

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Djabbar M.A. & Rosmani. 2011. *Hibah Penulisan Buku Ajar Tahanan Kapal*. Departemen Teknik Perkapalan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hakim, P.R., dkk. 2018. *Analisa Hambatan dan Pitching Moment Equilibrium Pada Kapal Planing Jenis Monohull With Tranverse Step Pada Perairan Calm Water*. Departemen Teknik Perkapalan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Harnita. 2011. *Studi Pengaruh Bentuk Bulbous Bow Terhadap Tahanan Kapal Layar Motor Tradisional Melalui Uji Model*. Program Studi Teknik Perkapalan Jurusan Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Muthahhar M.S. 2021. *Studi Tahanan Kapal Cepat Berlambung Deadrise dan Bertangga Menggunakan Perangkat Lunak Maxsurf*. Departemen Teknik Perkapalan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Muhammad, A.H & M. Alham Djabbar. 2013. *Propulsi Kapal Cepat*. Program Studi Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Makassar
- 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.

Rosmani, Muhammad, A, H., & Algan, M., 2013. Prediksi Tahanan Kapal Cepat Dolpin Dengan Metode Eksperimen. Jurnal 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	Ukuran Seri Model (m)		
			1 Stepped V	2 Stepped V	3 Stepped V
		Skala	1 : 15	1 : 15	1 : 15
LBP	19	LBP _M	1.27	1.27	1.27
B	5.56	B _M	0.37	0.37	0.37
H	1.8	H _M	0.12	0.12	0.12
T	0.45	T _M	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)
4.750	10	2.105
4.380	10	2.283
3.840	10	2.604
3.490	10	2.865
3.400	10	2.941
2.950	10	3.390
2.600	10	3.846
2.460	10	4.065

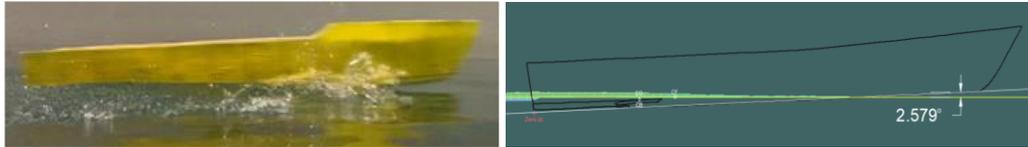
Tabel Nilai Kecepatan Kapal Model Kapal 1 *Stepped* 2U

Waktu Tempuh (s)	Jarak (m)	Kecepatan (m/s)
4.490	10	2.227
4.410	10	2.268
4.300	10	2.326
3.920	10	2.551
3.060	10	3.268
2.810	10	3.559
2.390	10	4.184
2.240	10	4.464

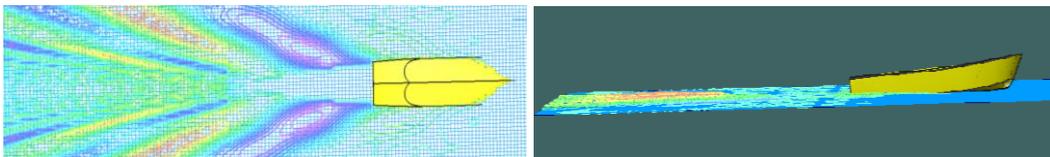
Tabel Nilai Kecepatan Kapal Model Kapal 1 *Stepped* 2U

Waktu Tempuh (s)	Jarak (m)	Kecepatan (m/s)
4.75	10	2.105
4.66	10	2.146
4	10	2.500
3.61	10	2.770
3.54	10	2.825
3.31	10	3.021
2.9	10	3.448
2.66	10	3.759

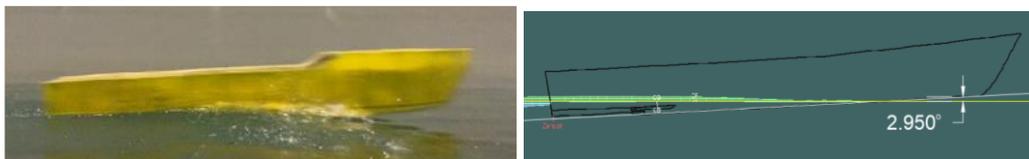
Lampiran 4 : Kondisi Model Kapal 1 *Stepped* 2U Saat Pengujian



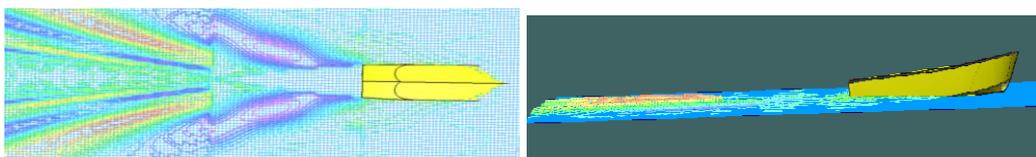
Kondisi Trim 2,579 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.105 m/s



