

## DAFTAR PUSTAKA

- Arwini. 2018. "*Studi Pengaruh Perubahan Bentuk Lambung Kapal Feri Terhadap Kecepatan Kapal*". Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik. Universitas Hasanuddin.
- Garland. W. R. 2010. "*Stepped planing hull investigation*". United States Naval Academy.
- Harvald. A. 1988. "*Tahanan dan Propulsi Kapal*." Airlangga University Press, Surabaya.  
[https://id.wikipedia.org/wiki/High-speed\\_craft](https://id.wikipedia.org/wiki/High-speed_craft) diakses pada 04 maret 2022
- Rosmani. Muhammad. A. H.. & Algan. M. (2013). "*Prediksi Tahanan Kapal Cepat Dolpin Dengan Metode Eksperimen*". Jurnal Teknik Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Muhammad, A.H & M. Alham Djabbar. 2013. Propulsi Kapal Cepat. Program Studi Teknik Sistem Perkapalan. Fakultas Teknik. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Aziz, M., Ali Munazid. & Intan Baroroh. 2019. *Pengaruh Penempatan Posisi Asimetris Step Hull Terhadap Hambatan Kapal Cepat*. Program Studi Teknik Perkapalan. Universitas Hang Tuah Surabaya.
- Jamaluddin, A. & Ma'ruf. B. 2012. *Kajian Eksperimental Desain Kapal Sep-Hull Sebagai Sarana Transportasi Di Perairan Pantai dan Sungai*. UPT Balai Pengkajian dan Penelitian Hidrodinamika. BPPT : Surabaya.
- Muthahhar M.S. 2021. Studi Tahanan Kapal Cepat Berlambung Deadrise dan Bertangga Menggunakan Perangkat Lunak Maxsurf. Departemen Teknik Perkapalan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hakim, Pradipta Rahman, & IKAP Utama. 2018. "*Analisa Hambatan dan Pitching Moment Equilibrium Pada Kapal Planing Jenis Monohull with Transverse Step Pada Perairan Calm Water*". Teknik Perkapalan. Fakultas Teknologi Kelautan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Muh. Syah Zidan. 2022. "*Investigasi Trim Kapal Planing Hull Berdasarkan Peningkatan Kecepatan dan Tahanan Kapal Melalui Aplikasi Maxsurf*". Departemen Teknik Perkapalan. Fakultas Teknik. Universitas Hasanuddin. Makassar.

# LAMPIRAN

### Lampiran 1. Penentuan Skala Model

Penentuan Skala dilakukan untuk menghindari terjadinya ombak pada dinding tangka atau yang di sebut *blockage effect* dimana ukuran model harus disesuaikan dengan ukuran tangki serta tinggi air dalam tangka dengan sarat model. Menurut harvald. penentuan lebar model ( $B_m$ ) adalah sebagai berikut :

$$B_m < \frac{1}{10} B \text{ Tangki}$$

Diketahui

$$\begin{aligned} B \text{ tangki} &= 4 \text{ m} \\ &= \frac{1}{10} \times 4 \\ &= 0.4 \text{ m} \end{aligned}$$

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

$$B_m < 0.4 \text{ m}$$

Berdasarkan perhitungan dari persamaan diatas . maka penentuan skala model kapal dapat ditentukan melalui table 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 table diatas ukuran lebar model kapal maksimal yang memenuhi Kriteria yaitu 0.30 m sehingga skala yang dignakan untuk ukuran model kapal yaitu 1 : 15

## Lampiran 2. Ukuran Utama Model

Item Ukuran	Ukuran Kapal (m)	Item Ukuran	Ukuruan Seri Model (m)			
			1 Stepped 2U	2 Stepped 2U	3 Stepped 2U	
			Skala	1 : 15	1 : 15	1 : 15
LBP	19	LBP <sub>M</sub>	1.27	1.27	1.27	
B	5.56	B <sub>M</sub>	0.37	0.37	0.37	
H	1.8	H <sub>M</sub>	0.12	0.12	0.12	
T	0.45	T <sub>M</sub>	0.03	0.03	0.03	

## Lampiran 3 . Tabel Nilai Kecepatan Model Kapal masing-masing Stepped

Tabel Nilai Kecepatan Kapal Model Kapal 1 *Stepped* 2U

Waktu Tempuh (s)	Jarak (m)	Kecepatan (m/s)
4.53	10	2.208
3.97	10	2.519
3.68	10	2.717
3.32	10	3.012
3.1	10	3.226
2.85	10	3.509
2.62	10	3.817
2.47	10	4.049

Tabel Nilai Kecepatan Kapal Model Kapal 1 *Stepped* 2U

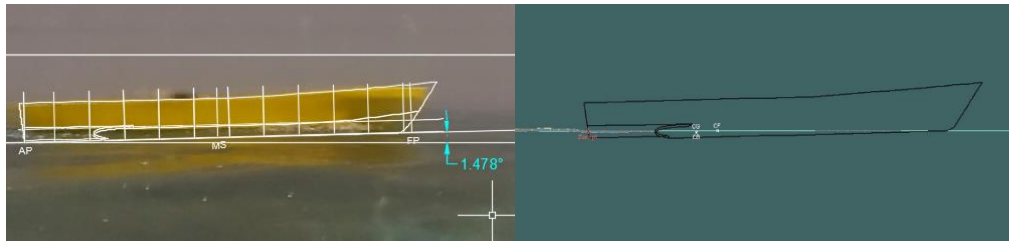
Waktu Tempuh (s)	Jarak (m)	Kecepatan (m/s)
4.71	10	2.123
3.96	10	2.525
3.48	10	2.874
3.26	10	3.067
2.98	10	3.356
2.79	10	3.584
2.67	10	3.745
2.47	10	4.049

Tabel Nilai Kecepatan Kapal Model Kapal 1 *Stepped* 2U

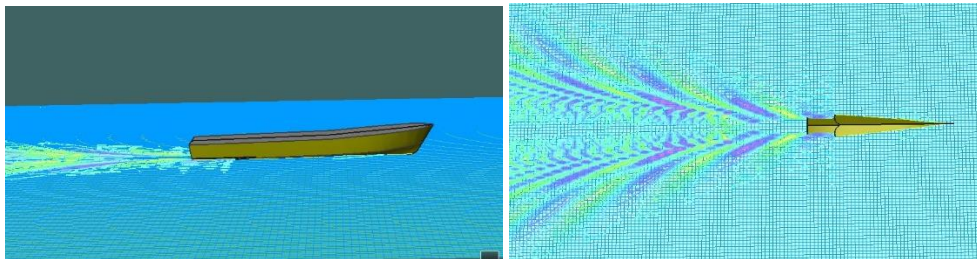
Waktu Tempuh (s)	Jarak (m)	Kecepatan (m/s)
4.34	10	2.304
3.87	10	2.584
3.65	10	2.740
3.32	10	3.012
3.06	10	3.268
2.83	10	3.534
2.66	10	3.759
2.45	10	4.082

Lampiran 4. Kondisi model kapal 1 *Stepped* 2U pada saat pengujian.

