

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Prasetyo dan Amiadji. 2013. “Analisa Penerapan Bulbous Bow pada Kapal Katamaram untuk Meningkatkan Efisiensi Pemakaian Bahan Bakar”. ITS.F-15. Surabaya
- Adji, Suryo W. 2009. “Resistance & Propulsion Modul 1: Introduction to Ship Resistance”. Surabaya
- Aprianto, Agung. 2019. Studi Tahanan Kapal Semi Displacement. Makassar: Departement Teknik Perkapalan Universitas Hasanuddin.
- Baso, S., Ardianti, A., Rosmani, A. Ade Anggriani. (2021). An Extended Validation of Free CFD Application to Ship Resistance Prediction for Using In Preliminary Design Stage. Journal of Engineering Science and Technology, 16(3), 2544-2561.
- https://id.wikipedia.org/wiki/Kapal_tunda Diakses pada tanggal 9 Juni
- Harvald. A, 1998. “Tahanan dan Propulsi Kapal”. Surabaya: Airlangga University Press
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM. 48 tahun 2018 Tentang Angkutan Laut.
- Rasidi, Ahmad A. 2019. “Komparasi Tahanan Kapal Menggunakan Bulbous Bow dan Tanpa Bulbous Bow berdasarkan Analisis CFD (Computational Fluid Dynamic)”. Unhas. Makassar
- Sardjadi, Djoko. 2003. Mekanika Fluida. Bandung.
- Sv. Harvald. 1992. “Tahanan dan Propulsi Kapal”. Airlangga. Surabaya 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>

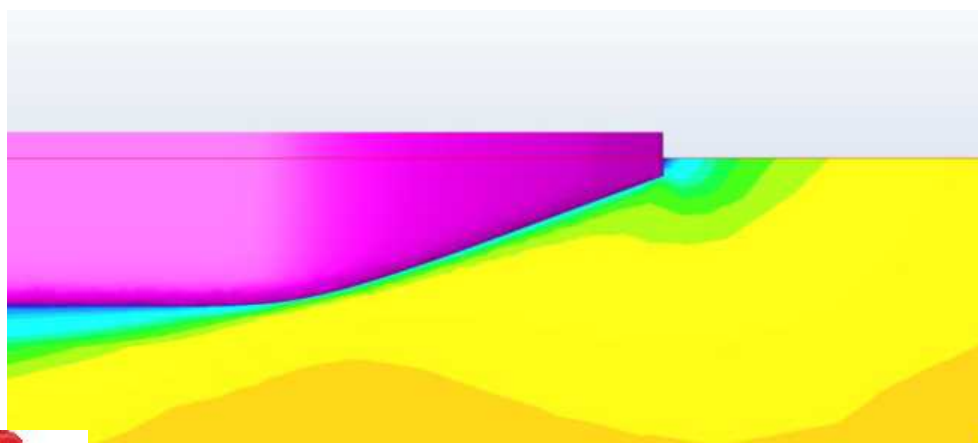
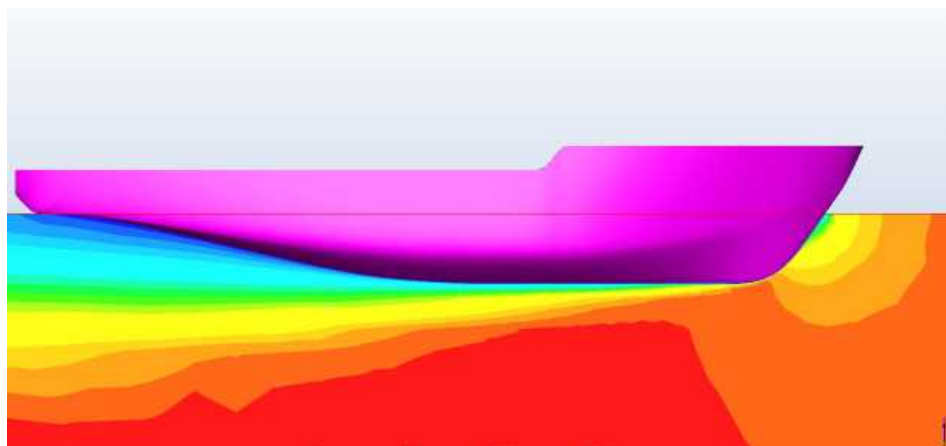
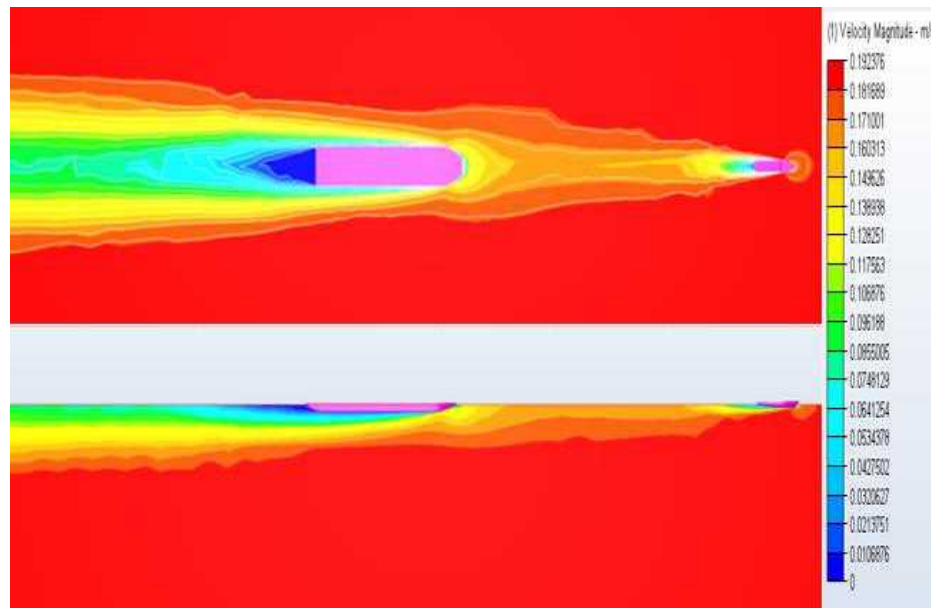


