

DAFTAR PUSTAKA

- Alvite-Castro, Jesús, José A. Orosa, Diego Vergara, Ángel M. Costa, and Rebeca Bouzón. 2020. "A New Design Criterion to Improve the Intact Stability of Galician Small Fishing Vessels." *Journal of Marine Science and Engineering* 8 (8). <https://doi.org/10.3390/JMSE8070499>.
- Ardiyanti, A. 2007. "Karakteristik Geometri Kapal Ikan Produksi Desa Rangas, Kecamatan Banggae, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat." Universitas Hasanuddin.
- Asri, Syamsul, Muh Saleh Pallu, and M Arsyad Thaha. 2014. "Intact Stability Criteria and Its Impact on Design of Indonesian Ro-Ro Ferries" 3 (3): 1774–79.
- Bassler, C.C., and Arthur M Reed. 2009. "An Analysis of the Bilge Keel Roll Damping Component Model." *Proceedings of the 10th International Conference on Stability of Ships and Ocean Vehicles (STAB2009)*, 369–86.
- Deakin, B. 2008. "Evaluation of the Roll Prediction Method in the Weather Criterion." *Transactions of the Royal Institution of Naval Architects Part A: International Journal of Maritime Engineering* 150 (2): 57–68.
- Diah Retno Dwi Hastuti¹, Mardia, Dewi Marwati Nuryanti, Muhammad Saleh Ali, Eymal B. Demmalino, Rahmadanih. 2018. "Indonesian Fundamental." *Indonesian Journal of Fundamental Sciences (IJFS)* 4 (2): 102–9.
- Dokras, Uday Vasant, and Indo Nordic. 2020. "Maritime History of Ancient

Hindu Traders.” *Journal of the Indo Nordic Author’s Collective*, no. October.

Dostal, L., E. Kreuzer, and N. Sri Namachchivaya. 2012. “Non-Standard Stochastic Averaging of Large-Amplitude Ship Rolling in Random Seas.” *Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 468 (2148): 4146–73. <https://doi.org/10.1098/rspa.2012.0258>.

Gu, Yue, Sandy Day, and Evangelos Boulougouris. 2015. “A Study on the Effects of Bilge Keels on Roll Damping Coefficient,” no. June: 14–19.

IMO. 2006. “Interim Guidelines for Alternative Assessment of the Weather Criterion.” *Weather*, 17.

———. 2008. *Intact Stability 2009 Edition*. Edited by Albert Embankment. London: International maritime Organization.

Iskandar BH, S Pujiati. 1995. “Keragaan Teknis Kapal Perikanan Di Beberapa Wilayah Indonesia (Laporan Penelitian).” *Jurusan Pemanfaatan Sumbardaya Perikanan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor*. Bogor.

Kementrian Perhubungan. 2009. *Standar Kapal Non-Konvensi Berbendera Indonesia*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

Komite Nasional Keselamatan Transportasi. 2018. “Investigasi, Laporan Pelayaran, Kecelakaan Danau, Perairan Pelabuhan, Toba Utara, Sumatera Indonesia, Republik.” Jakarta.

- Muhammad, Andi Haris, . Baharuddin, and Hasnawiya Hasan. 2018. "Desain Freeboard Minimum Terhadap Keselamatan Dan Pengurangan Biaya Operasional Kapal Perikanan 30 Gt Di Perairan Sulawesi (Studi Kasus Km Inka Mina 759)." *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis* 10 (2): 409–18. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v10i2.21148>.
- Muhammad, Andi Haris, Daeng Paroka, Sabaruddin Rahman, and ` Syarifuddin. 2018. "Tingkat Kelayakan Operasional Kapal Perikanan 30 Gt Pada Perairan Sulawesi (Studi Kasus Km Inka Mina 957)." *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management* 9 (1): 1.
- Park, Byeongwon, Jaesang Jung, Dong Woo Jung, Inbo Park, Seok-Kyu Cho, and Hong-Gun Sung. 2018. "Study on the Estimation Methods of Roll Damping Coefficients Using Designed Excitation Device for Harmonic Roll Motion." *The 28th International Ocean and Polar Engineering Conference*. Sapporo, Japan: International Society of Offshore and Polar Engineers. <https://doi.org/>.
- Paroka, Haris, Sabaruddin. 2020. "Estimation of Effective Wave Slope Coefficient of Ships with Large Breadth and Draught Ratio." *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Kelautan* 17 (1): 40–49.
- Paroka, Daeng. 2014. "Karakteristik Lingkungan Perairan Indonesia: Dasar Penentuan Kriteria Stabilitas Kapal Dalam Negeri." *Jurnal Teknik BKI Propulsi*, 31–40.

https://bki.co.id/page_technical_journal/indexjurnalBKI01.html#p=30.

Paroka, Daeng, R Rosmani, Syamsul Asri, and H Hamzah. 2019. "Studi Karakteristik Resonansi Gerak Rolling Akibat Perbedaan Karakteristik Lengan Stabilitas." *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Kelautan* 16 (1): 1–8. <https://doi.org/10.14710/kapal.v16i1.22046>.

Pesman, Taylan, Metin. 2013. "Influence of Damping on the Roll Motion of Ships," no. November.

Plato. 2019. "RIGHTING LEVER." Plato Vefnamskeid. 2019. https://plato.is/stability_of_fishing_vessels/righting_lever/.

Prihartono, Bambang. 2015. "Pengembangan Tol Laut Dalam Rpjmn 2015-2019 Dan Implementasi 2015," 110. [https://www.bappenas.go.id/files/Pengembangan Tol Laut Dalam RPJMN 2015-2019 Dan Implementasi 2015.pdf](https://www.bappenas.go.id/files/Pengembangan_Tol_Laut_Dalam_RPJMN_2015-2019_Dan_Implementasi_2015.pdf).

Saenong. 2013. *Pinisi: Paduan Teknologi Dan Budaya*. 2013th ed. Yogyakarta: Pusat Informasi Kompas.

Saputra, Hendra, Nidia Yuniarsih, and Desrial Rianto. 2017. "Analisa Pengaruh Beban Terhadap Stabilitas Statis Kapal Patroli 28 Meter Untuk Pengawasan Perairan Di Kepulauan Riau." *Jurnal Integrasi* 9 (2): 149. <https://doi.org/10.30871/ji.v9i2.519>.