1) Kecepatan 2.208 m/s

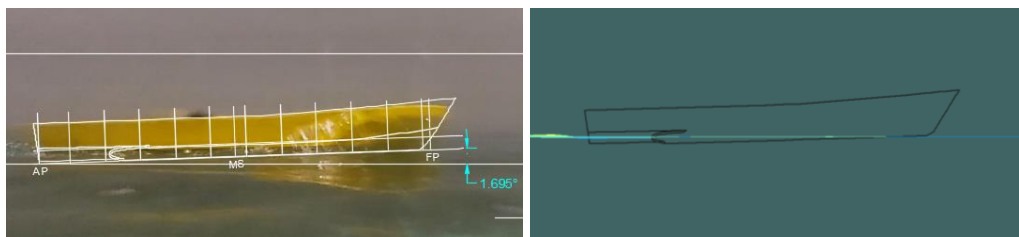


Kondisi Trim 1.478 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.208 m/s.

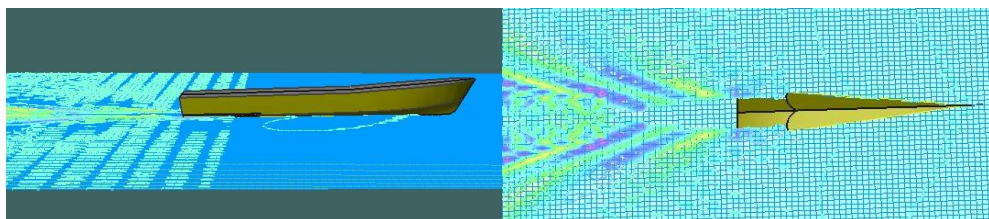


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 1.478 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.208 m/s.

2) Kecepatan 2.519 m/s

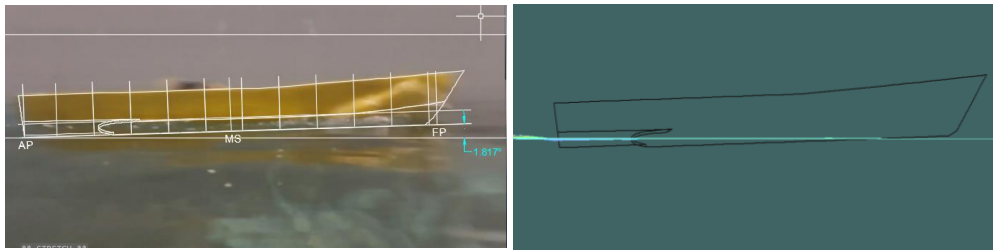


Kondisi Trim 1.695 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.519 m/s.

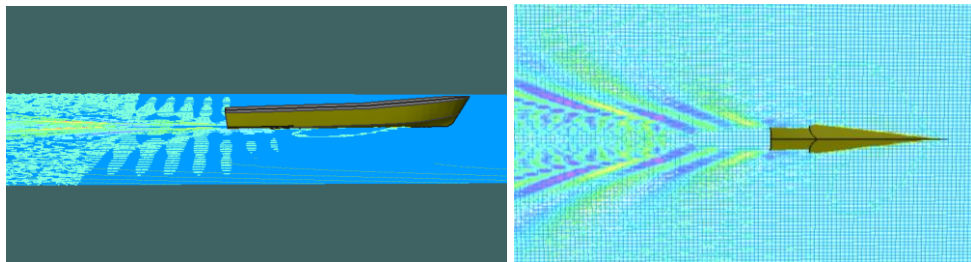


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 1.695 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.519 m/s.

## 3) Kecepatan 2.717 m/s

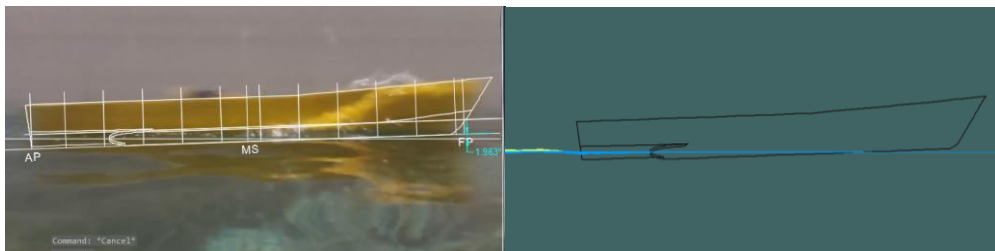


Kondisi Trim 1.817 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.717 m/s.

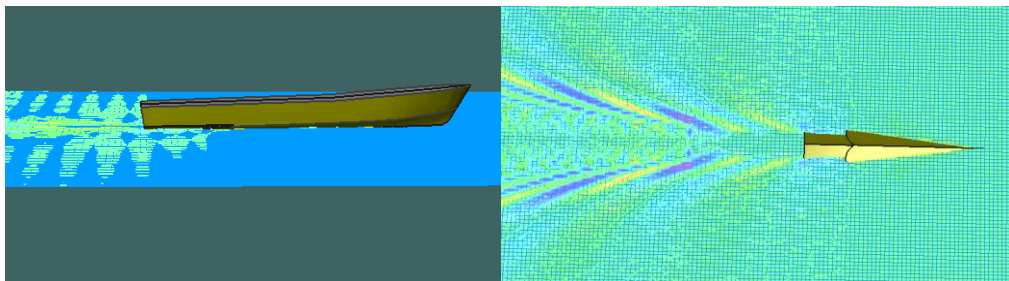


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 1.817 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.717 m/s.