LAMPPIRAN



Lampiran 1. Visualisasi Velocity Magnitude pada setiap kecepatan

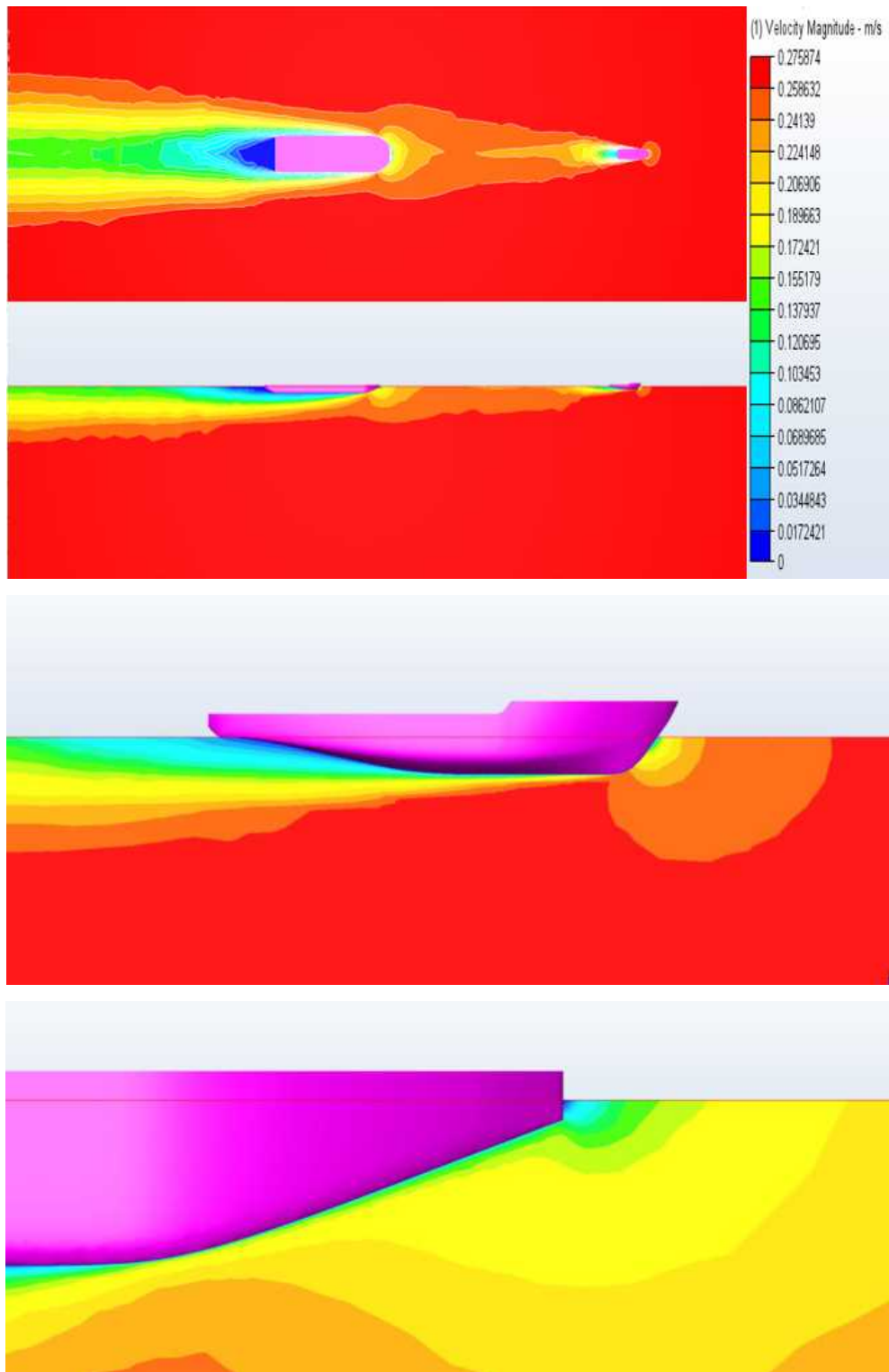
➤ Kecepatan 3 knot



Visualisasi velocity magnitude 2 L



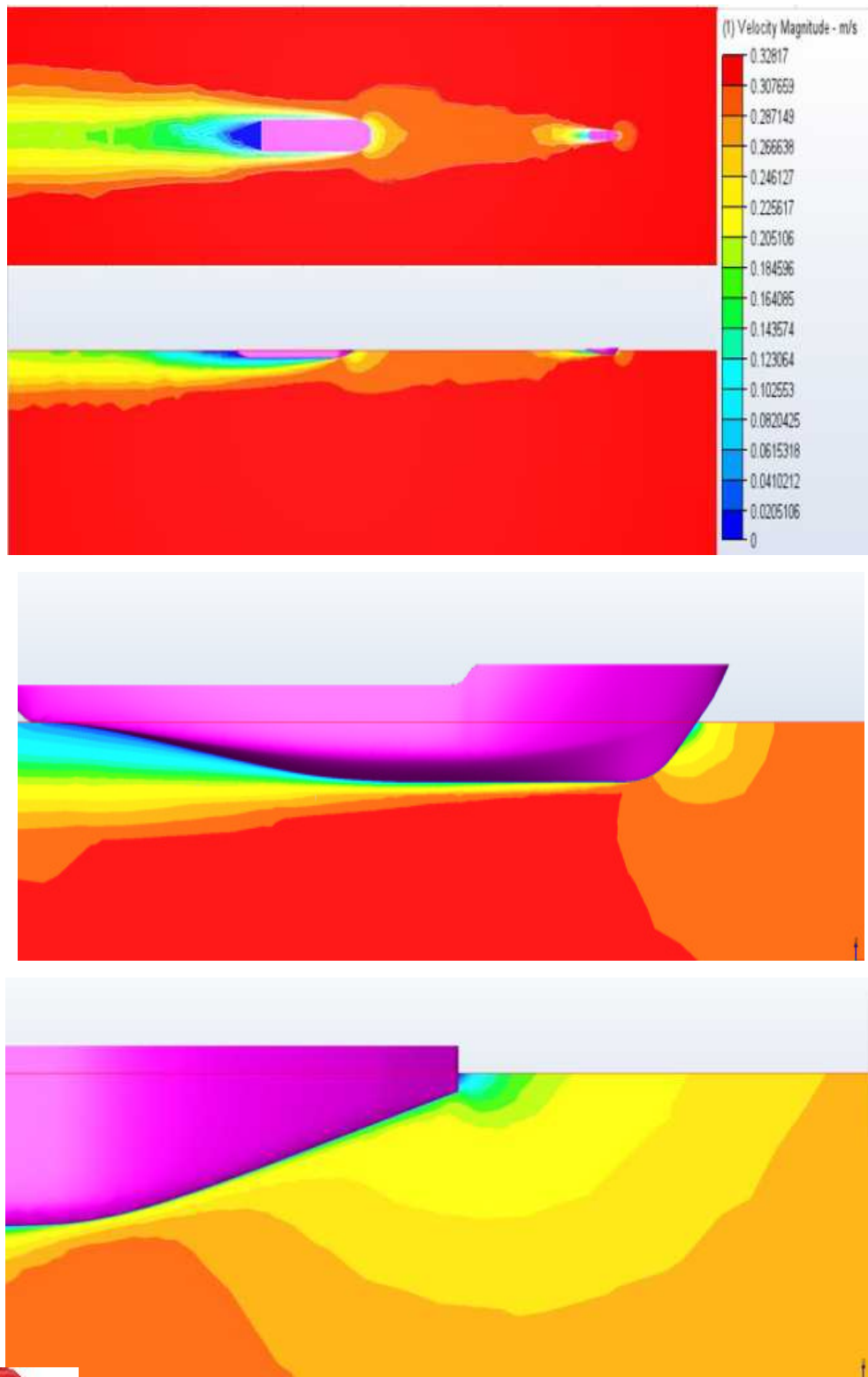