Schneekluth, H., and V. Bertram. 1998. "Main Dimensions and Main Ratios." *Ship Design for Efficiency and Economy*, 1–33. <https://doi.org/10.1016/b978-075064133-3/50001-3>.

Stefan, Rudakovic et. al. 2019. "Effective Wave Slope Coefficient of River-

Sea Ships.” *Ocean Engineering* 192.

Syarifuddin Dewa and A.Haris Muhammad. 2010. “Teknologi Pembangunan Kapal Kayu Tradisional Di Tanahberu Kabupaten Bulukumba.” *Senta Inovasi Teknologi Kelautan* II (2): 1–10.

Zarma, Nanang, Ahmad Fauzan Zakki, and Good Rindo. 2015. “Studi Karakteristik Seakeeping Kapal Ikan Tradisional Dan Modern.” *Jurnal Teknik Perkapalan* 3 (1).

Lampiran 1. Prosedur Pelaksanaan Pengujian

Sebelum melakukan pengujian kapal terdapat beberapa hal yang harus dipersiapkan. Hal yang harus dipersiapkan diantaranya adalah matriks waktu pengujian, matriks kebutuhan pengujian, dan SOP pengujian. masing-masing hal tersebut akan dibahas berikut ini:

1. Matriks waktu pengujian

Matriks waktu pengujian diperlukan untuk mengetahui berapa lama tiap tahapan pengujian dilakukan. Matriks waktu pengujian secara rinci sebagai berikut :

Tabel 19. Matriks Waktu Pengujian

No	Tahapan Pengujian	Waktu
Persiapan		
1	Menyambung semua kabel power peralatan monitor <i>towing carriage</i>	60 detik
2	Menyalakan saklar pada sumber listrik.	10 detik
3	Mengaktifkan power pada monitor <i>towing carriage</i> .	10 detik
4	Mengaktifkan power pada <i>towing carriage</i> .	10 detik
5	Merest monitor <i>towing carriage</i> .	5 detik
6	Menyiapkan Komputer 1 pembangkit gelombang	15 menit
7	Menyalakan komputer 1	60 detik
8	Menyambungkan kabel <i>paddle safety</i> unit komputer 1	10 detik
9	Menyambungkan kabel panel <i>wave maker</i> ke <i>paddle safety</i> unit.	10 detik
11	Menyiapkan pengikat model.	15 menit
11	Memasang model.	15 menit
12	Pemasangan alat sensor <i>inclinometer</i> pada model.	10 menit

13	Penyambungan kabel sensor <i>inclinometer</i> ke komputer 2.	5 detik
14	Membuka aplikasi <i>modbus app</i> pada komputer 2 untuk merekam data <i>inclinometer</i> .	10 detik
10	Membuka software <i>HR Wallingford wave maker</i> .	30 detik
11	Input data ke software <i>HR Wallingford wave maker</i> .	5 menit
11	Menyalakan <i>wave maker</i> .	5 menit
Pengujian		
15	Inclining test	6 jam
16	Roll decay test	4 jam
17	Pengujian pada gelombang	16 jam

2. Matriks kebutuhan pengujian

Matriks kebutuhan pengujian merupakan rincian kebutuhan yang diperlukan selama pengujian. Matriks kebutuhan pengujian secara rinci sebagai berikut

Tabel 20. Matriks Kebutuhan Pengujian

No	Nama Barang	Jumlah
Model		
1	Model kapal	3
Peralatan		
2	<i>Inclinometer</i>	1
3	<i>Power suplay inclinometer</i>	1
4	<i>USB Modbus inclinometer</i>	1
3	<i>Tali 1mm panjang 4 meter</i>	2
4	<i>Pengait</i>	2
5	<i>Besi hollow 2 meter</i>	2
6	Komputer	2
7	<i>Towing carriage</i>	1
8	Monitor <i>towing carriage</i>	1
9	paddle safety unit	1
9	Panel power wave maker	1
9	Wave maker	1
10	<i>Crane</i>	1
11	<i>Towing tank</i>	1

--	--	--

3. Prosedur Pengujian

Sebelum melakukan pengujian model kapal di *towing tank* perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memastikan jumlah air di *towing tank* cukup untuk melakukan pengujian. Kondisi kolam bersih dan tidak ada kotoran yang dapat mempengaruhi hasil pengujian.
2. Inclinometer telah terkalibrasi dan kondisi baik.
3. Wave maker dalam kondisi baik.
4. *Towing carriage* dalam kondisi baik dan semua baut-baut lengkap.
5. Monitor *towing carriage* dan komputer dalam kondisi baik dan siap digunakan.

Setelah melakukan langkah-langkah persiapan selanjutnya dilakukan pengukuran sudut rolling kapal pada gelombang melalui prosedur pengujian sebagai berikut:

1. Pengujian Inclining test
 - a. Tahap pertama menyalakan semua peralatan *towing tank* dengan cara berikut:
 - i. Menyambungkan semua kabel power peralatan monitor *towing carriage*.
 - ii. Menyalakan saklar pada sumber listrik.
 - iii. Memutar catu power pada monitor *towing carriage*, pastikan lampu indikator power menyala.