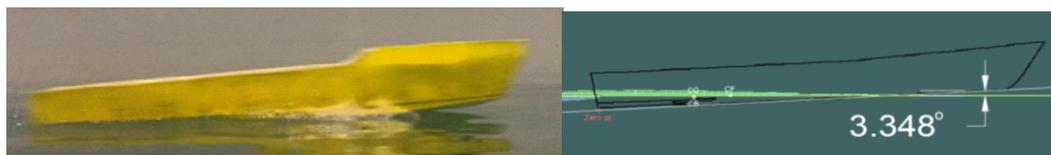
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 2,579 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.105 m/s



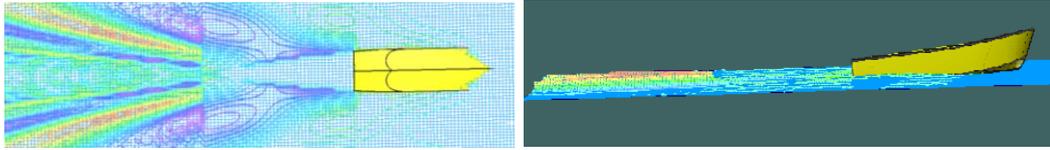
Kondisi Trim 2,95 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.283 m/s



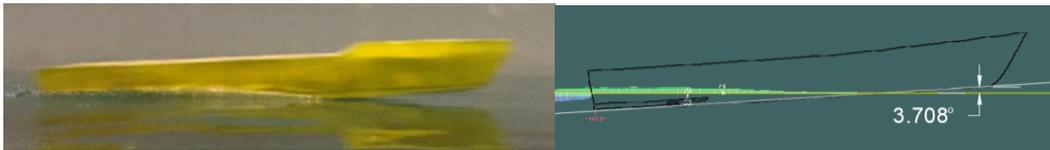
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 2,95 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.283 m/s



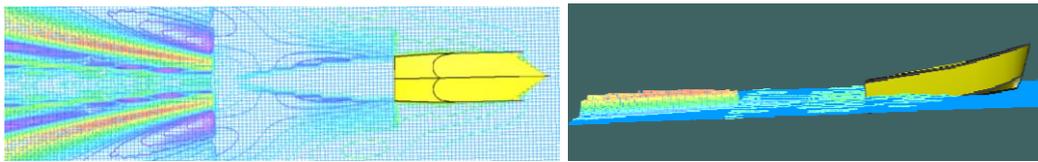
Kondisi Trim 3,348 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.604 m/s



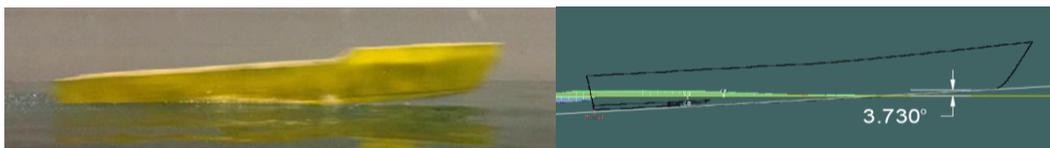
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 3,348 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.604 m/s



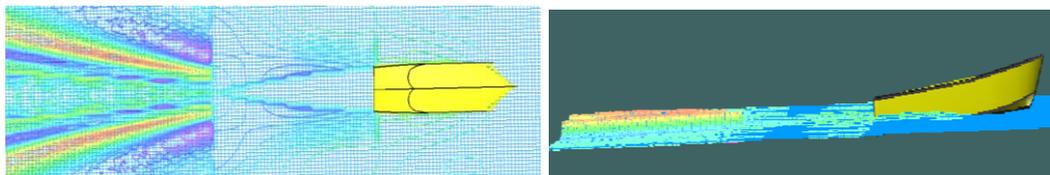
Kondisi Trim 3,708 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.865 m/s



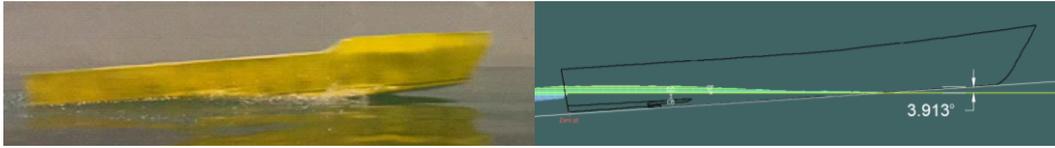
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 3,708 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.865 m/s