➤ Kecepatan 4 knot



Visualisasi velocity magnitude 2 L



➤ Kecepatan 5 knot

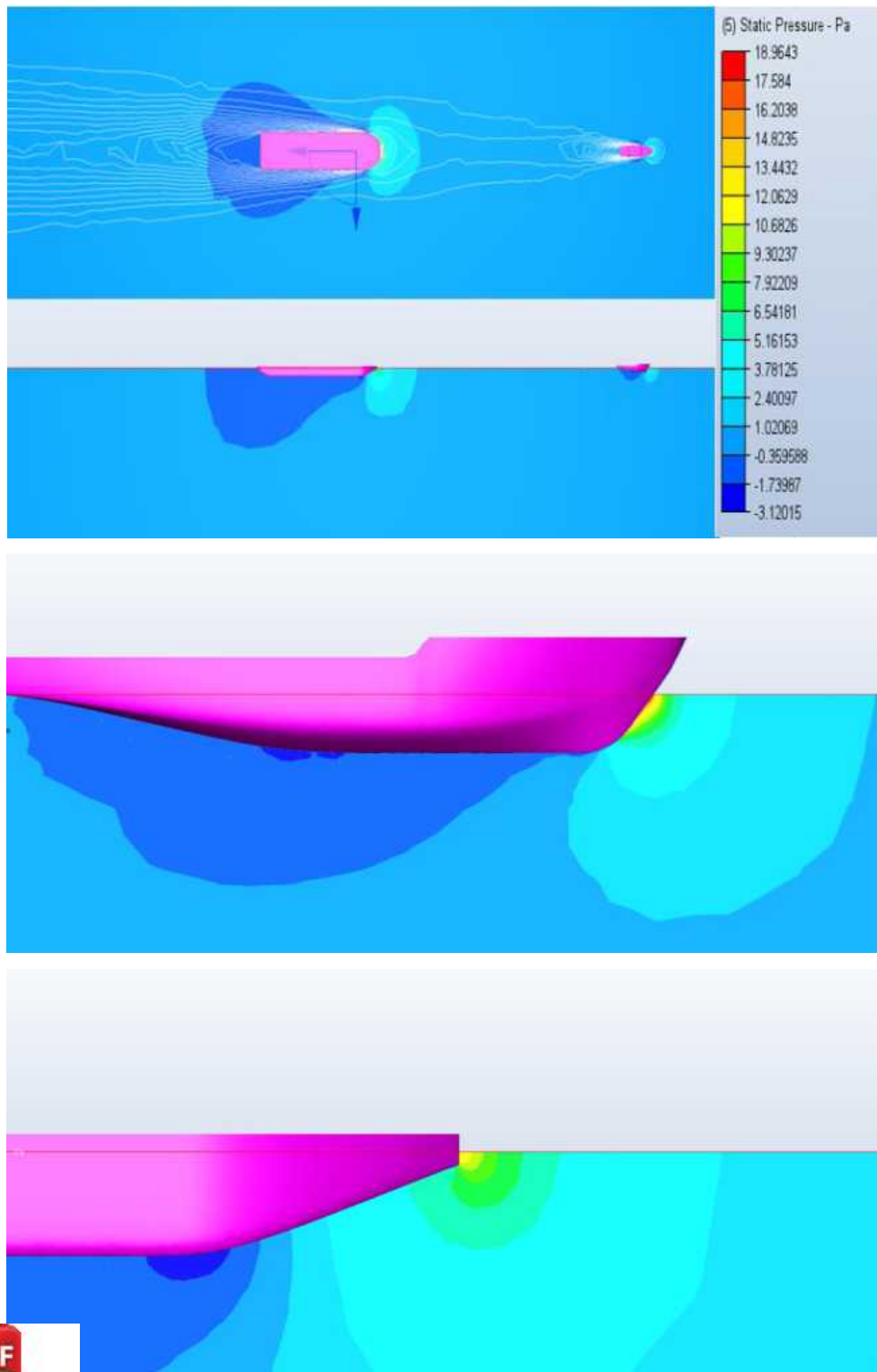


Visualisasi velocity magnitude 1 L tampak samping