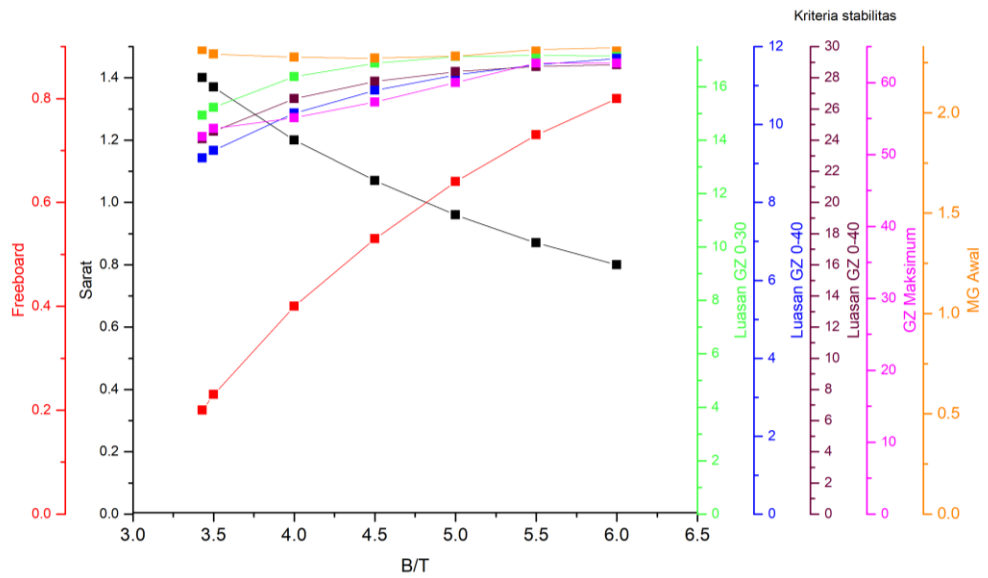
- iv. Memutar catu power pada *towing carriage*.
 - v. Menekan tombol reset pada monitor *towing carriage*, dan tunggu sampai indikator power pada mesin *carriage* menyala.
 - vi. Pastikan tombol *emergency* dalam keadaan aktif.
 - vii. Menyalakan komputer dan pastikan semua sambungkan kabel dari monitor *towing carriage* tersambung ke komputer.
 - viii. Peralatan *towing carriage* siap untuk digunakan.
- b. Memindahkan *towing carriage* sejauh 10 meter agar tidak menghalangi pengukuran inclining test.
 - c. Menurunkan model ke kolam pengujian.
 - d. Memasang inclinometer ke model.
 - e. Menyalakan power suplay inclinometer dan tegangan ke 11 volt.
 - f. Menyambungkan USB Modbuss inclinometer ke komputer 2.
 - g. Membuka aplikasi modbuss app, kemudian pilih port pada aplikasi.
 - h. Mengklik connect pada aplikasi.
 - i. Memasang beban tambahan.
 - j. Mengatur posisi beban tambahan.
 - k. Merekam data kemiringan model kapal dengan menekan tombol start pada *modbuss app* dan rekam data selama 10 detik.
 - l. Ulangi proses 8-10 hingga mendapatkan KG model sesuai dengan KG kapal sebenarnya.

2. Pengujian roll decay test.
 - a. Melakukan langkah 1 sampai 8 pengujian inclining test
 - b. Mengatur posisi beban sesuai hasil pada pengujian inclining test (KG model sesuai KG kapal sebenarnya)
 - c. Mengset interval 0,1 sec dan filter frekuensi 16 Pada modbuss app
 - d. Menekan model untuk Miringkan $>20^{\circ}$
 - e. Melepaskan model kapal bersamaan dengan mengklik star pada aplikasi modbuss app untuk merekam data
 - f. Merekam sampai model berhenti bergerak

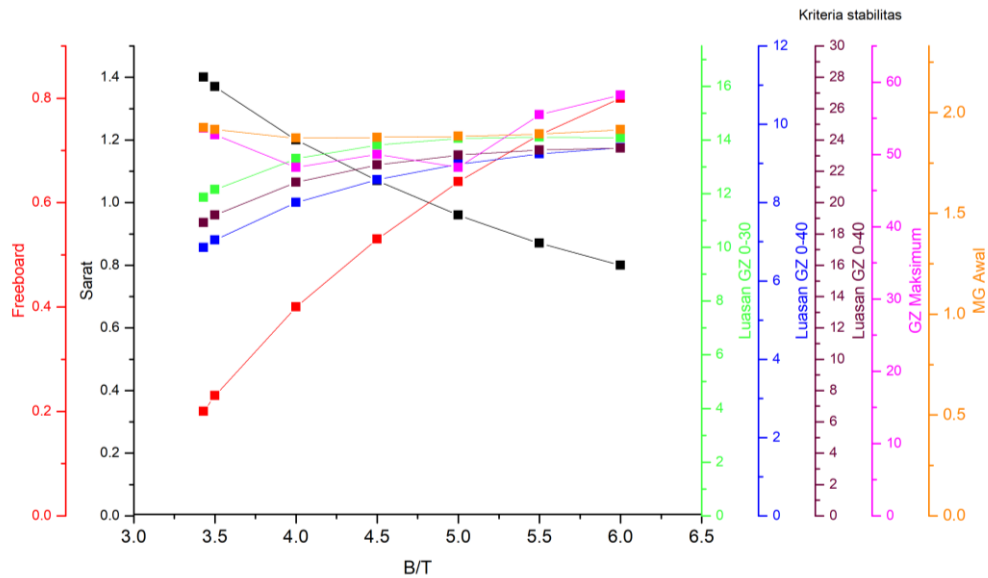
3. Pengujian Rolling pada gelombang / Drift test.
 - a. Menurunkan model ke Kolam pengujian tegak lurus dengan panjang kolam
 - b. Memasang inclinometer ke model
 - c. Menyalakan power suplay inclinometer dengan tegangan ke 11 volt
 - d. Menyambungkan USB Modbuss inclinometer ke komputer 2
 - e. Membuka aplikasi modbuss app, kemudian memilih port pada aplikasi
 - f. Mengklik Connect pada aplikasi
 - g. Memasang dan mengatur posisi beban tambahan sesuai posisi yang didapatkan pada inclining test

Lampiran 2. Analisis Lengan Stabilitas terhadap Kriteria Umum Stabilitas dengan Variabel Rasio Lebar terhadap Sarat.