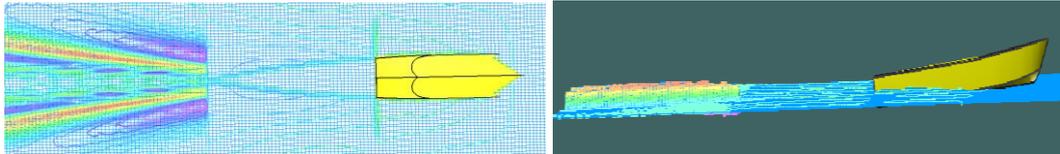
Kondisi Trim 3,73 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.941 m/s



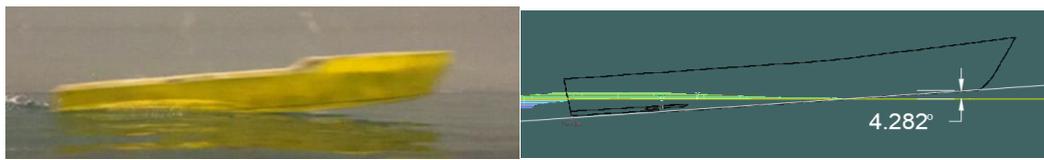
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 3,73 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.941 m/s



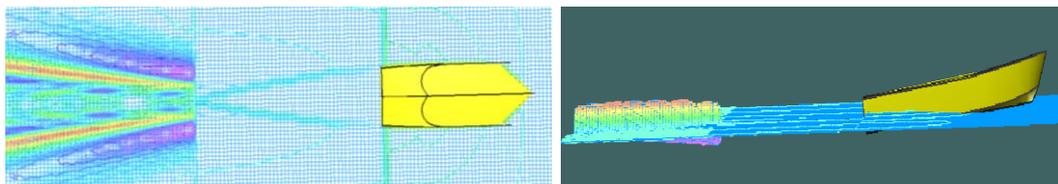
Kondisi Trim 3,913 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3,39 m/s



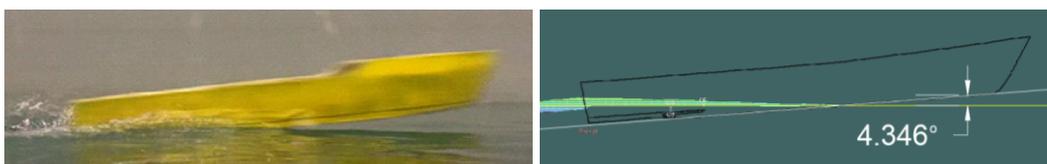
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 3,913 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3.39 m/s



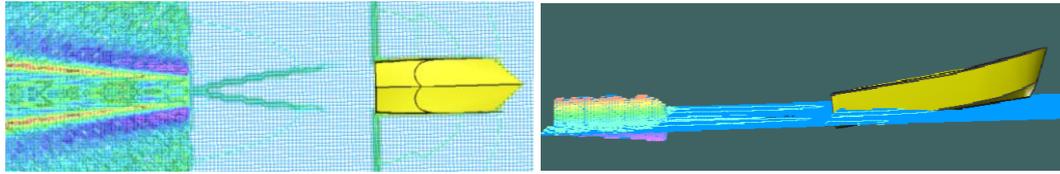
Kondisi Trim 3,958 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3,846 m/s



Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 3,958 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3,846 m/s

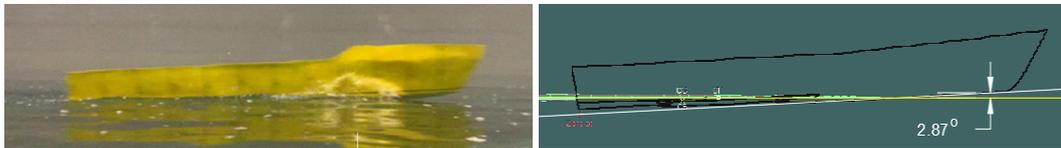


Kondisi Trim 4,092 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan 4,065 m/s

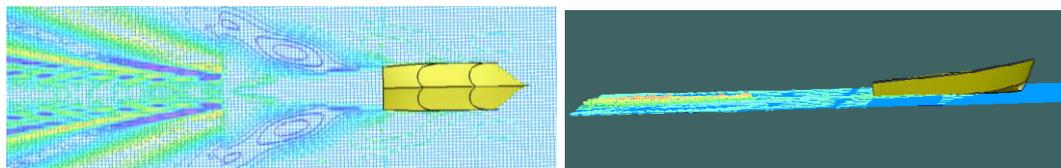


Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 4,092 derajat
model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 1 *Stepped* 2U dengan kecepatan
4,065 m/s