Lampiran 2. Visualisasi Static Pressure pada setiap kecepatan

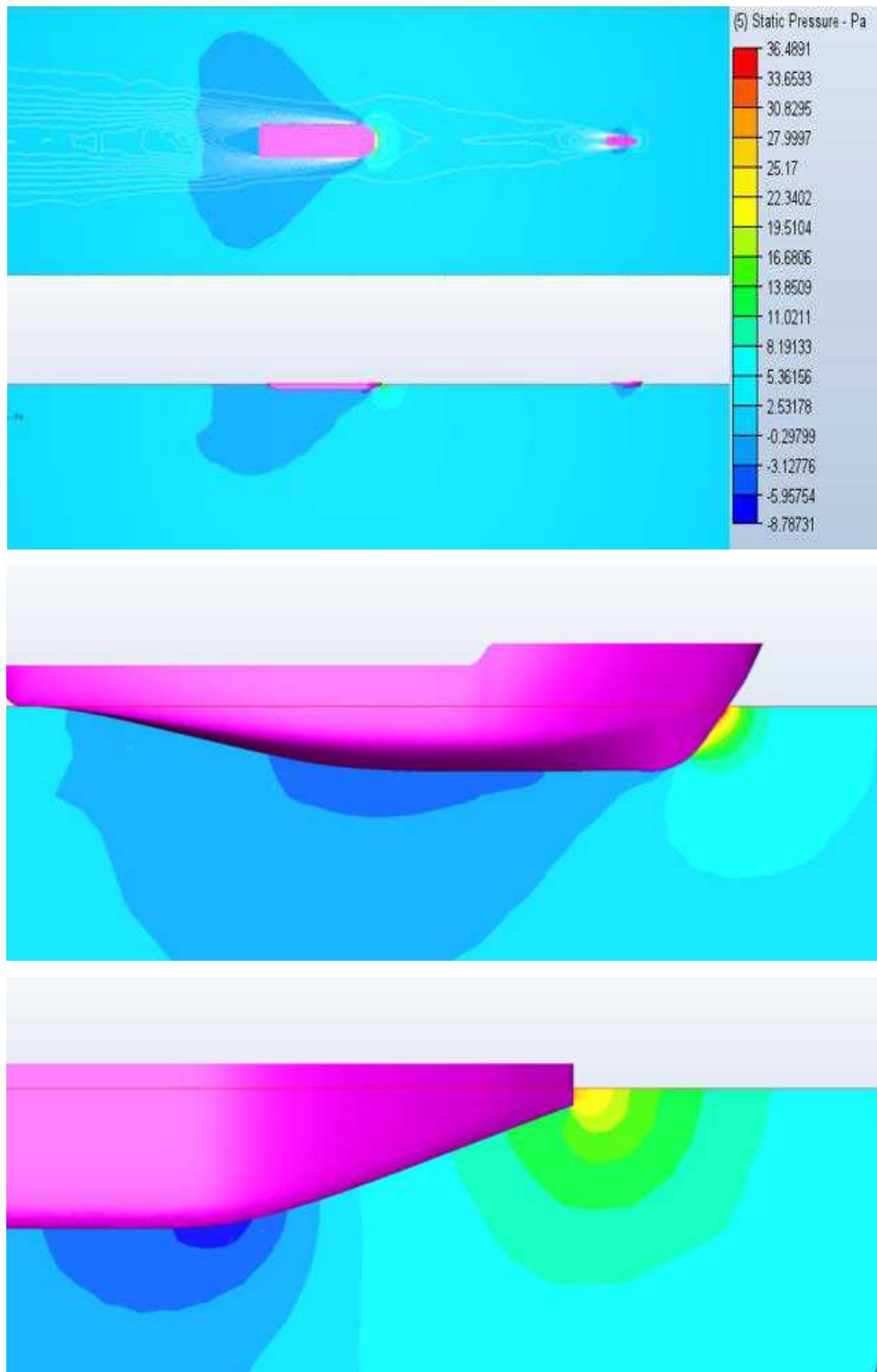
➤ Kecepatan 3 knot



Static pressure 2 L



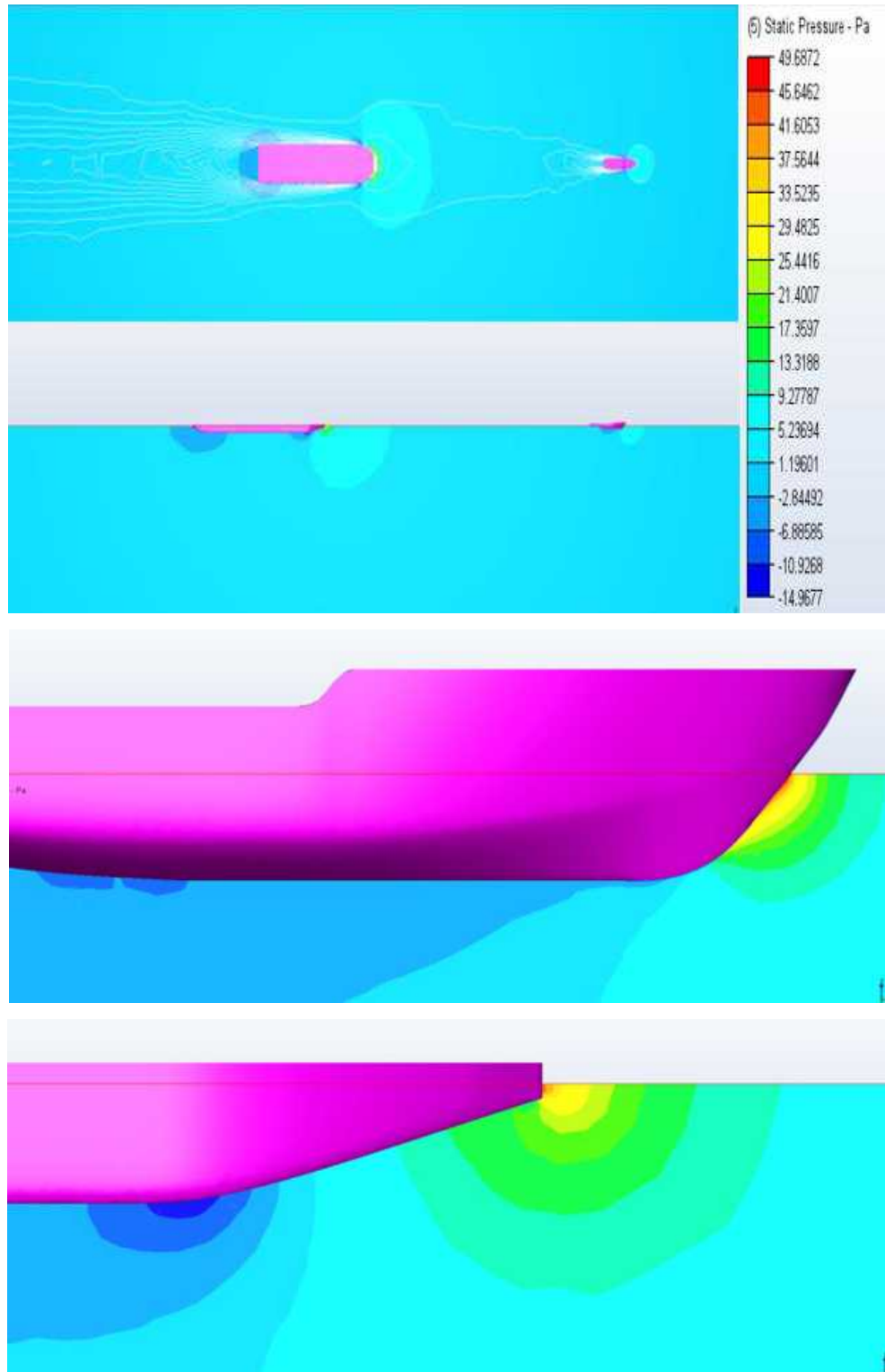
➤ Kecepatan 4 knot