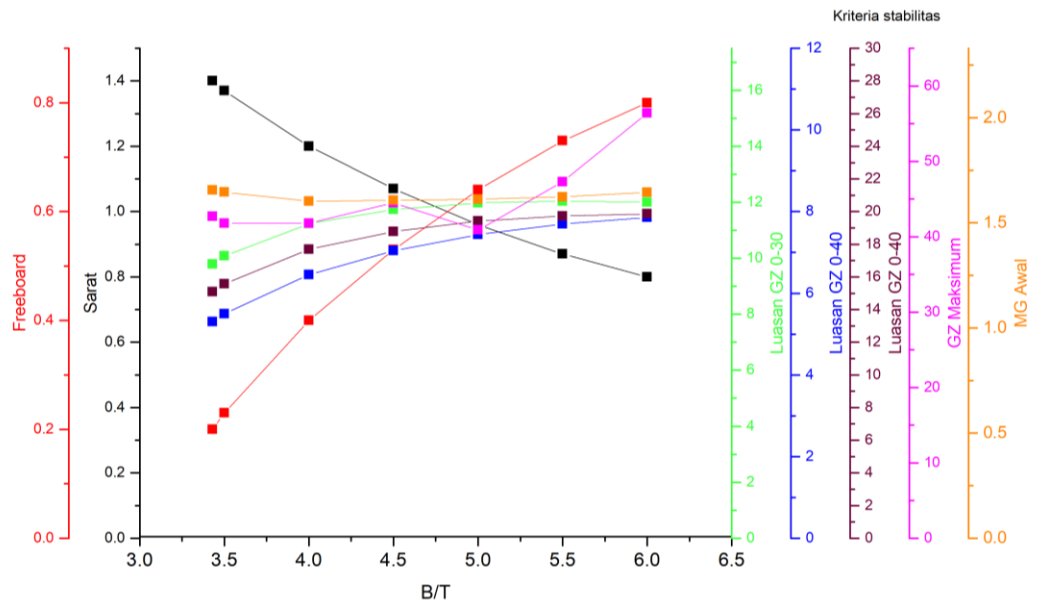
1. Kapal B/H 3.00



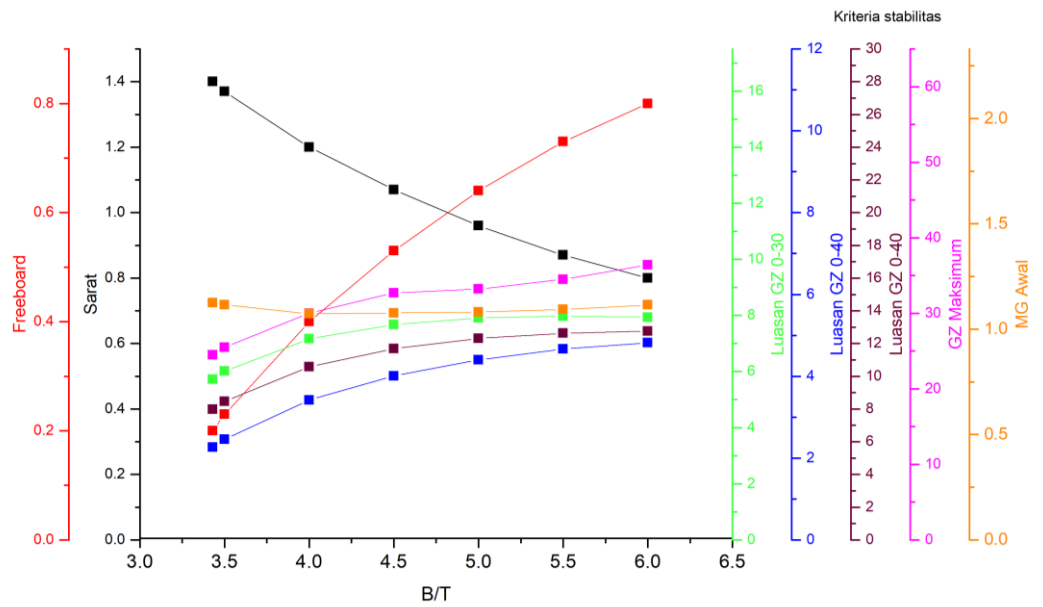
Gambar 40. Titik berat (KG 1/4H) Kapal B/H 3.00



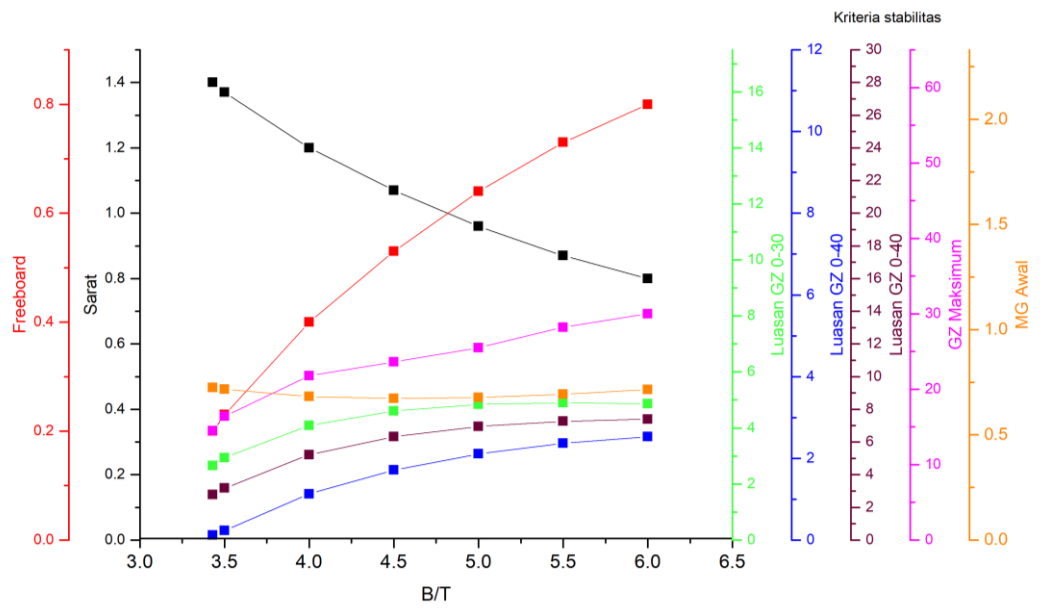
Gambar 41. Titik berat (KG 1/4H) Kapal B/H 3.00



