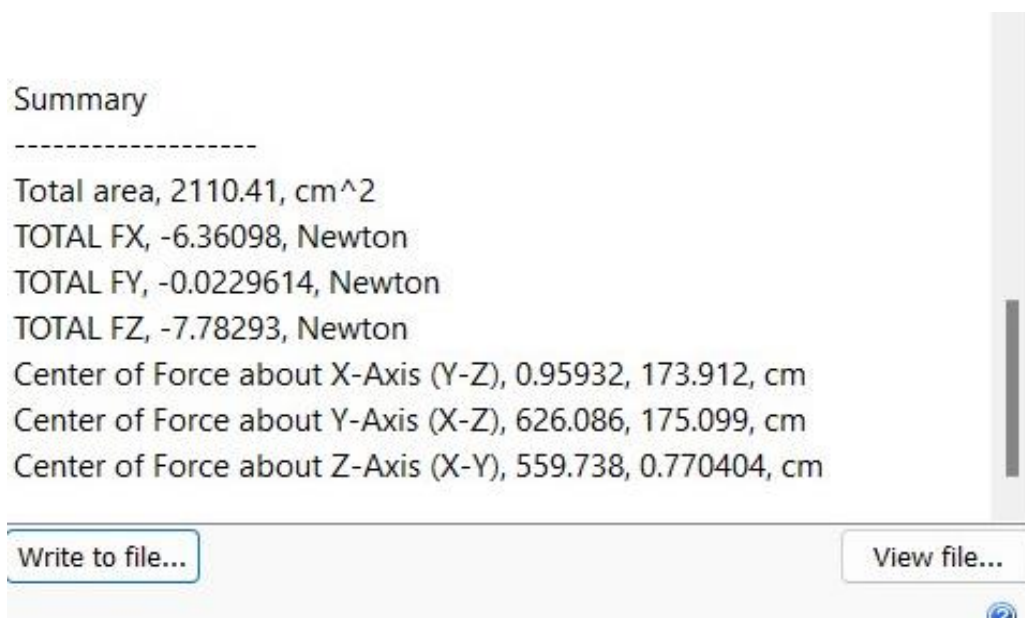


Summary

Total area, 3298.05, cm²
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, cm²
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 tanpa menggunakan *vortex generator* Kecepatan 0.75 m/s dengan trim *even keel*.

Summary

Total area, 6108.78, cm²
TOTAL FX, -0.777463, Newton
TOTAL FY, 0.00587912, Newton
TOTAL FZ, -2.10968, Newton
Center of Force about X-Axis (Y-Z), 664.466, 173.536, cm
Center of Force about Y-Axis (X-Z), 1030.14, 174.334, cm
Center of Force about Z-Axis (X-Y), 1008.17, 664.677, cm

Write to file... View file...




- Model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* Kecepatan 1.531 m/s dengan trim 1°

Summary

Total area, 5266.19, cm²
TOTAL FX, -2.44951, Newton
TOTAL FY, -0.0412104, Newton
TOTAL FZ, -4.54627, Newton
Center of Force about X-Axis (Y-Z), 664.671, 173.835, cm
Center of Force about Y-Axis (X-Z), 1073.88, 174.542, cm
Center of Force about Z-Axis (X-Y), 973.496, 664.561, cm

Write to file... View file...




- Model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* Kecepatan 2.016 m/s dengan trim 2°

Summary

Total area, 3444.38, cm²
TOTAL FX, -2.95248, Newton
TOTAL FY, 0.00427852, Newton
TOTAL FZ, -6.19097, Newton
Center of Force about X-Axis (Y-Z), 664.696, 173.881, cm
Center of Force about Y-Axis (X-Z), 732.474, 167.994, cm
Center of Force about Z-Axis (X-Y), 965.442, 664.6, cm

Write to file... View file...



- Model kapal tanpa menggunakan *vortex generator* Kecepatan 2.762 m/s dengan trim 3°

Summary

Total area, 2219.96, cm²
TOTAL FX, -5.52051, Newton
TOTAL FY, -0.00881843, Newton
TOTAL FZ, -9.59615, Newton
Center of Force about X-Axis (Y-Z), 664.829, 173.89, cm
Center of Force about Y-Axis (X-Z), 1097.76, 177.098, cm
Center of Force about Z-Axis (X-Y), 962.528, 664.44, cm

Write to file... View file...