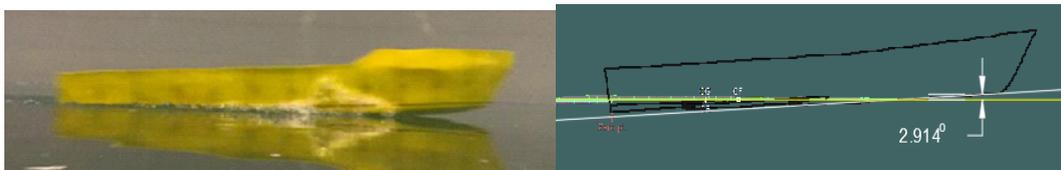
Lampiran 5 : Kondisi Model Kapal 2 *Stepped* 2U Saat Pengujian



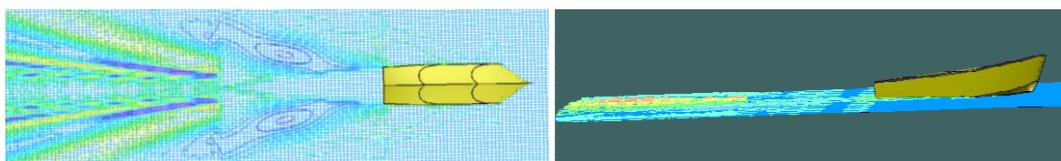
Kondisi Trim 2,87 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2,227 m/s



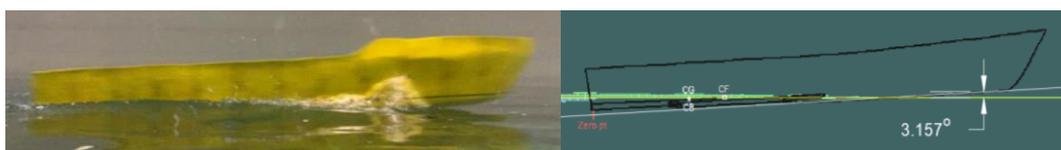
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 2,87 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2,227 m/s



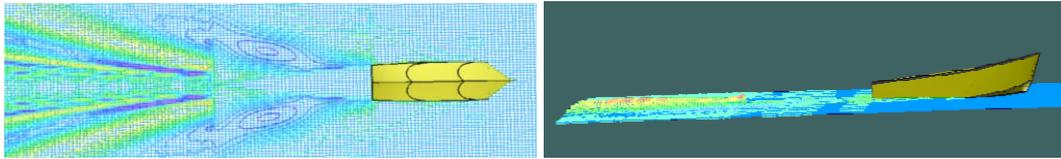
Kondisi Trim 3,079 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2,268 m/s



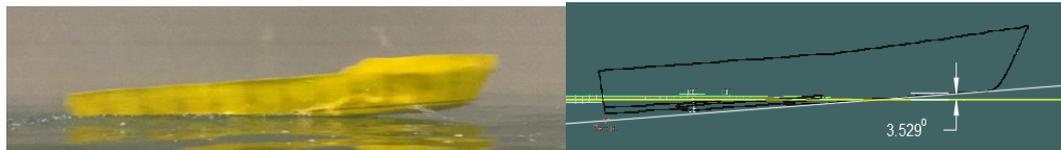
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 3,079 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2,268 m/s



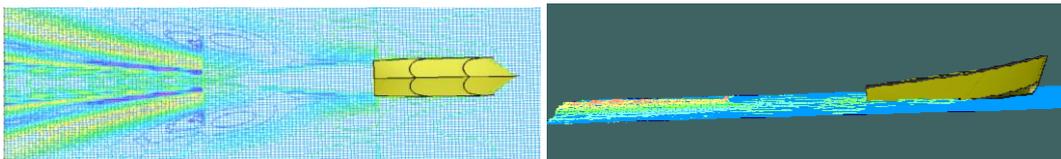
Kondisi Trim 3,157 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2,326 m/s



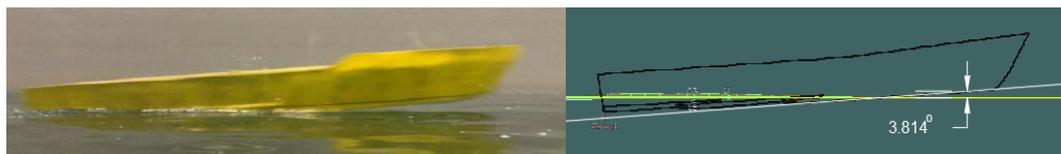
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 3,157 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2,326 m/s