## 4) Kecepatan 3.012 m/s

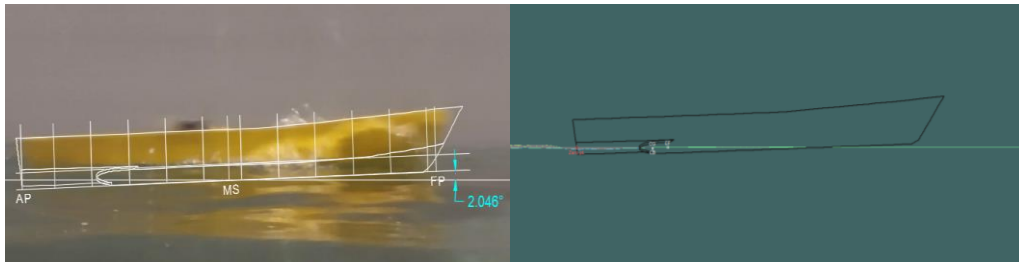


Kondisi Trim 1.963 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.012 m/s.

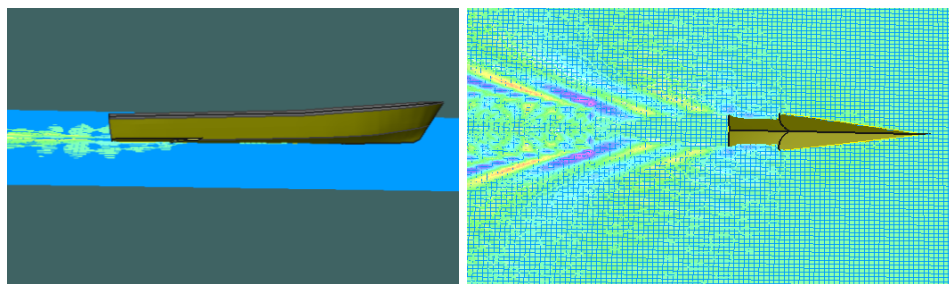


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 1.963 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.012 m/s.

## 5) Kecepatan 3.226 m/s

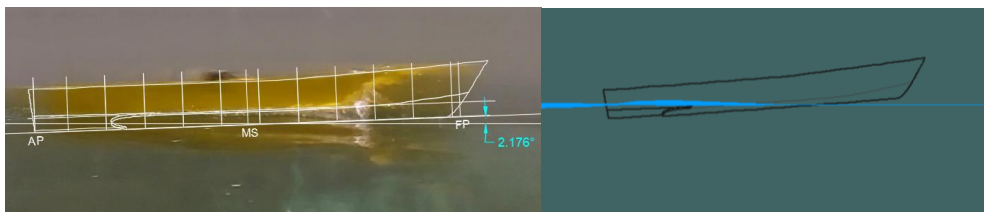


Kondisi Trim 2.046 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.226 m/s.

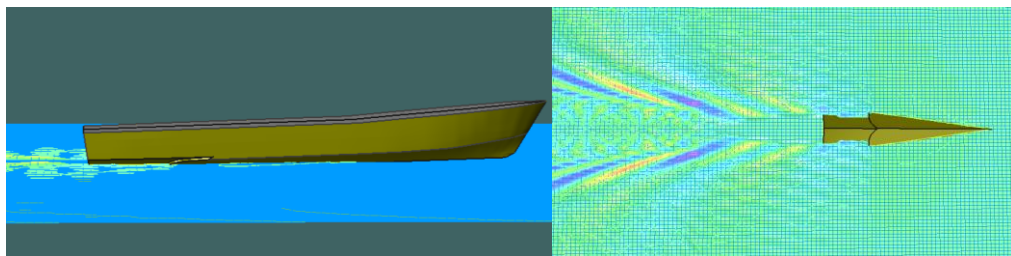


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.046 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.226 m/s.

## 6) Kecepatan 3.509 m/s



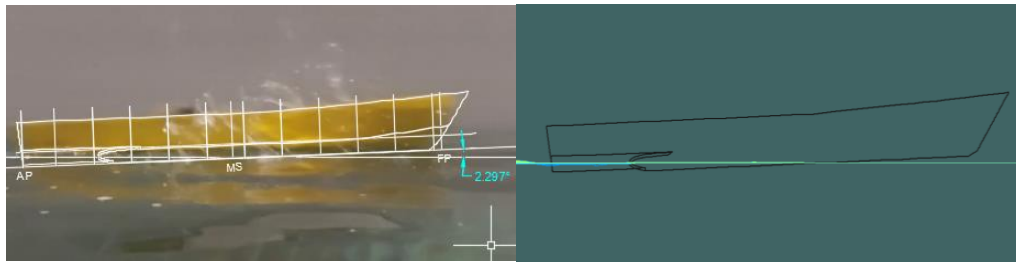
Kondisi Trim 2.147 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.509 m/s.



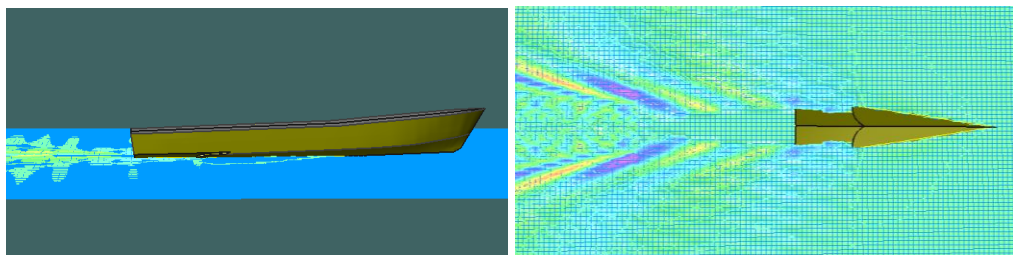
Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.147 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.509 m/s.



7) Kecepatan 3.817 m/s

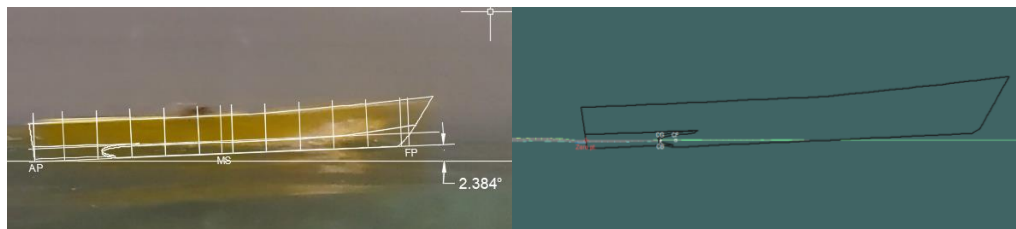


Kondisi Trim 2.297 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.817 m/s.

