

DAFTAR PUSTAKA

- Aprianto, Agung. 2019. Studi Tahanan Kapal Semi Displacement. Departemen Teknik Perkapalan Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Arwini, 2018. “*Studi Pengaruh Perubahan Bentuk Lambung Kapal Feri Terhadap Kecepatan Kapal*”. Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Bachri, Bayu R. 2008. Analisa Posisi Step Hull pada Kapal Patroli 60 m dengan Metode CFD. Departemen Teknik Sistem Perkapalan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Budiarto, Galih (2011). *Testing Position Step Hull at the National Corvette Battleship the Size of 90 meters With CFD Analysis Approach*. Department Of Marine Engineering, Ocean Engineering Faculty, ITS, Surabaya
- Citra Eka Febria, Deddy Chrismianto, dan Good Rindo “*Analisis Hambatan dan Gaya Angkat dari Modifikasi Stephull dengan Variasi Sudut pada Kapal Pilot Boat 15 Meter ALU Menggunakan Metode CF*”. Journal of Naval Architecture, Engineering Faculty, Diponegoro University, Indonesia. 2018,1, 150-152.
- Garland, W. R. 2010. Stepped Planing Hull Investigation. United States Naval Academy.
- Hilman dkk. 2017. Analisa Kelelahan Propeller Kapal Ikan PVC dengan Metode Elemen Hingga. Universitas Diponegoro: Semarang.
- M. Alham Djabbar dan Rosmani. 2011. Tahanan Kapal. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Purnamasari, Dian. 2013. Kajian Implementasi Prosedur ITTC Tentang Pengujian Hambatan Kapal Berdasarkan Sistem Manajemen Mutu ISO/IEC 17025:2008. UPT Balai Pengkajian dan Penelitian Hidrodinamika: Surabaya.
- Rosmani, Muhammad, A, H., & Algan, M., 2013. Prediksi Tahanan Kapal Cepat Dolphin dengan Metode Eksperimen. Teknik Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Syaufiy, Muhammad. 2021. Studi Tahanan Kapal Cepat Berlambung Deadrise dan Bertangga Menggunakan Perangkat Lunak Maxsurf. Departemen Teknik Perkapalan Universitas Hasanuddin: Makassar.
- SV. AA. Harvald .1992. *Tahanan Dan Propulsi Kapal*” Airlangga University Press.
- Zubaer, dkk. 2018. Analisa Variasi Twin Step Hull pada Kapal Pilot Boat 15 Meter ALU dengan Menggunakan Metode CFD. Departemen Teknik Perkapalan, Universitas Diponegoro.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penentuan Skala Model

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

$$B_m < 1/10 B \text{ tangki}$$

Dimana Lebar tangki (B tangki) selebar 4 m

$$\text{Sehingga: } 1/10 B \text{ tangki} = 1/10 \times 4 \text{ m} = 0,4 \text{ m}$$

Dimana lebar model yang digunakan agar tidak menimbulkan *blockage effect* dan dapat digunakan untuk pengujian model di tangki percobaan yaitu:

$$B_m < 0,4 \text{ m}$$

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

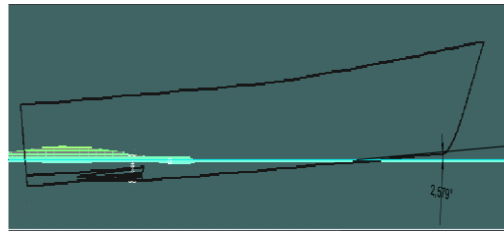
Bs (m)	Skala	Bm (m)
4,5	1:10	0,45
4,5	1:15	0,30
4,5	1:20	0,23
4,5	1:25	0,18

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

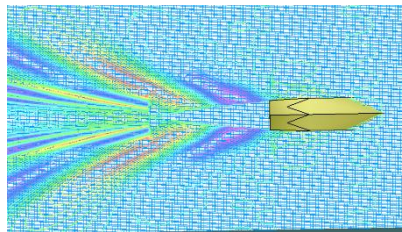
Lampiran 2. Ukuran Utama Model.