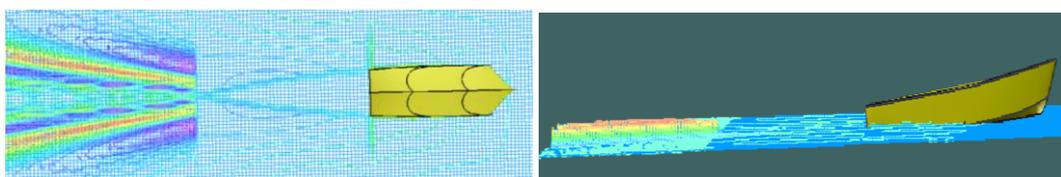
Kondisi Trim 3,529 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2,551 m/s



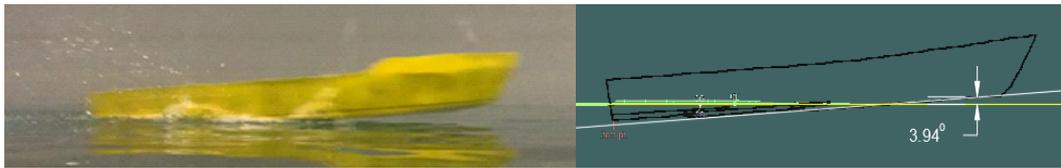
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 3,529 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2,551 m/s



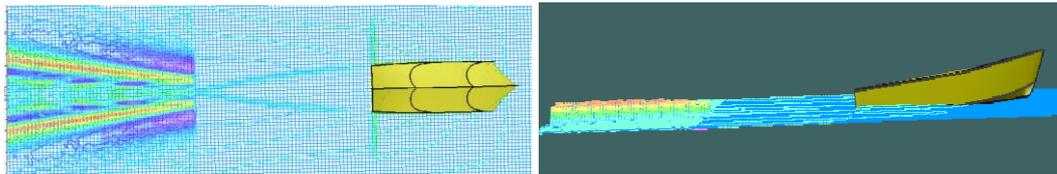
Kondisi Trim 3,94 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3,268 m/s



Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 3,94 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3,268 m/s



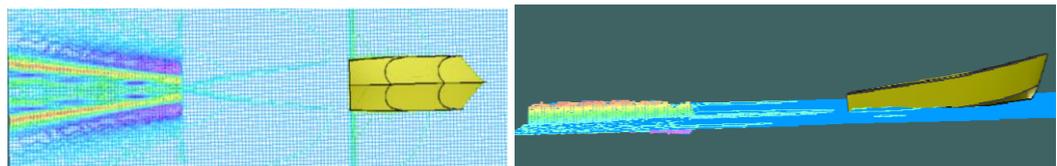
Kondisi Trim 4,117 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3,559 m/s



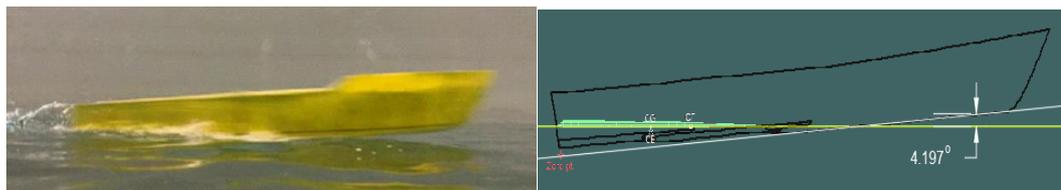
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 4,117 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3,559 m/s



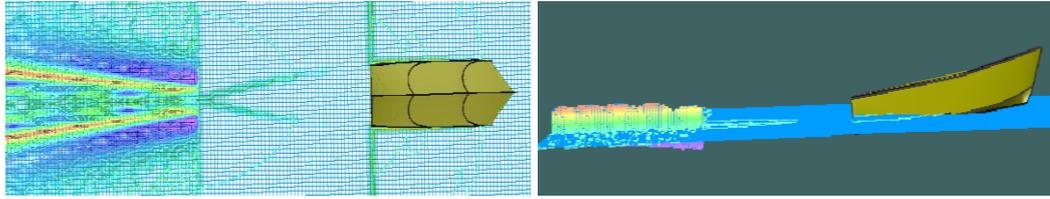
Kondisi Trim 4,178 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 4,184 m/s



Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 4,178 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 4,184 m/s