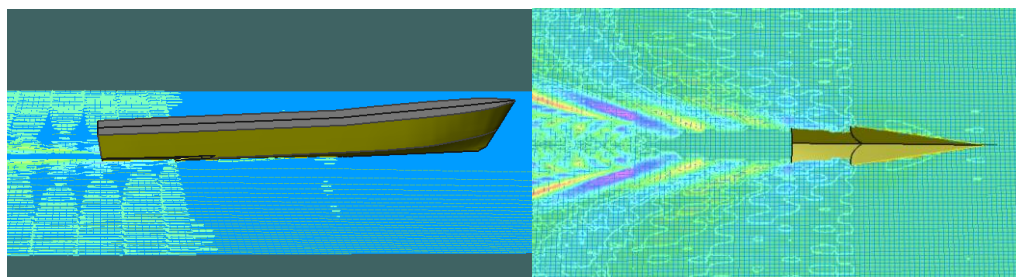


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.297 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.817 m/s.

8) Kecepatan 4.049 m/s



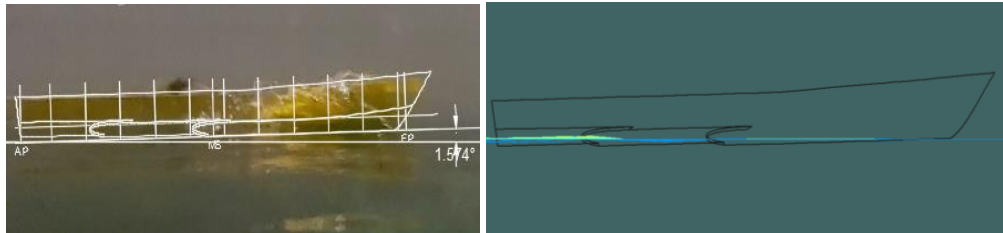
Kondisi Trim 2.418 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 4.049 m/s.



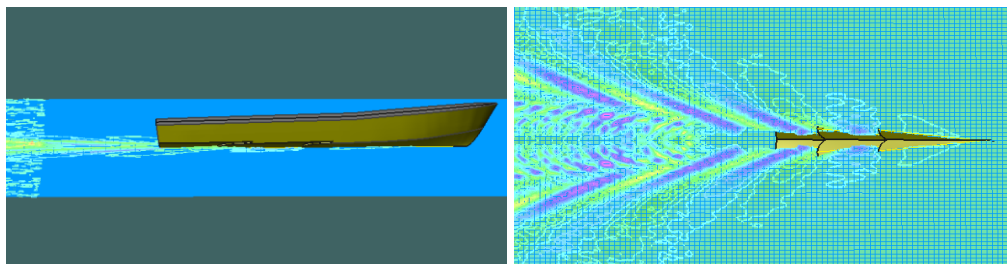
Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.418 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 1 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 4.049 m/s.

Lampiran 5. Kondisi model kapal 2 *Stepped* 2U pada saat pengujian.

1) Kecepatan 2.123 m/s

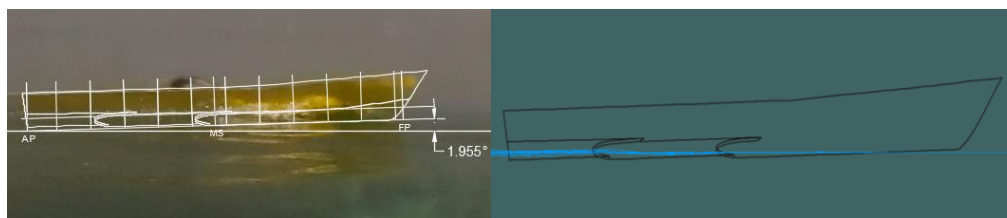


Kondisi Trim 1.574 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.123 m/s.

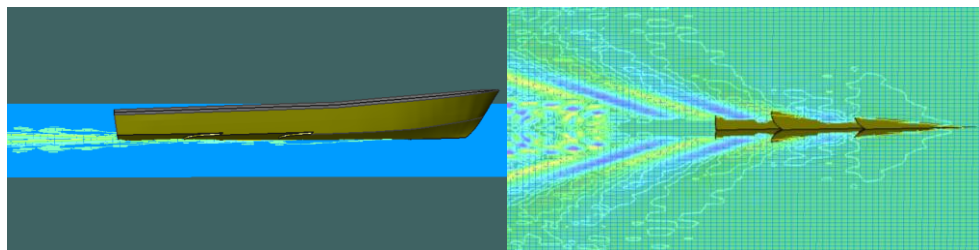


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.123 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.123 m/s.

2) Kecepatan 2.525 m/s

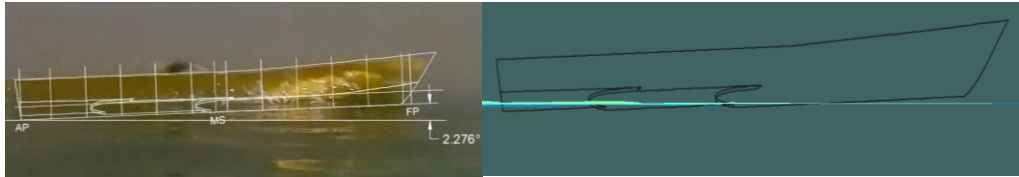


Kondisi Trim 1.814 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.525 m/s.

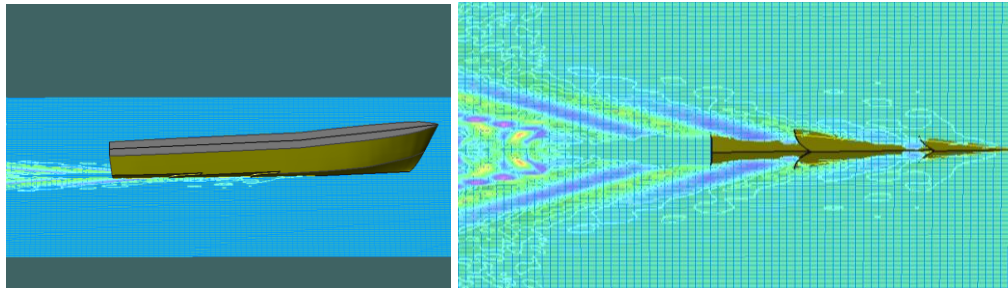


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 1.814 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.525 m/s.