Gambar 42. Titik berat (KG 2/3H) Kapal B/H 3.00



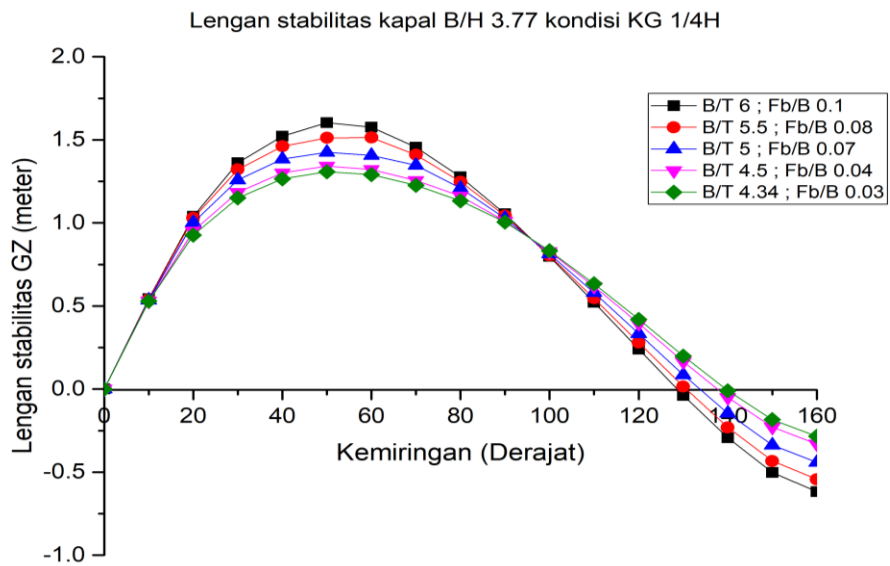
Gambar 43. Tiitik berat (KG 1H) Kapal B/H 3.00



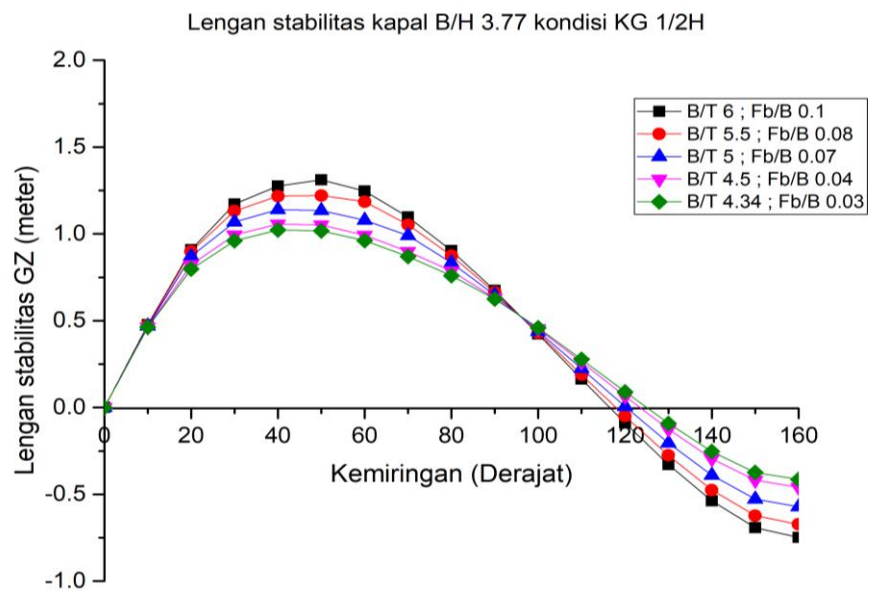
Gambar 44. Tiitik berat (KG 5/4H) Kapal B/H 3.00

Lampiran 3. Lengan Stabilitas berdasarkan Rasio Lebar terhadap Sarat Kapal

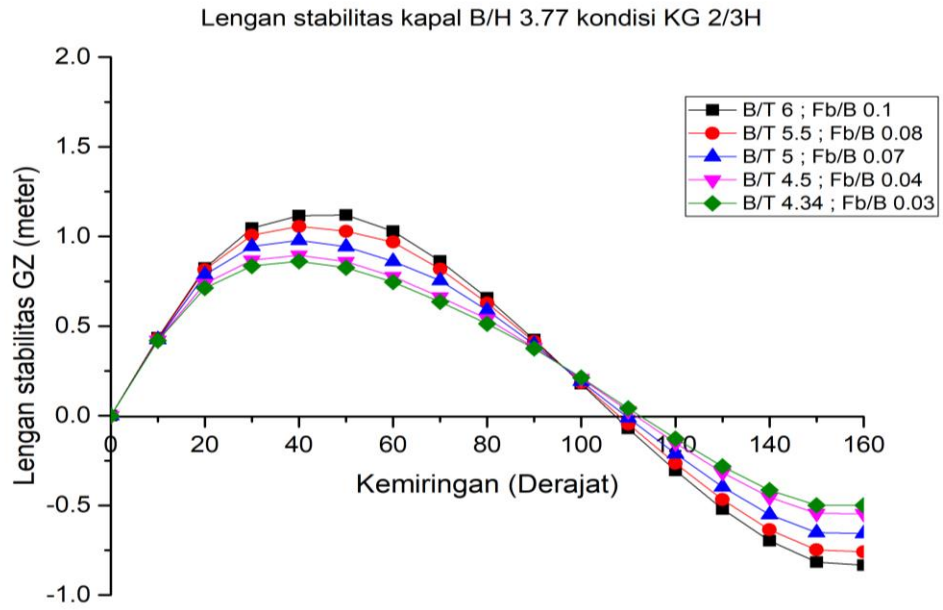
KAPAL 2



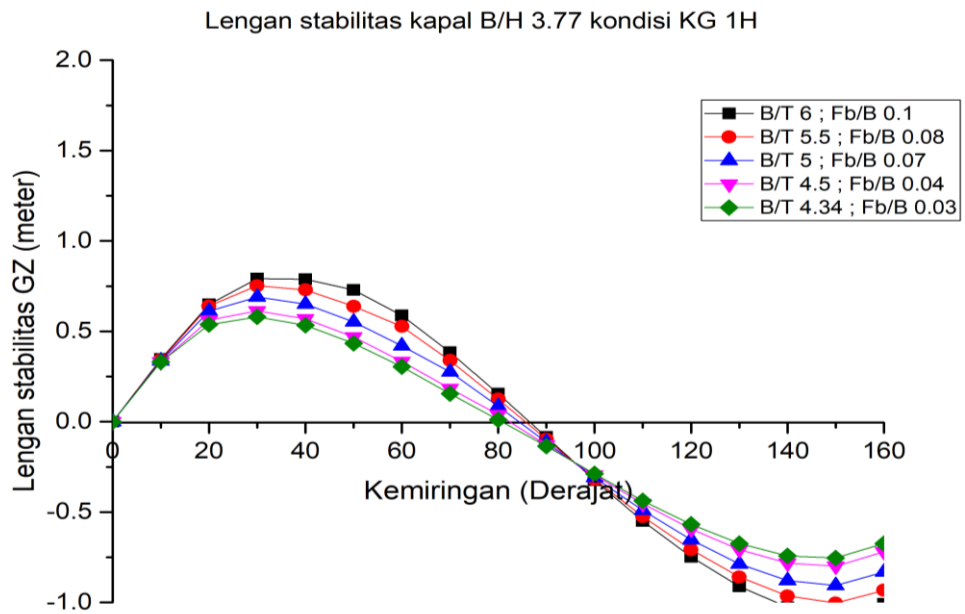
(a)