Item Ukuran	Ukuran Seri Model (m)		
	1 Stepped W	2 Stepped W	3 Stepped W
λ	1:15	1:15	1:15
LBP_M	1,27	1,27	1,27
B_M	0,30	0,30	0,30
H_M	0,12	0,12	0,12
T_M	0,28	0,28	0,28

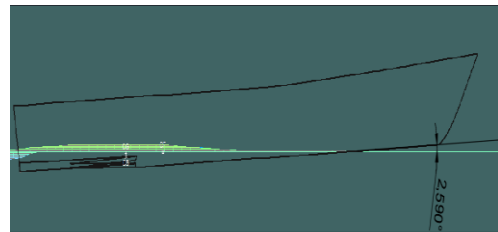
Lampiran 3. Tampilan Samping dan Pola Aliran Model Kapal 1 *Stepped W*



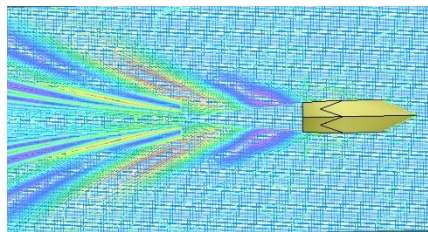
Kondisi Trim 2,579 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 1,838 m/s



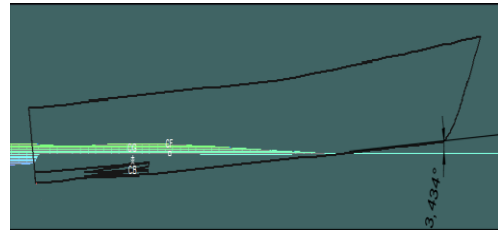
Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 2,579 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 1,838 m/s



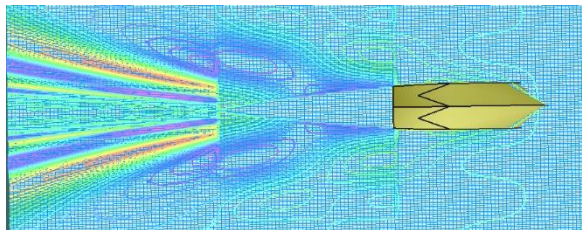
Kondisi Trim 2,590 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 1,866 m/s



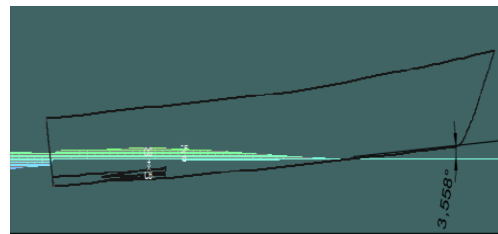
Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 2,590 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 1,866 m/s



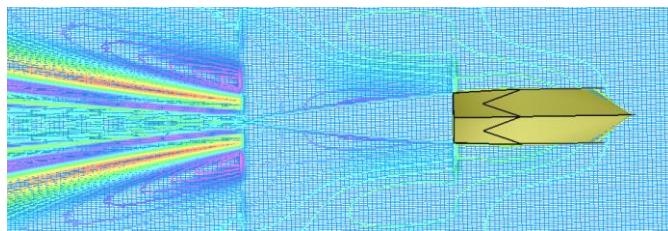
Kondisi Trim 3,434 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 2,545 m/s



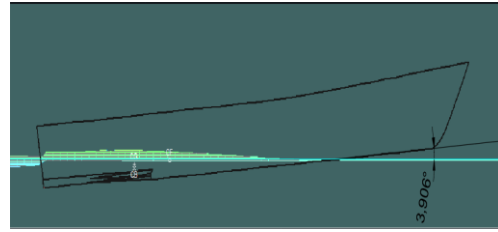
Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 3,434 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 2,545 m/s



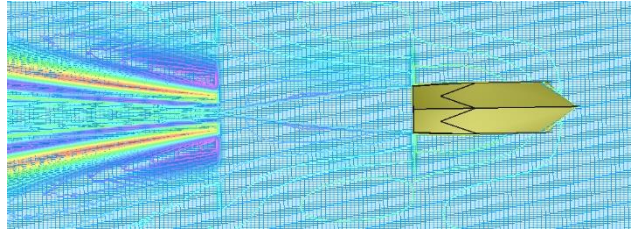
Kondisi Trim 3,558 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 2,985 m/s



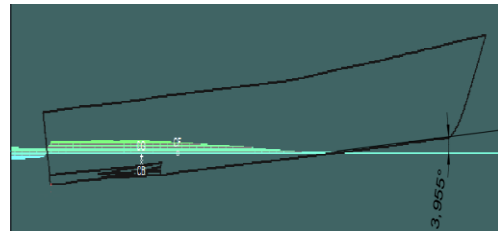
Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 3,558 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 2,985 m/s