## 3) Kecepatan 2.874 m/s

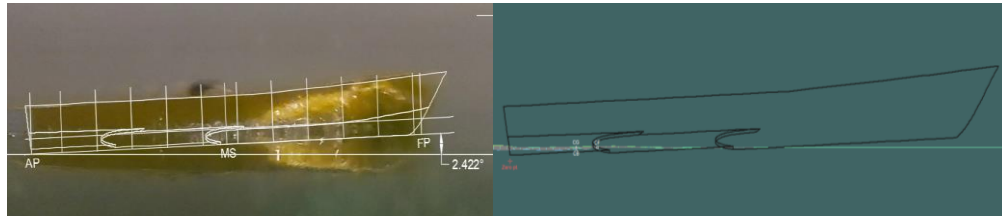


Kondisi Trim 2.208 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.208 m/s.

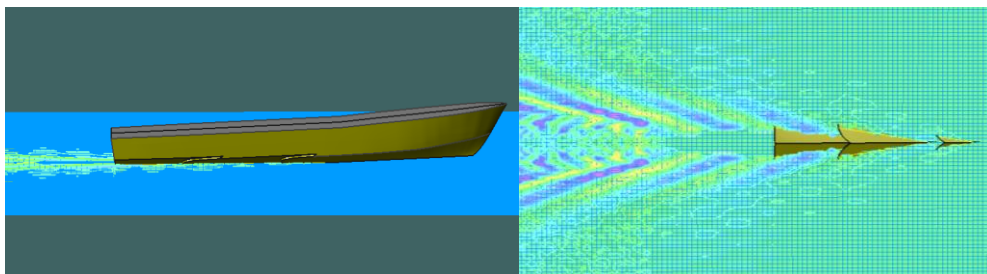


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.874 m/s.

## 4) Kecepatan 3.067 m/s

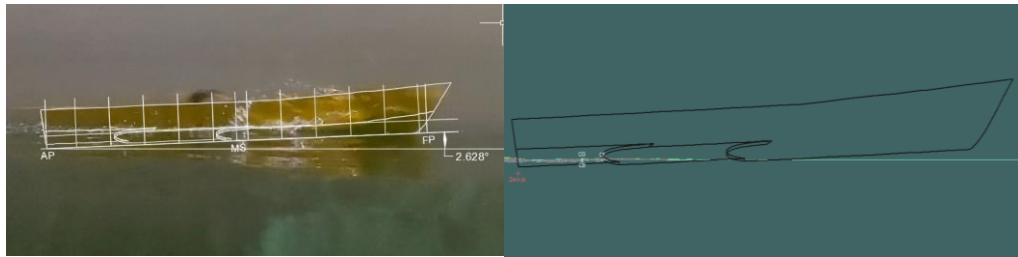


Kondisi Trim 2.422 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.067 m/s.

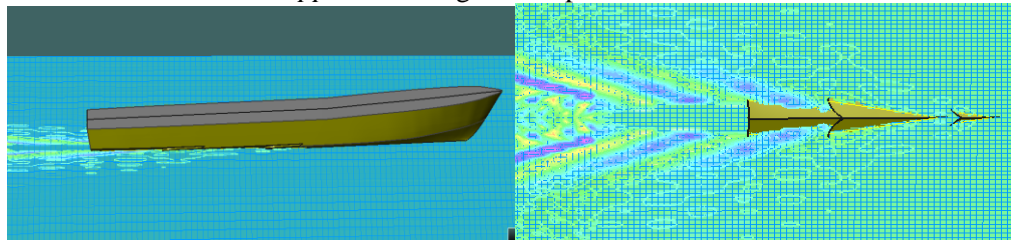


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.422 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.067 m/s.

## 5) Kecepatan 3.356 m/s

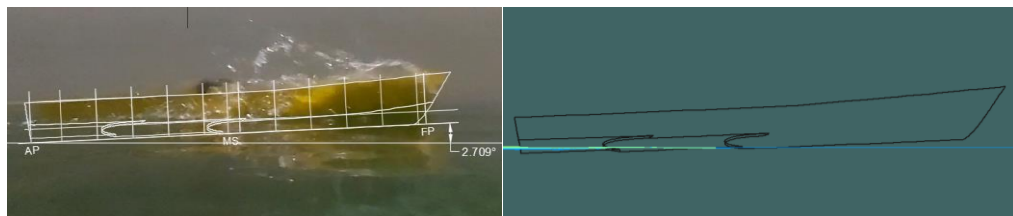


Kondisi Trim 2.628 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.356 m/s.

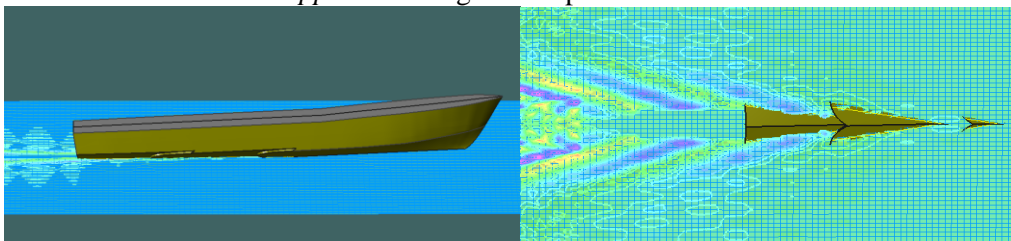


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.628 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* U Dengan Kecepatan 3.356 m/s.

## 6) Kecepatan 3.584 m/s

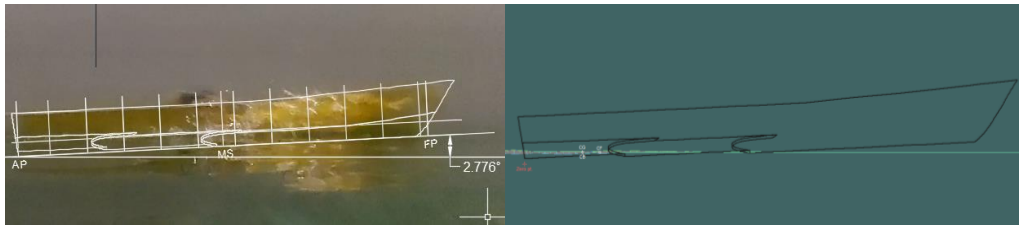


Kondisi Trim 2.709 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.584 m/s.