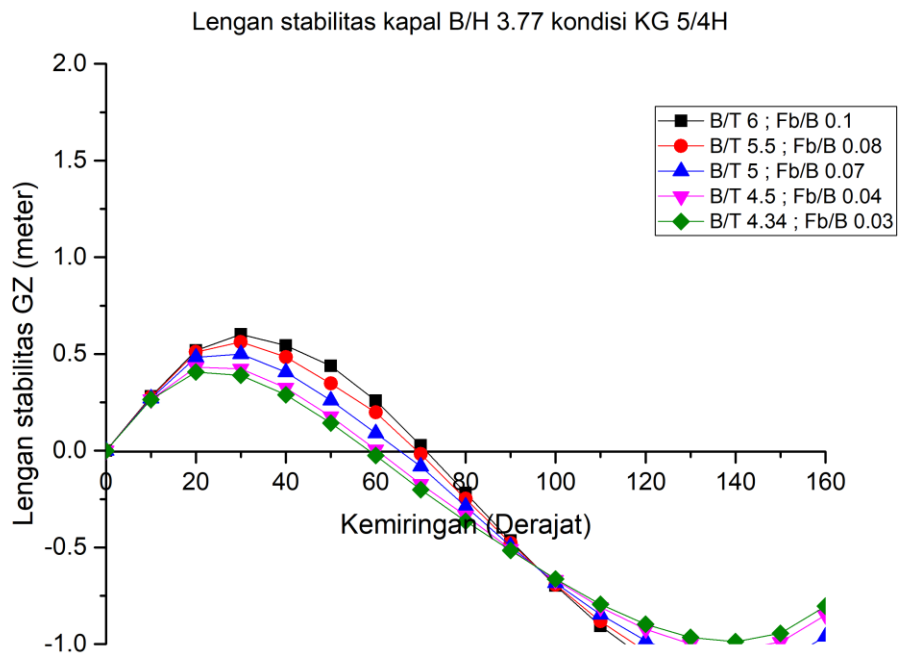
(b)



(c)

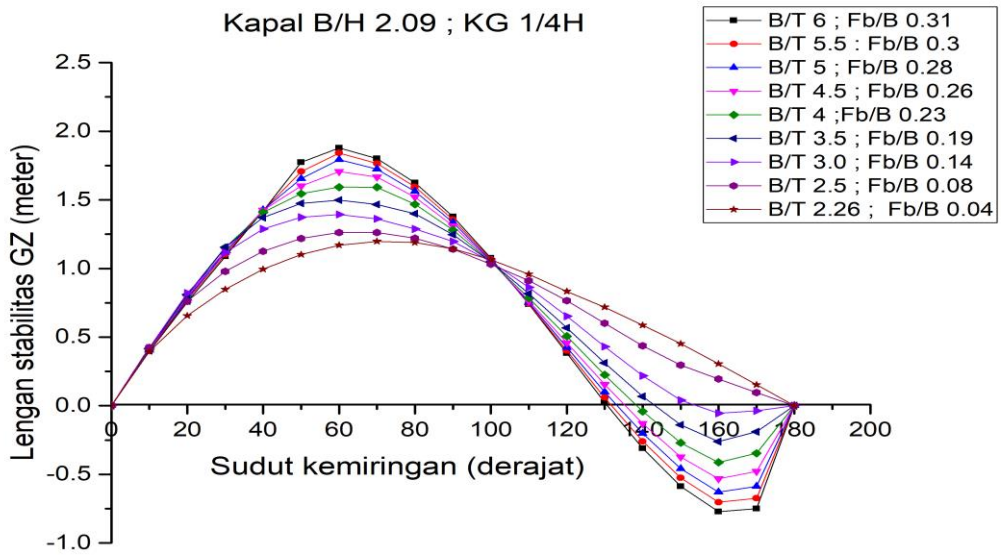


(d)

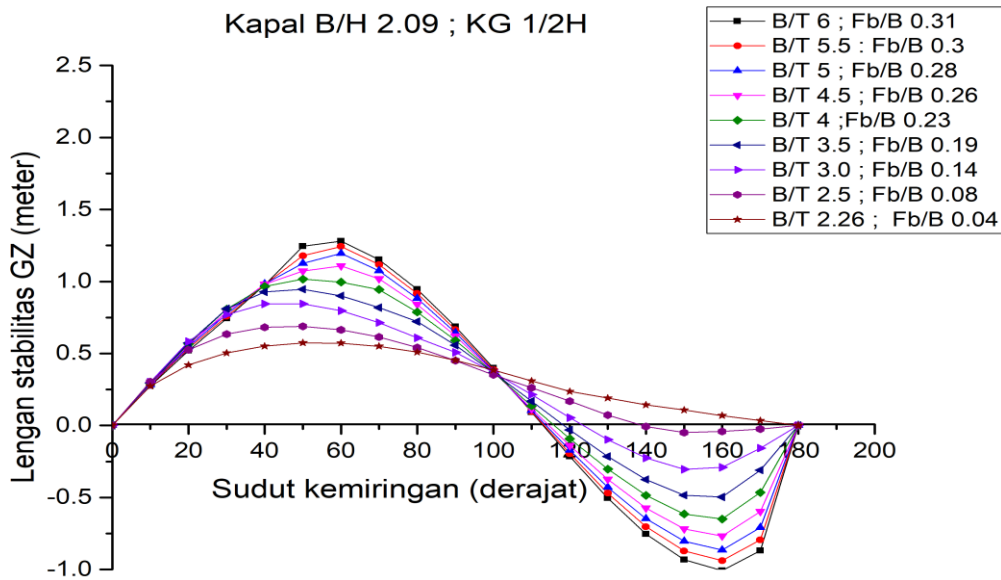


(e)