Static pressure 2 L pada tugboat kecepatan 4 knot



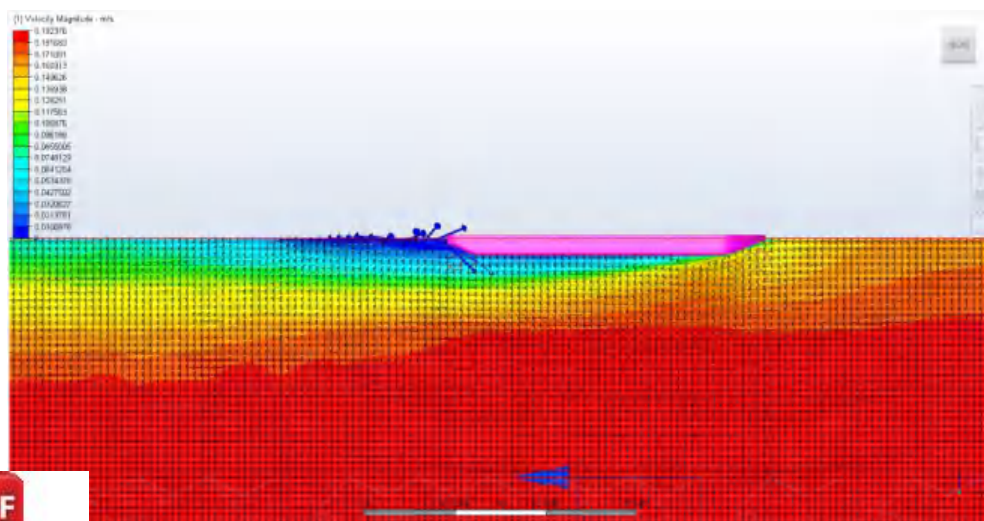
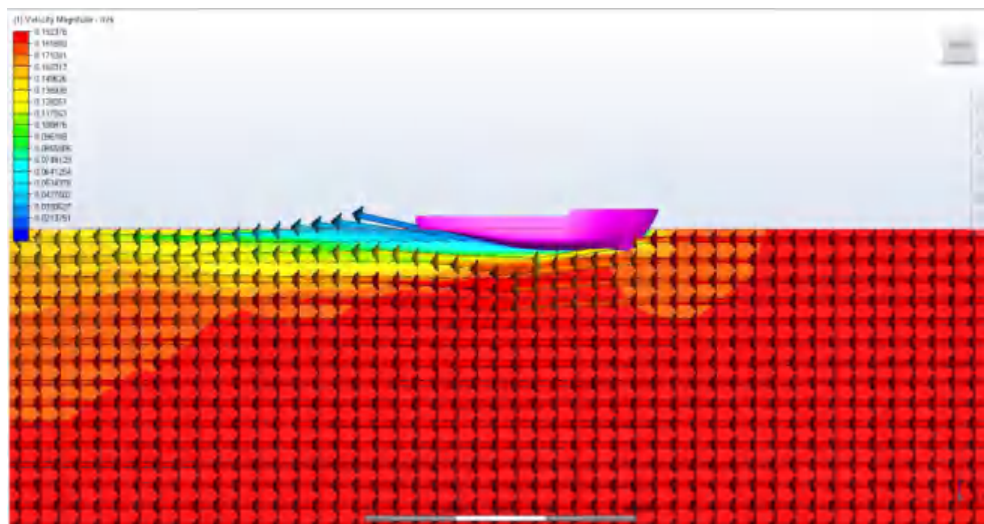
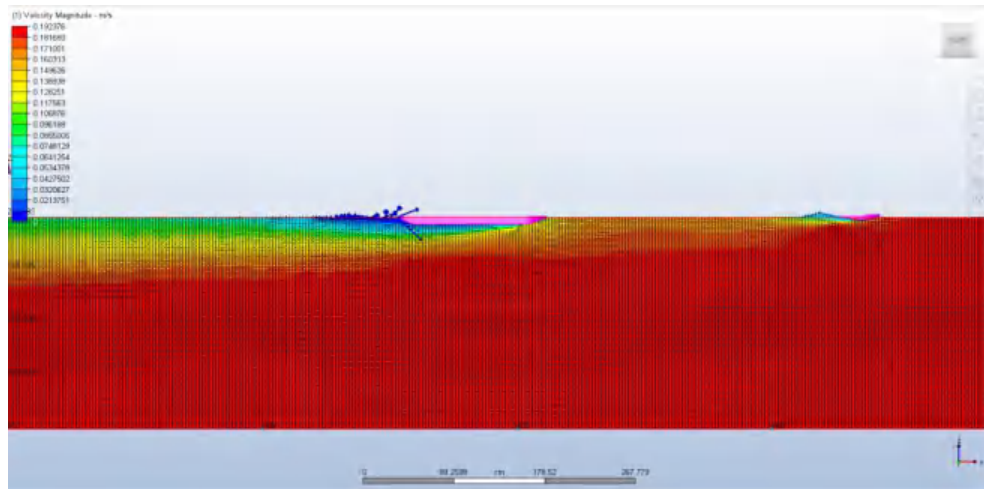
➤ Kecepatan 5 knot