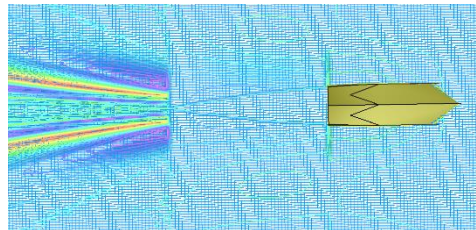
Kondisi Trim 3,906 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 3,175 m/s



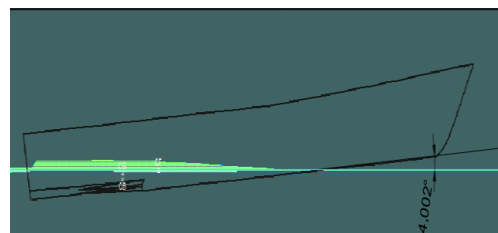
Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 3,906 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 3,175 m/s



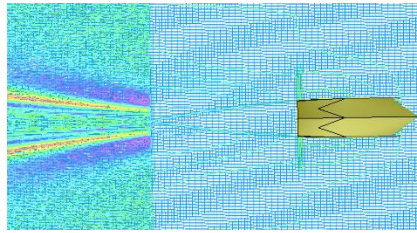
Kondisi Trim 3,955 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 3,311 m/s



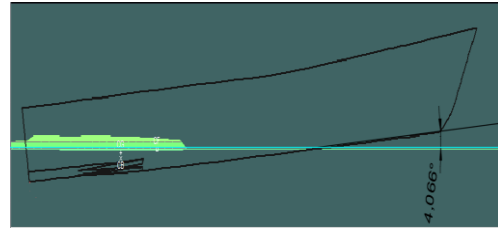
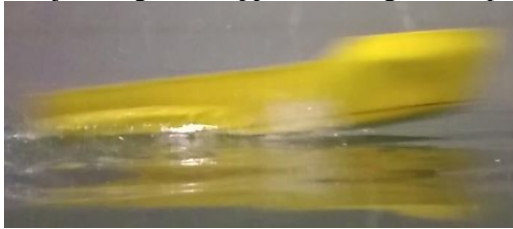
Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 3,955 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 3,311 m/s



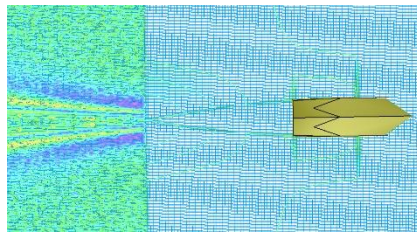
Kondisi Trim 4,002 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped W* dengan kecepatan 3,46 m/s



Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 4,002 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped* W dengan kecepatan 3,46 m/s



Kondisi Trim 4,066 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped* W dengan kecepatan 3,546 m/s

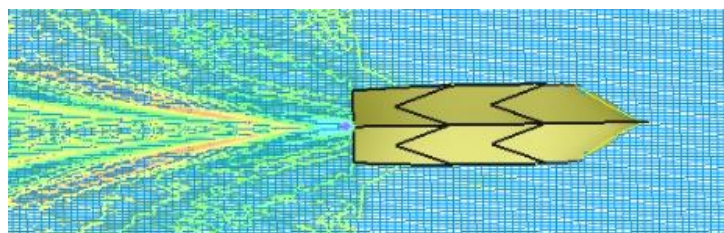


Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 4,066 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 1 *Stepped* W dengan kecepatan 3,546 m/s

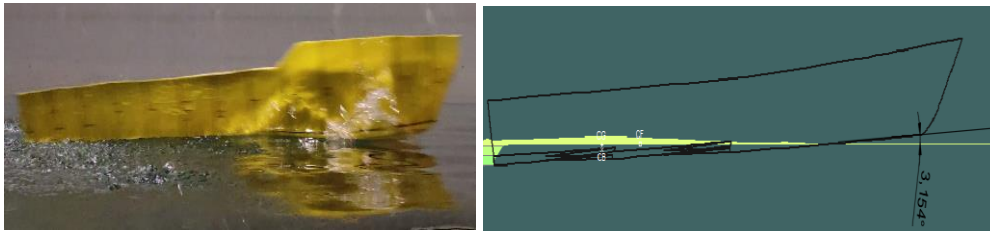
Lampiran 4. Tampilan Samping dan Pola Aliran Model Kapal 2 *Stepped* W.