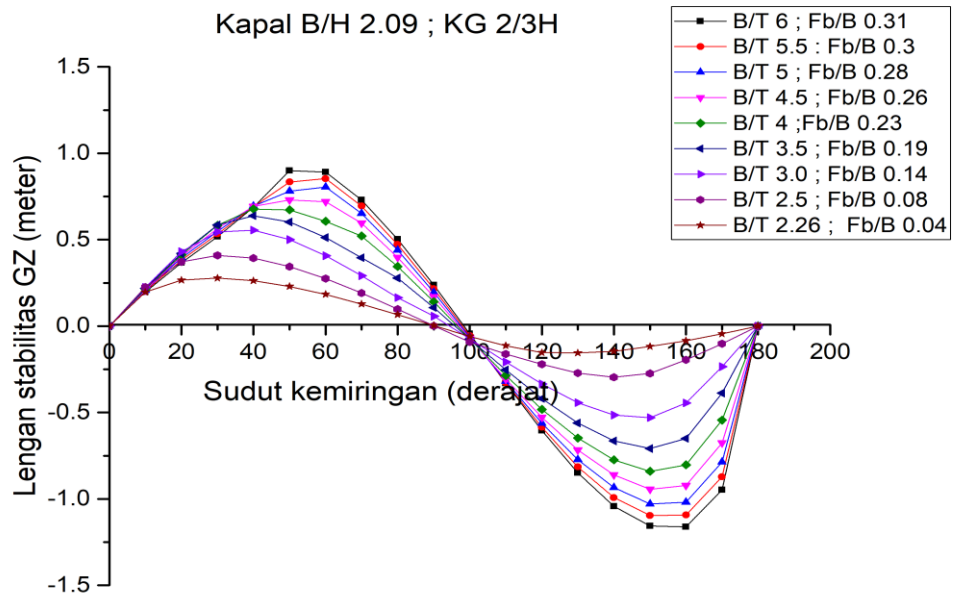
Gambar 45. . Kurva lengan stabilitas kapal B/H 3.00 (a) kondisi KG 1/4H
 (b) kondisi KG 1/2H (c) kondisi KG 2/3H (d) kondisi KG 1H (3) kondisi KG
 4/5H



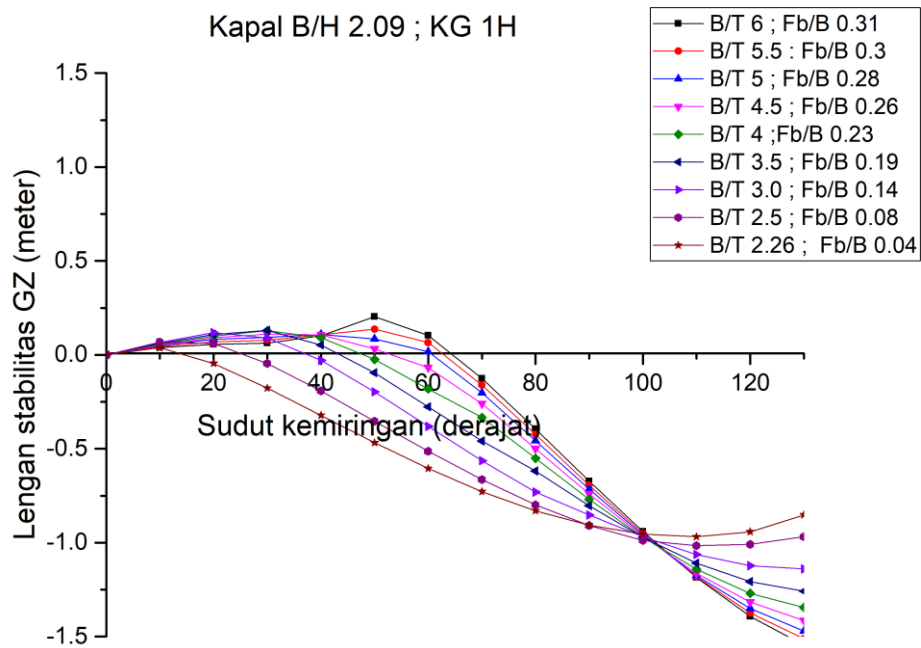
(a)



(b)



(c)



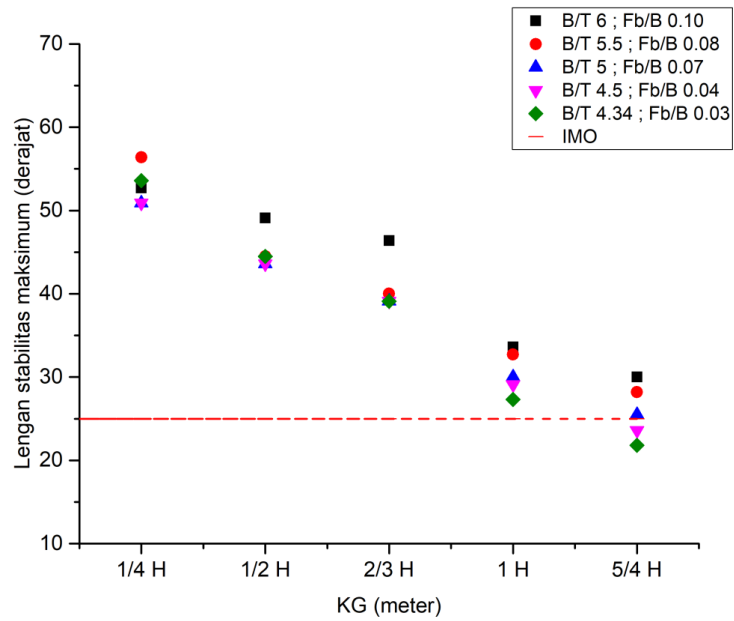
(d)