Static pressure 1 L pada tugboat kecepatan 5 knot



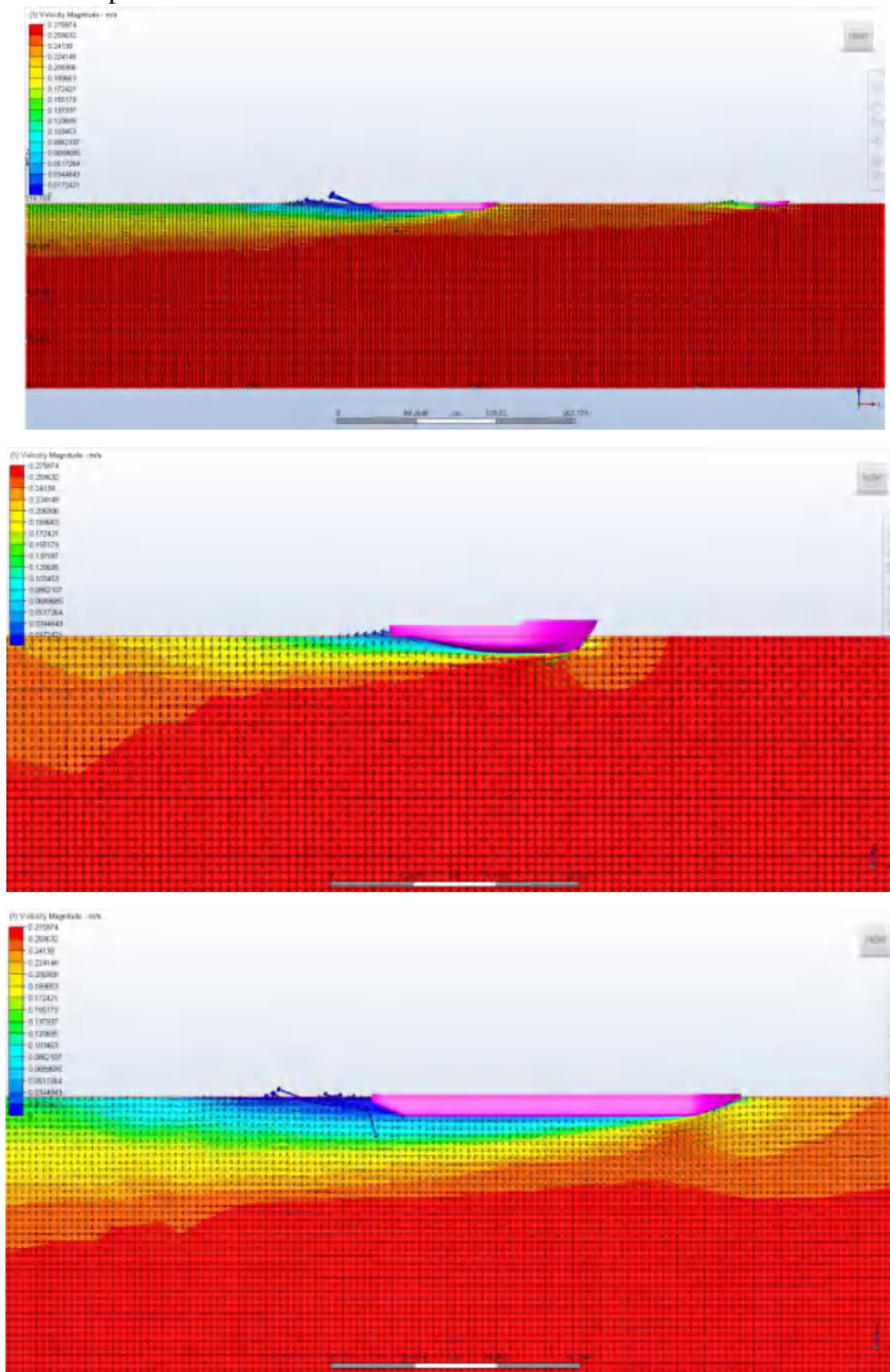
Lampiran 3. Visualisasi velocity vector pada setiap kecepatan
 ➤ Kecepatan 3 knot