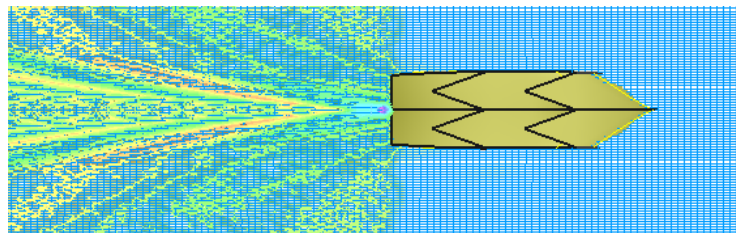
Kondisi Trim 2,873 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped* W dengan kecepatan 1,795 m/s



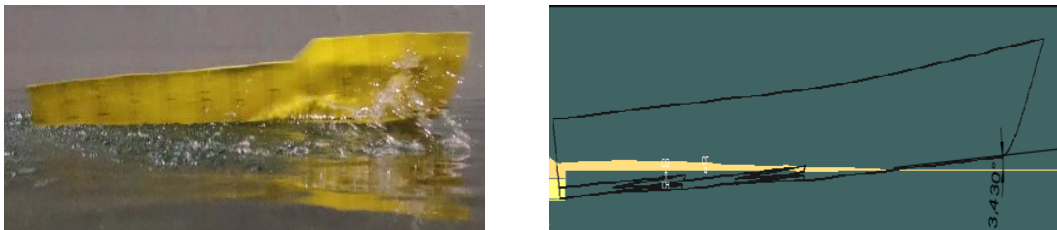
Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 2,873 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 1,795 m/s



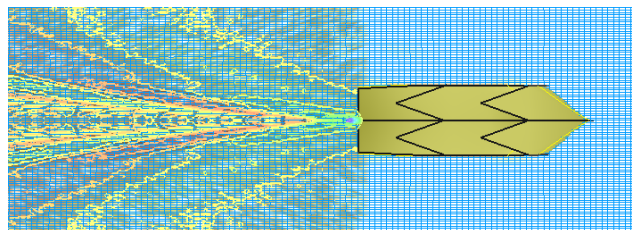
Kondisi Trim 3,154 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 1,898 m/s



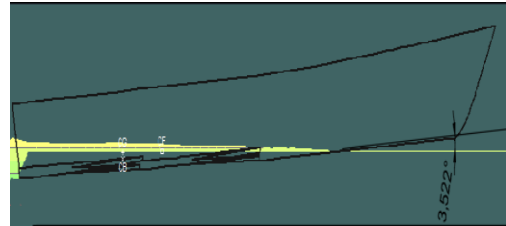
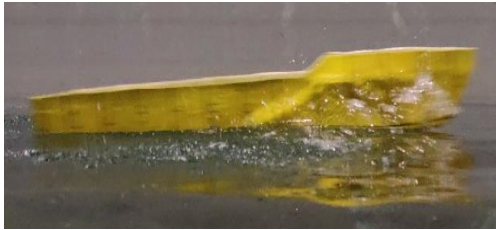
Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 3,154 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 1,898 m/s



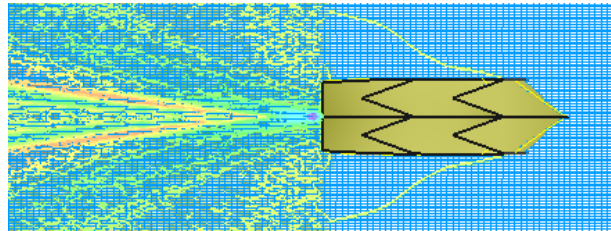
Kondisi Trim 3,43 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 2,066 m/s



Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 3,43 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 2,066 m/s



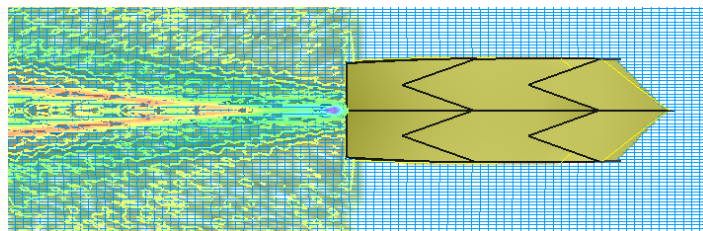
Kondisi Trim 3,552 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 2,342 m/s



Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 3,552 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 2,342 m/s



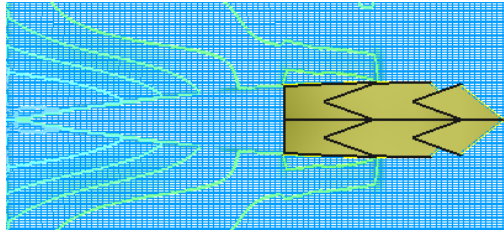
Kondisi Trim 3,831 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 2,793 m/s



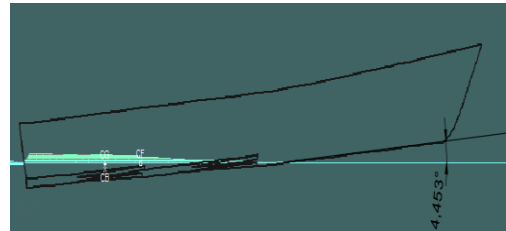
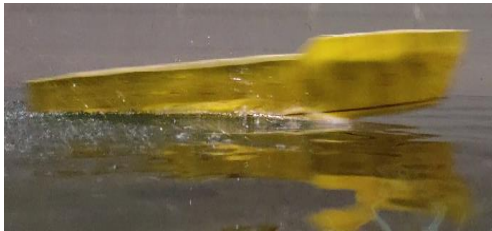
Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 3,831 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 2,793 m/s



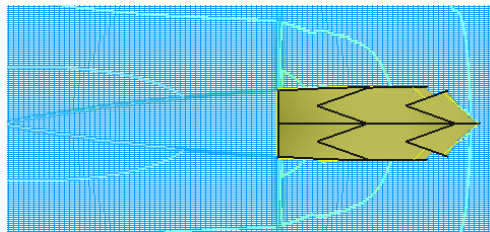
Kondisi Trim 3,975 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 2,950 m/s



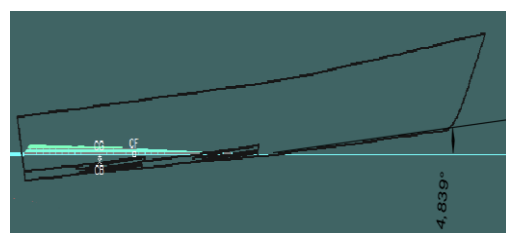
Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 3,975 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 2,950 m/s



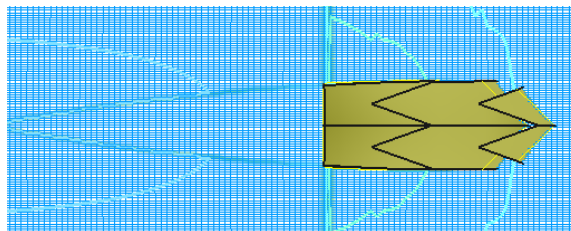
Kondisi Trim 4,453 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 3,802 m/s



Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 4,453 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 3,802 m/s

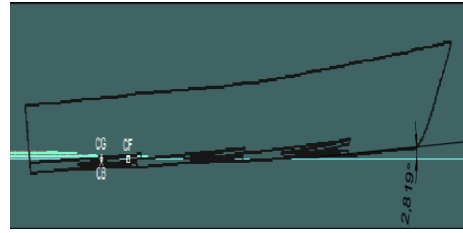


Kondisi Trim 4,839 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 4 m/s

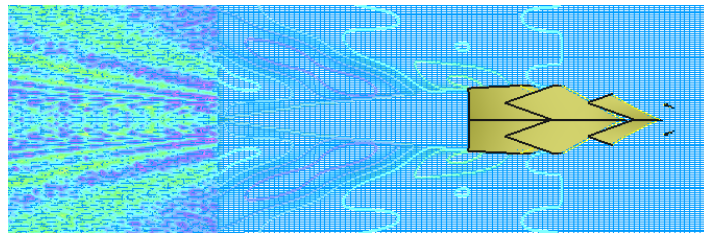


Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 4,839 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 2 *Stepped W* dengan kecepatan 4 m/s

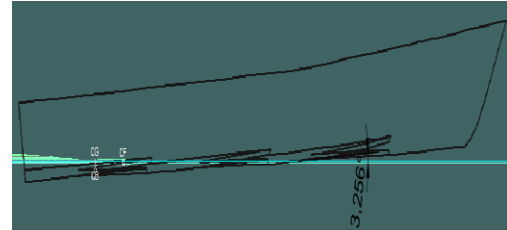
Lampiran 5. Tampilan Samping dan Pola Aliran Model Kapal 3 Stepped W.