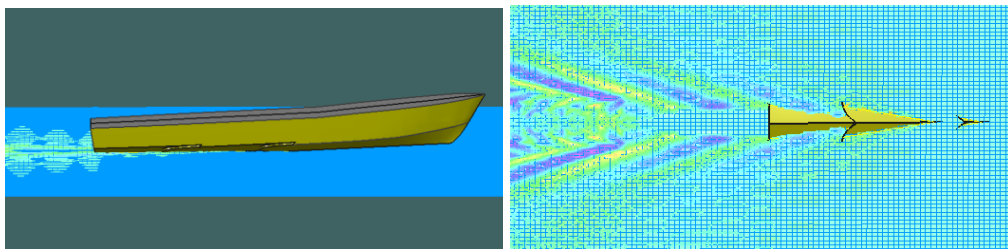


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.709 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.584 m/s.

## 7) Kecepatan 3.745 m/s

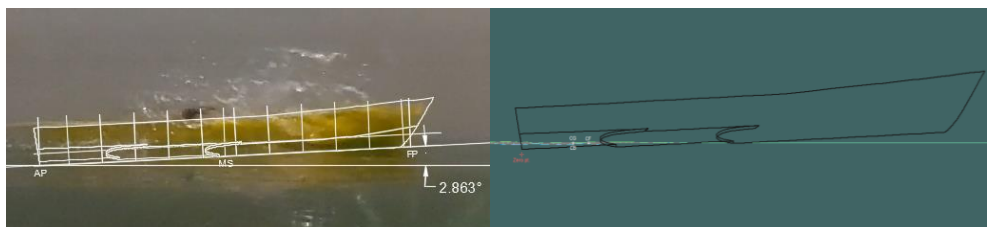


Kondisi Trim 2.776 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.745 m/s.

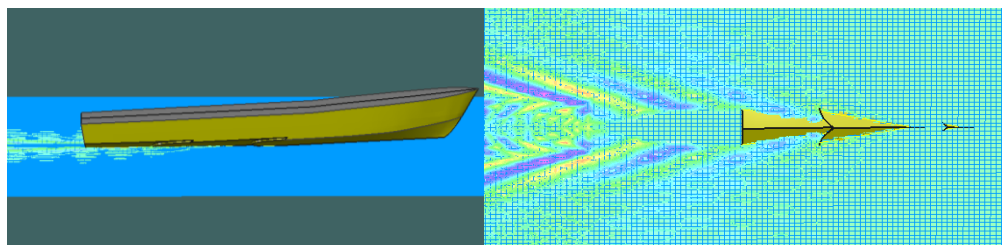


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.776 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.745 m/s.

## 8) Kecepatan 4.049 m/s



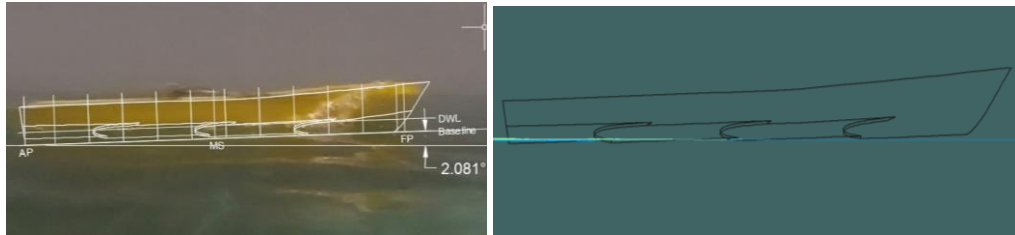
Kondisi Trim 2.863 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 4.049 m/s.



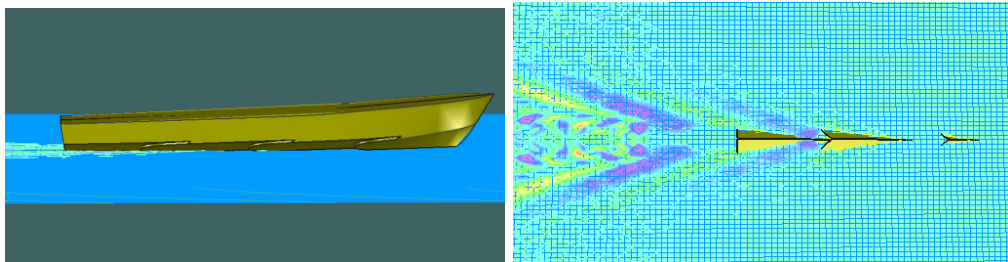
Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.863 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 2 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 4.049 m/s.

Lampiran 6. Kondisi model kapal 3 *Stepped U* pada saat pengujian.

1) Kecepatan 2.304 m/s

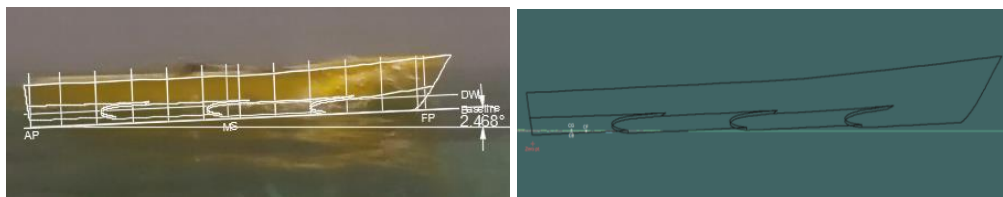


Kondisi Trim 2.081 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped 2U* Dengan Kecepatan 2.304 m/s.

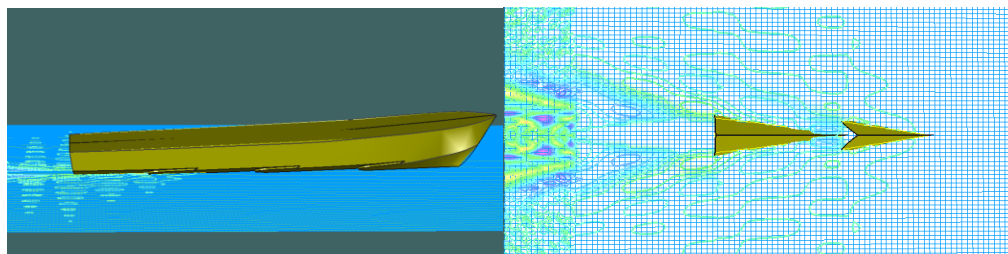


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.081 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped 2U* Dengan Kecepatan 2.304 m/s.