Velocity vektor 2 L



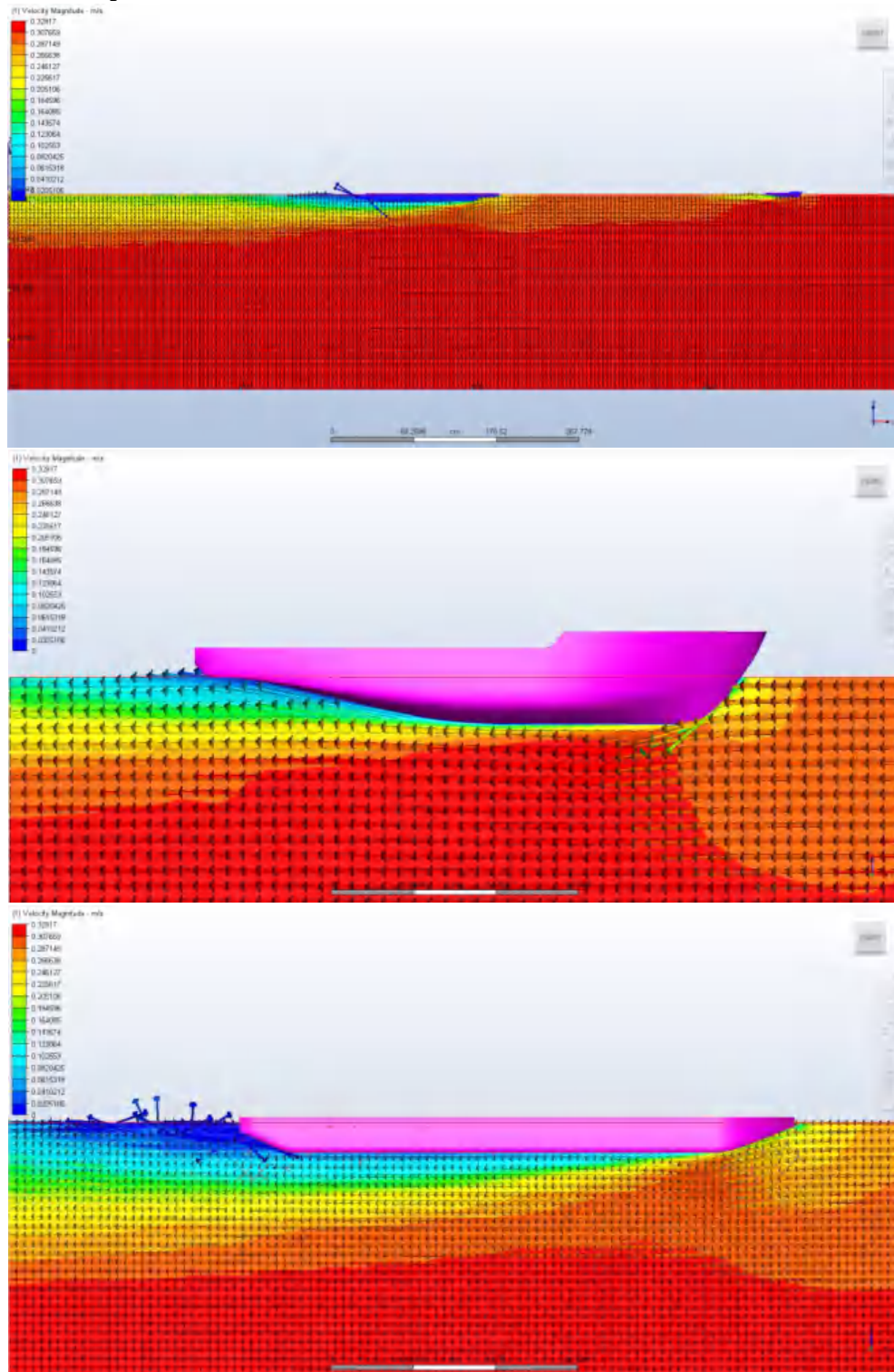
➤ Kecepatan 4 knot



Velocity vektor 2 L kecepatan 4 knot



➤ Kecepatan 5 knot



Velocity vektor 2 L kecepatan 5 knot



Lampiran 4. Data statistik jumlah elemen mesh

➤ Kecepatan 3 knot

No	Material	Model Size	
		Nodes	Element
1	Fluid	380812	1415222
2	Solid (model)	913901	4801417
Total		1294713	6216639

➤ Kecepatan 4 knot

• 2 L

No	Material	Model Size	
		Nodes	Element
1	Fluid	380812	1415222
2	Solid (model)	913901	4801417
Total		1294713	6216639

➤ Kecepatan 5 knot

No	Material	Model Size	
		Nodes	Element
1	Fluid	380812	1415222
2	Solid (model)	913901	4801417
Total		1294713	6216639



Lampiran 5. Penentuan nilai kecepatan model kapal (V_m)

Berdasarkan persamaan 2.20 dimana $\frac{vm}{\sqrt{g.Lm}} = \frac{vs}{\sqrt{g.Ls}}$ maka dalam menentukan kecepatan model kapal sebagai berikut.