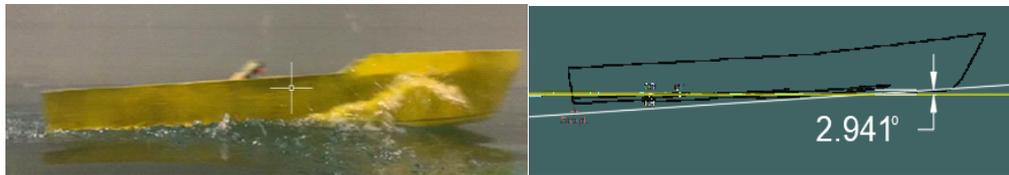


Kondisi Trim 4,197 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan 4,464 m/s

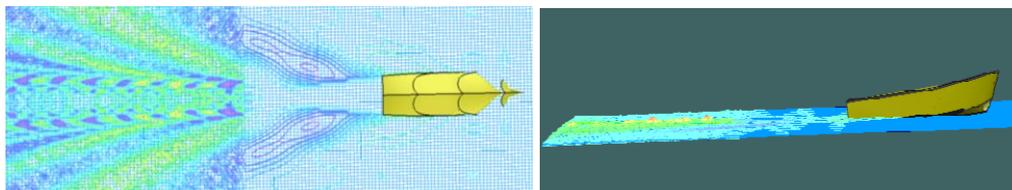


Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air pada kondisi Trim 4,197 derajat
model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 2 *Stepped* 2U dengan kecepatan
4,464 m/s

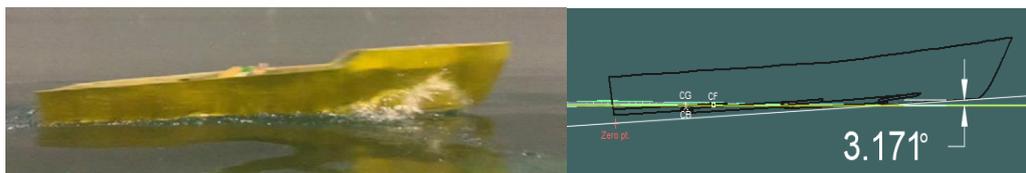
Lampiran 6 : Kondisi Model Kapal 3 *Stepped* 2U Saat Pengujian



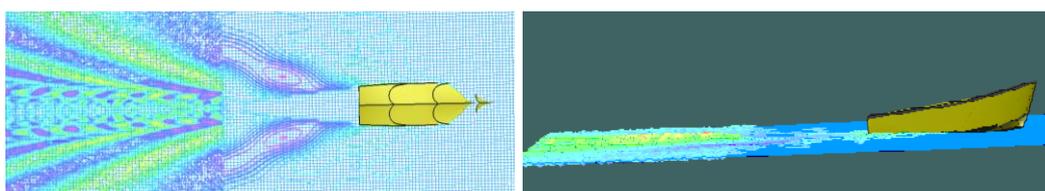
Kondisi Trim 2,941 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.105 m/s



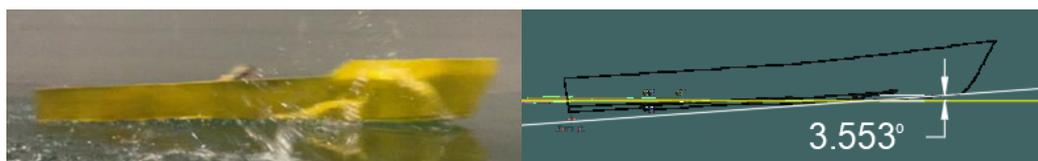
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air kondisi Trim 2,941 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.105 m/s



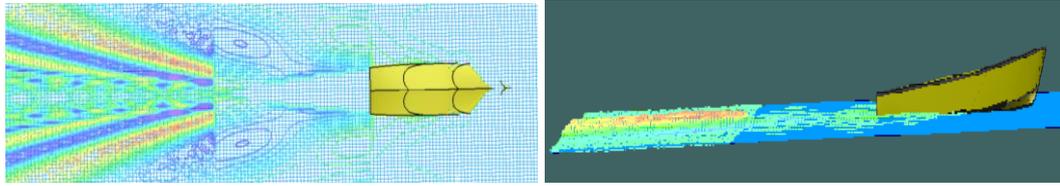
Kondisi Trim 3,171 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.146 m/s