2) Kecepatan 2.584 m/s

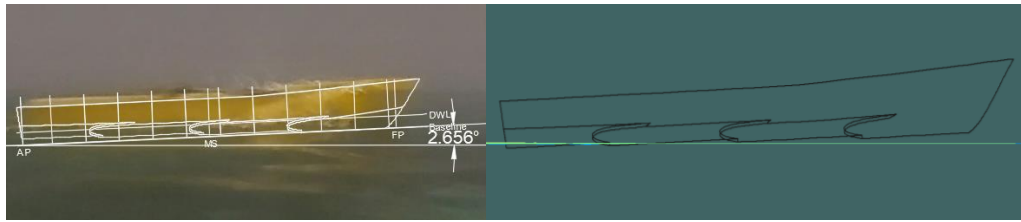


Kondisi Trim 2.468 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped 2U* Dengan Kecepatan 2.584 m/s.

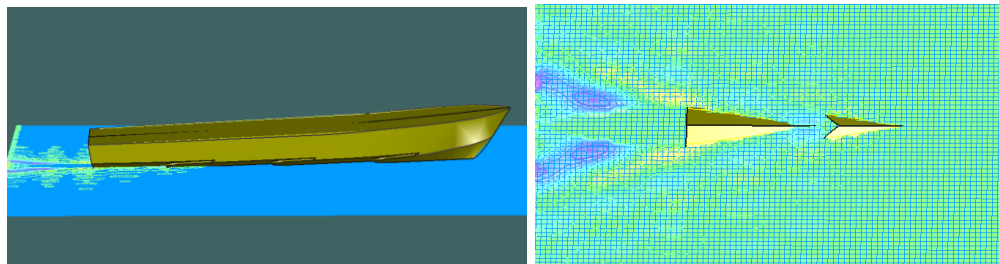


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.468 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped 2U* Dengan Kecepatan 2.584 m/s.

## 3) Kecepatan 2.740 m/s



Kondisi Trim 2.656 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.740 m/s.

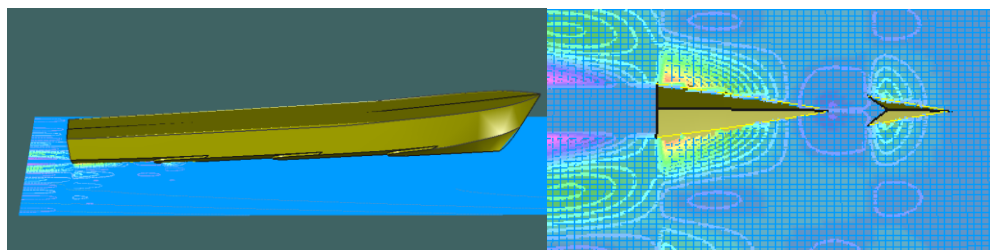


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.656 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 2.740 m/s.

## 4) Kecepatan 3.012 m/s

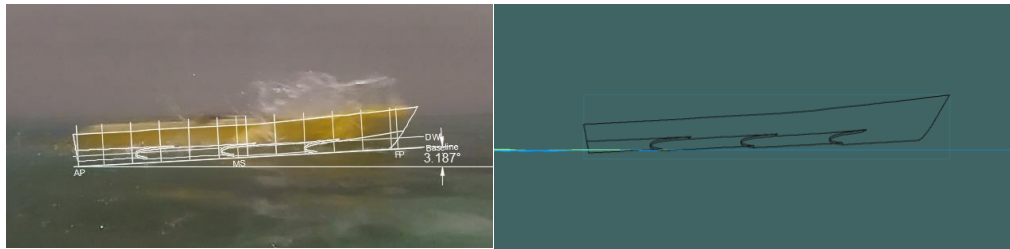


Kondisi Trim 2.950 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.012 m/s.

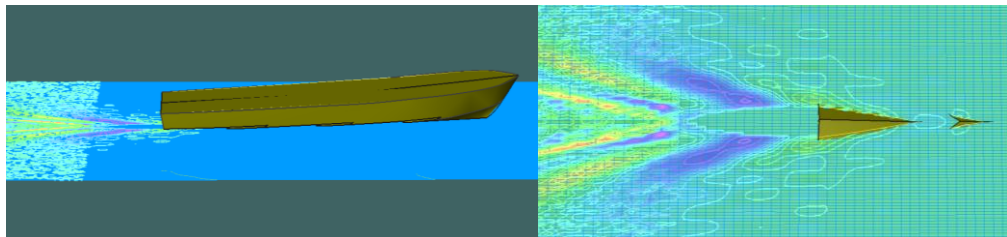


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 2.950 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.012 m/s.

## 5) Kecepatan 3.268 m/s

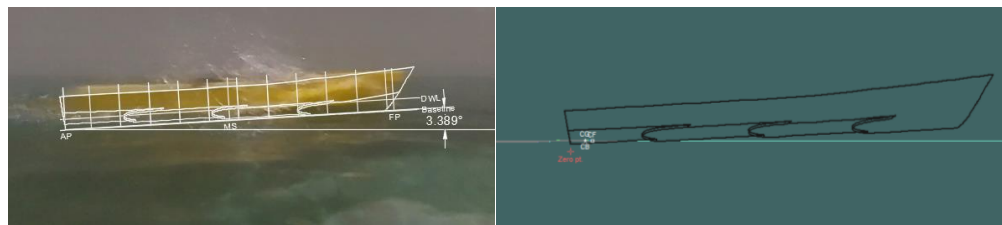


Kondisi Trim 3.187 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.268 m/s.

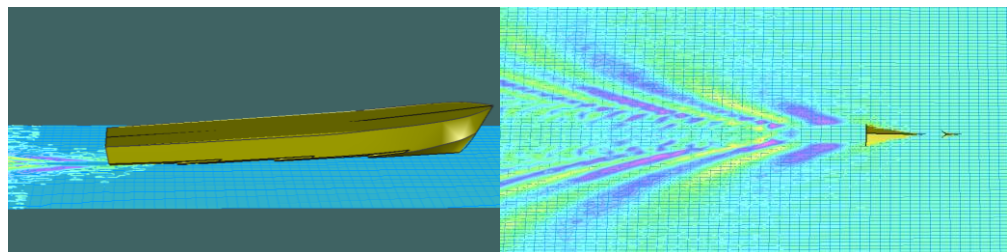


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 3.187 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.268m/s.