➤ Kecepatan 3 knot

$$\begin{aligned} Fn_s &= \frac{vs}{\sqrt{g.Ls}} \\ &= \frac{1.543}{\sqrt{9.81 \times 100.584}} \\ &= 0.049 \end{aligned}$$

$$Fn_s = Fn_m = 0.049$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } Fn_s &= \frac{vm}{\sqrt{g.Lm}} \\ 0.049 &= \frac{vm}{\sqrt{9.81 \times 1.437}} \end{aligned}$$

$$V_m = \mathbf{0.184 \text{ m/s}}$$

➤ Kecepatan 4 knot

$$\begin{aligned} Fn_s &= \frac{vs}{\sqrt{g.Ls}} \\ &= \frac{2.057}{\sqrt{9.81 \times 100.584}} \\ &= 0.065 \end{aligned}$$

$$Fn_s = Fn_m = 0.065$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } Fn_s &= \frac{vm}{\sqrt{g.Lm}} \\ 0.065 &= \frac{vm}{\sqrt{9.81 \times 1.437}} \end{aligned}$$

$$V_m = \mathbf{0.253 \text{ m/s}}$$

➤ Kecepatan 5 knot

$$\begin{aligned} Fn_s &= \frac{vs}{\sqrt{g.Ls}} \\ &= \frac{2.572}{\sqrt{9.81 \times 100.584}} \\ &= 0.0818 = 0.082 \end{aligned}$$

$$Fn_s = Fn_m = 0.082$$

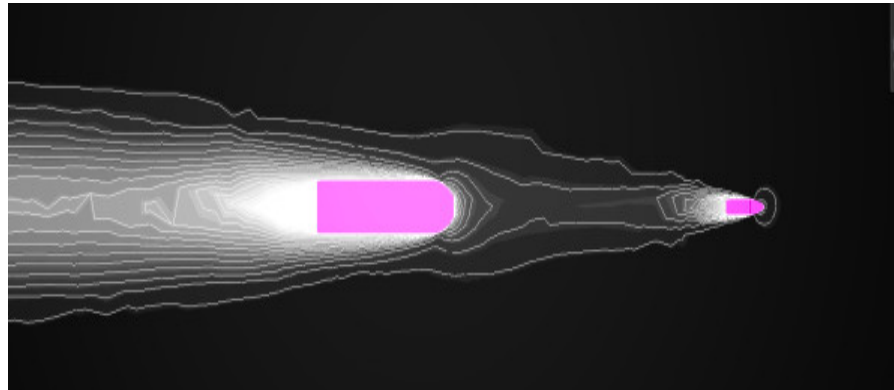
$$\begin{aligned} \text{Maka, } Fn_s &= \frac{vm}{\sqrt{g.Lm}} \\ 0.082 &= \frac{vm}{\sqrt{9.81 \times 1.437}} \end{aligned}$$

$$V_m = \mathbf{0.307 \text{ m/s}}$$



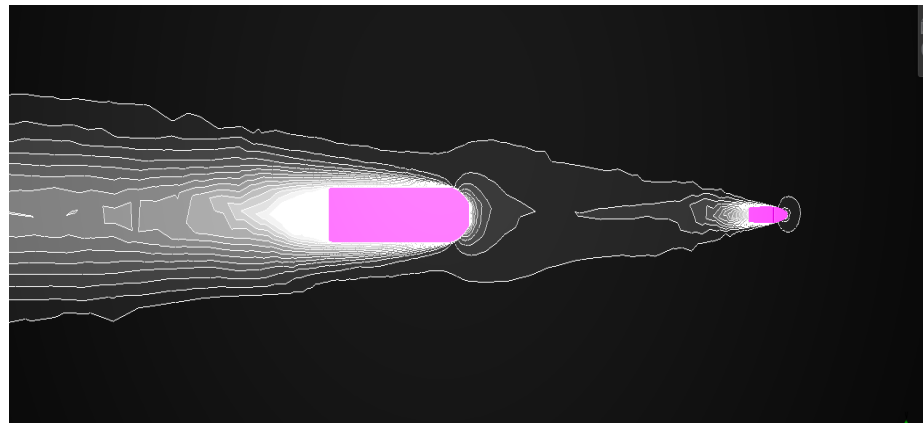
Lampiran 6. Visualisasi Pola Aliran pada setiap kecepatan

➤ Kecepatan 3 knot



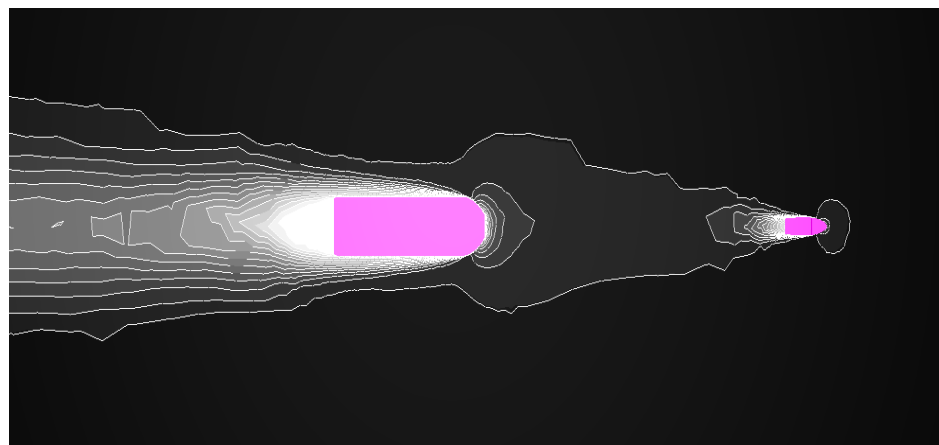
Visualisasi Pola Aliran kecepatan 3 knot

➤ Kecepatan 4 knot



Visualisasi Pola Aliran kecepatan 4 knot

➤ Kecepatan 5 knot



Visualisasi Pola Aliran kecepatan 5 knot



Lampiran 7. Persentase perbandingan tahanan dan rata – rata untuk model kapal Tugboat dan model kapal Tongkang.

➤ Model kapal Tugboat

Kecepatan (knot)	Panjang Tali (L)	Tahanan Tugboat	Persentase kenaikan tahanan tugboat
3	2 L	0,01696	0%
4	2 L	0,03135	46%
5	2 L	0,04136	24%

➤ Model kapal Tongkang

Kecepatan (knot)	Panjang Tali (L)	Tahanan Tugboat	Persentase kenaikan tahanan tongkang
3	2 L	0,01696	0%
4	2 L	0,03135	46%
5	2 L	0,04136	24%