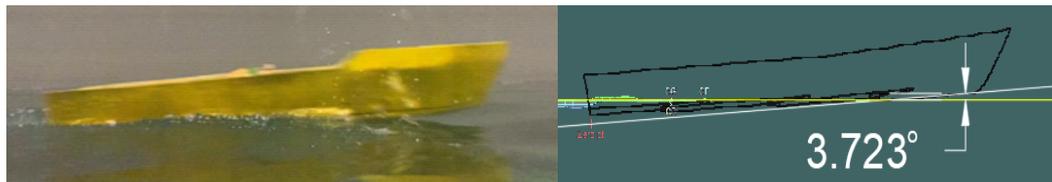
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air kondisi Trim 3,171 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.146 m/s



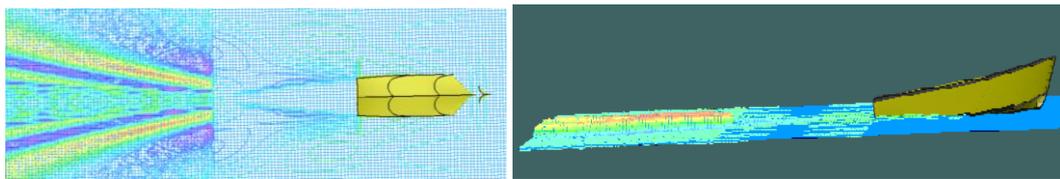
Kondisi Trim 3,553 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.5 m/s



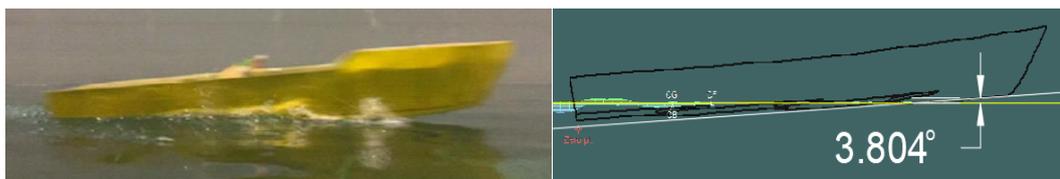
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air kondisi Trim 3,553 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.5 m/s



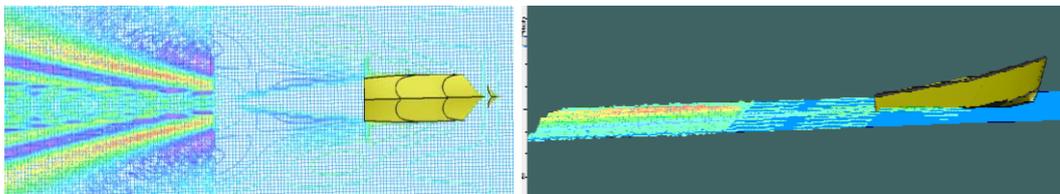
Kondisi Trim 3,723 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.77 m/s



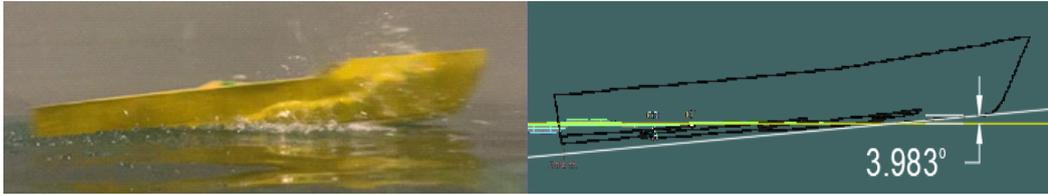
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air kondisi Trim 3,723 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.77 m/s



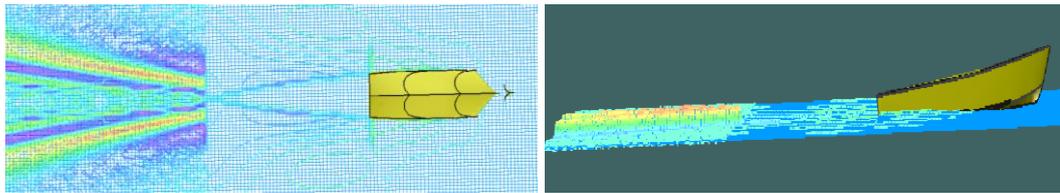
Kondisi Trim 3,804 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.825 m/s



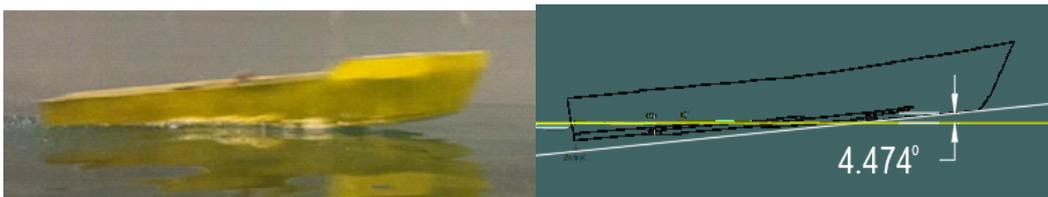
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air kondisi Trim 3,804 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 2.825 m/s