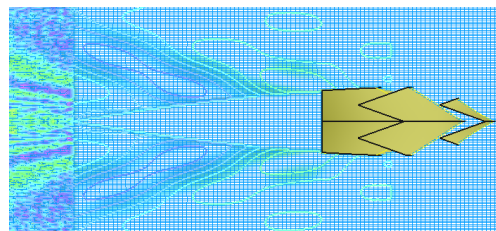
Kondisi Trim 2,819 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 1,835 m/s



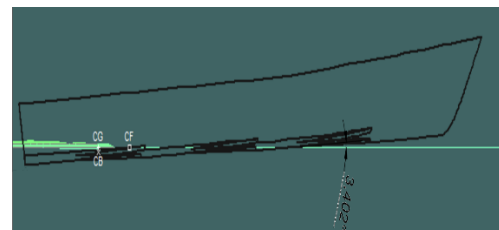
Permukaan Bidang Basah Kondisi Trim 2,819 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 1,835 m/s



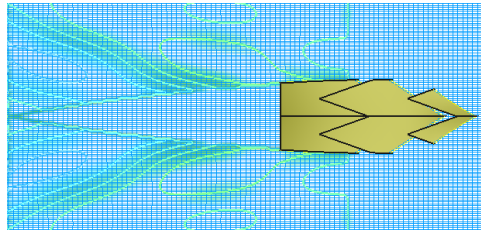
Kondisi Trim 3,256 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 1,859 m/s



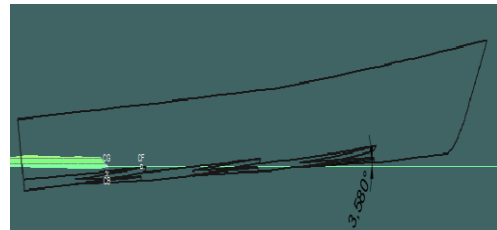
Permukaan Bidang Basah Kondisi Trim 3,256 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 1,859 m/s



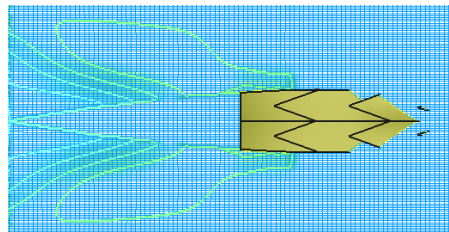
Kondisi Trim 3,402 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 2,146 m/s



Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 3,402 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 2,146 m/s



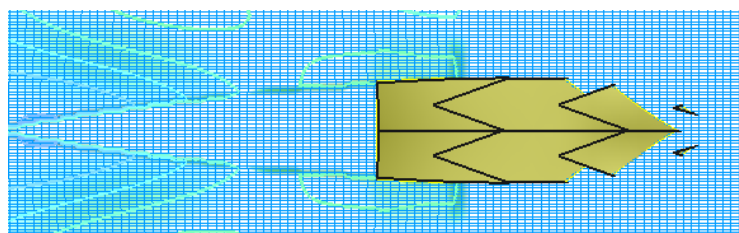
Kondisi Trim 3,580 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 2,558 m/s



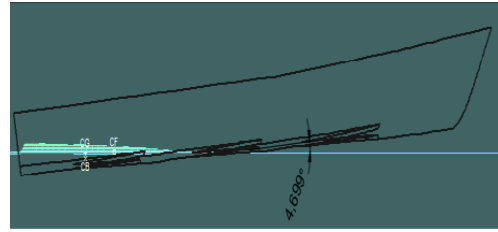
Permukaan Bidang Basah Kondisi Trim 3,580 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 2,558 m/s



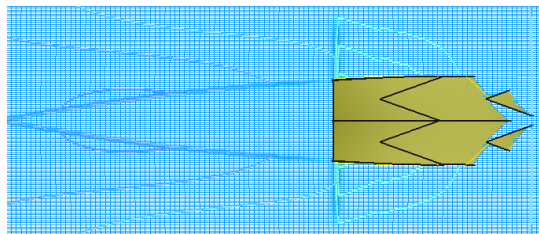
Kondisi Trim 3,655 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 2,740 m/s