## 6) Kecepatan 3.534 m/s



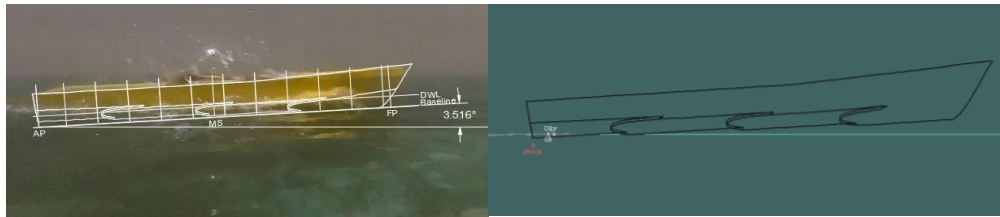
Kondisi Trim 3.389 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.534 m/s.



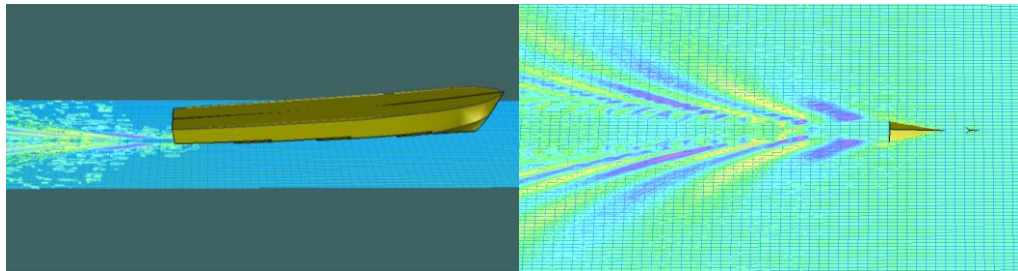
Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 3.389 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.534 m/s.



## 7) Kecepatan 3.759 m/s

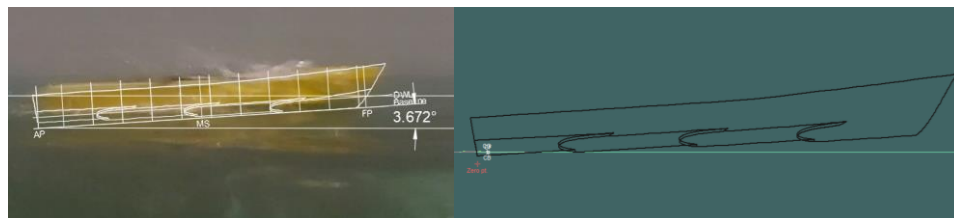


Kondisi Trim 3.516 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.759 m/s.

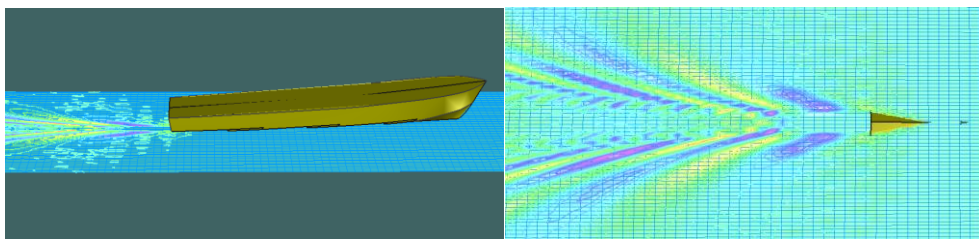


Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 3.516 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 3.759 m/s.

## 8) Kecepatan 4.082 m/s

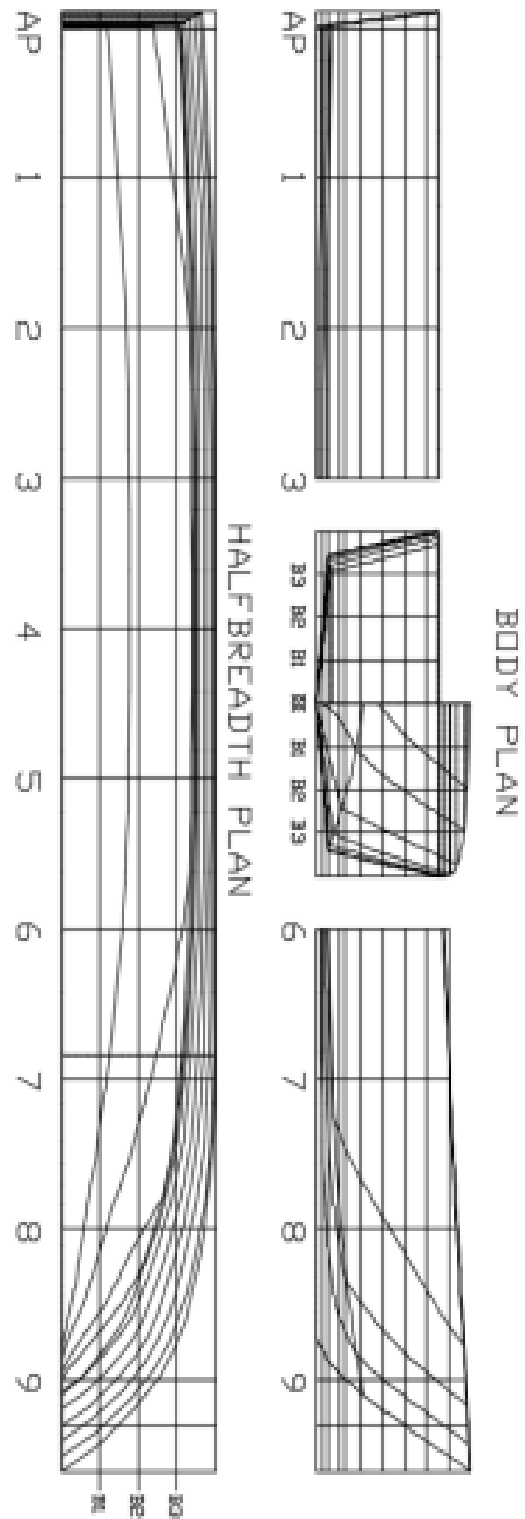


Kondisi Trim 3.672 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 4.082 m/s.



Permukaan Luas Bidang Basah Dan Pola Aliran Air Pada Kondisi Trim 3.672 Derajat Model Kapal *Deadrise Angle* 15 Derajat Dengan 3 *Stepped* 2U Dengan Kecepatan 4.082 m/s.

Lampiran 7. Gambar Lines Plan Kapal SS 44 Tanpa Deadrise



Sumber : Agung A. 2019.

Lampiran 8. Gambar Lines Plan Kapal SS 44 Deadrise 15°