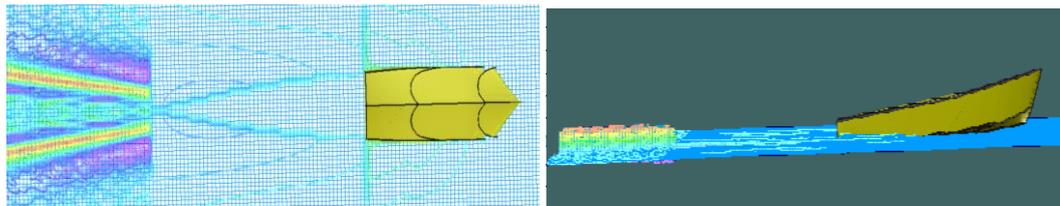
Kondisi Trim 3,983 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3.021 m/s



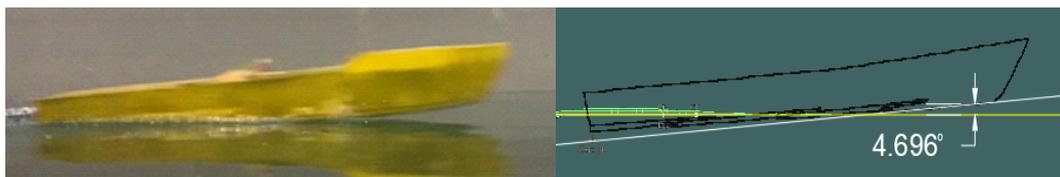
Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air kondisi Trim 3,983 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3.021 m/s



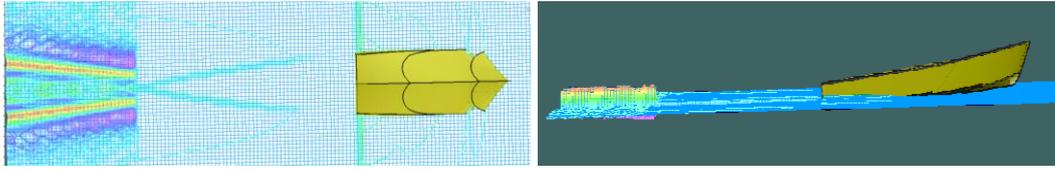
Kondisi Trim 4,474 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3.448 m/s



Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air kondisi Trim 4,474 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3.448 m/s



Kondisi Trim 4,696 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3.759 m/s



Permukaan luas bidang basah dan pola aliran air kondisi Trim 4,696 derajat model kapal *deadrise angle* 5 derajat dengan 3 *Stepped* 2U dengan kecepatan 3.759 m/s

Lampiran 7 : Nilai Koefisien Tahanan Model *Deadrise Angle* 5 Deajat Bentuk *Stepped* 2U *Maxsurf* dan Eksperimen.

- 1 *Stepped* 2U *Maxsurf* dan Eksperimen

No	1 stepped 2U Maxsurf				1 stepped 2U Eksperimen			
	Trim	FnV	RT (N)	CT	Trim	FnV	RT (N)	CT
1	1	1.647	10945	6.2	2.579	1.706	23059.12	8.011
2	2	2.468	8694	4.3	3.73	2.295	35923.28	7.127
3	3	3.385	6978	3.5	4.092	3.193	38213.15	4.225

- 2 *Stepped* 2U *Maxsurf* dan Eksperimen

No	2 stepped 2U Maxsurf				2 stepped 2U Eksperimen			
	Trim	FnV	RT (N)	CT	Trim	FnV	RT (N)	CT
1	1	1.652	7584	4.5	2.87	1.953	16572.44	5.307
2	2	2.549	3763	2.4	3.94	2.734	26011.76	4.357
3	3	3.643	2567	2.3	4.178	3.471	28255.25	2.948

- 3 *Stepped* 2U *Maxsurf* dan Eksperimen

No	2 stepped 2U Maxsurf				2 stepped 2U Eksperimen			
	Trim	FnV	RT (N)	CT	Trim	FnV	RT (N)	CT
1	1	1.659	3029	2.5	2.941	1.874	13693	4.840
2	2	2.631	624	1.5	3.983	2.666	19623.69	4.279
3	3	3.797	392	1.6	4.696	3.361	19847.85	3.305

- Kurva Koefisien Tahanan terhadap *Froude Number Volume*