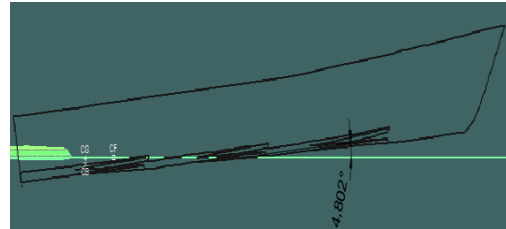
Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 3,655 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 2,740 m/s



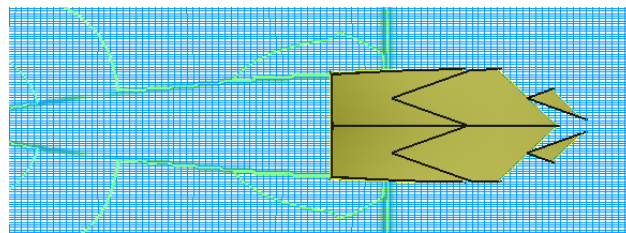
Kondisi Trim 4,699 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 3,175 m/s



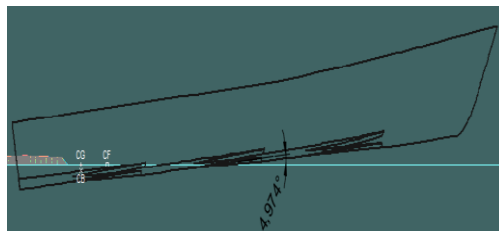
Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 4,699 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 3,175 m/s



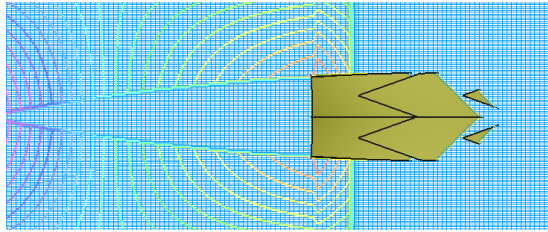
Kondisi Trim 4,802 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 3,367 m/s



Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 4,802 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 3,367 m/s



Kondisi Trim 4,974 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 4,115 m/s



Permukaan Bidang Basah pada Kondisi Trim 4,974 derajat model kapal *deadrise* 5 derajat dengan 3 *Stepped W* dengan kecepatan 4,115 m/s

Lampiran 6, Nilai Koefisien Tahanan Kapal *Deadrise* 5 Derajat dengan bentuk *Stepped W* Eksperimen dan *Maxsurf Resistance*.

Tabel Eksperimen 1 Stepped W

No	Kecepatan (m/s)	Trim (Derajat)	FnV	RT(N)	CT
1	7,12	2,58	1,54	15381,82	12,428
2	9,85	3,43	2,04	26201,17	10,960
3	13,74	4,07	2,81	34221,84	7,574

Tabel Eksperimen 2 Stepped W

No	Kecepatan (m/s)	Trim (Derajat)	FnV	RT(N)	CT
1	6,950	2,873	1,562	12270,29	10,650
2	8,000	3,430	1,781	15559,29	10,782
3	15,490	4,839	3,440	24026,14	5,224

Tabel Eksperimen 3 Stepped W

No	Kecepatan (m/s)	Trim (Derajat)	FnV	RT(N)	CT
1	7,08	2,819	1,843	5940	7,27
2	8,31	3,402	2,039	10091,18	8,43
3	15,94	4,974	3,795	17754,72	4,76

Tabel Maxsurf 1 Stepped W

No	Kecepatan (m/s)	Trim (Derajat)	FnV	RT(N)	CT
1	5,14	1	1,097	4867	6,2
2	7,71	2	1,85	7255	6,4
3	10,28	3	2,706	6570	5

Tabel Maxsurf 2 Stepped W

No	Kecepatan (m/s)	Trim (Derajat)	FnV	RT(N)	CT
1	5,14	1	1,000	7189	8,000
2	7,71	2	1,911	3180	3,600
3	10,28	3	2,912	2493	3,500

Tabel Maxsurf 3 Stepped W

No	Kecepatan (m/s)	Trim (Derajat)	FnV	RT(N)	CT
1	5,14	1	1,000	4963	6,2
2	7,71	2	1,972	616	2,5
3	10,28	3	3,032	422	2,8