Gambar 46. Kurva lengan stabilitas kapal B/H 2.09 (a) kondisi KG 1/4H (b) kondisi KG 1/2H (c) kondisi KG 2/3H (d) kondisi KG 1H

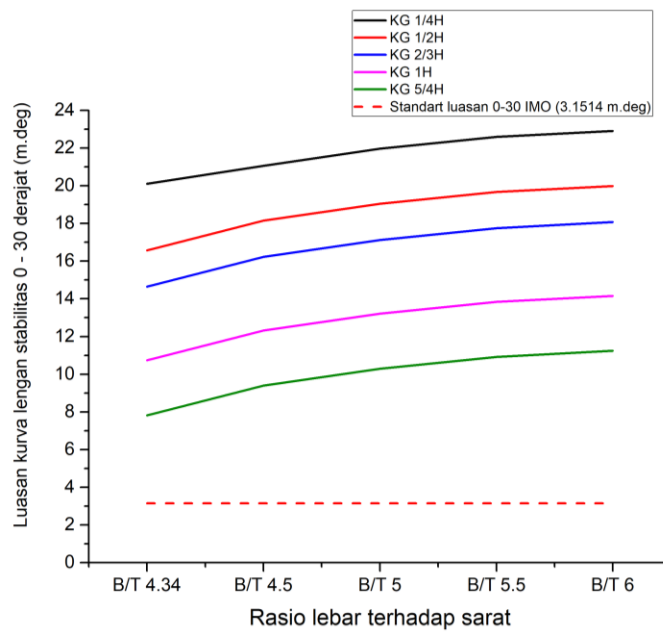
Lampiran 4. Evaluasi Stabilitas berdasarkan Kriteria Umum.

Hasil analisis lengan stabilitas berdasarkan kriteria stabilitas untuk kapal B/H 3.77 tidak memenuhi kriteria sudut GZ maksimum pada rasio lebar terhadap sarat kapal 4 dan 4,5 atau rasio lambung timbul terhadap lebar 0.02 dan 0.04 dibawah dari 25 deg dikondisi titik berat 5/4H, sudut lengan maksimum dapat dilihat pada gambar 25. kriteria lainnya yang ialah luasan dibawah kurva lengan stabilitas 0 – 30 derajat, 0 – 40 derajat masih memenuhi kriteria sedangkan luasan 30-40 tidak memenuhi kriteria pada rasio lebar terhadap sarat 5,5 sampai 4,34 dikondisi titik berat 5/4H dan rasio lebar terhadap sarat 4.34 dikodisi titik berat 1H. MG awal dari semua kondisi masih memenuhi kriteria.

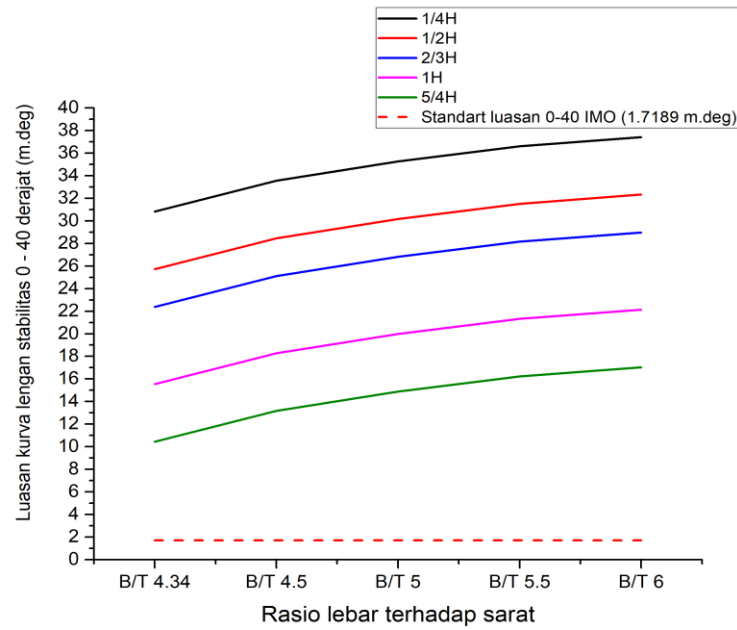
Jika salah satu dari enam kriteria umum intact stabilitas yang dikeluarkan oleh IMO tidak memenuhi maka dianggap rentan terhadap resiko kegagalan stabilitas. dapat disimpulkan titik berat maksimum 1H dan B/T maksimum 3.5 yang memenuhi kriteria dapat dilihat pada gambar



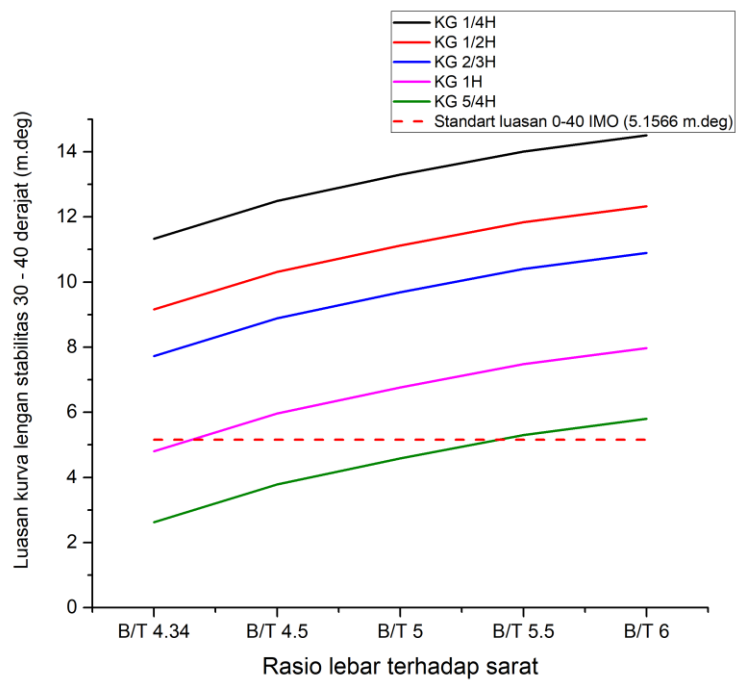
Gambar 47. Sudut Sudut lengan stabilitas maksimum kapal B/H 3.77



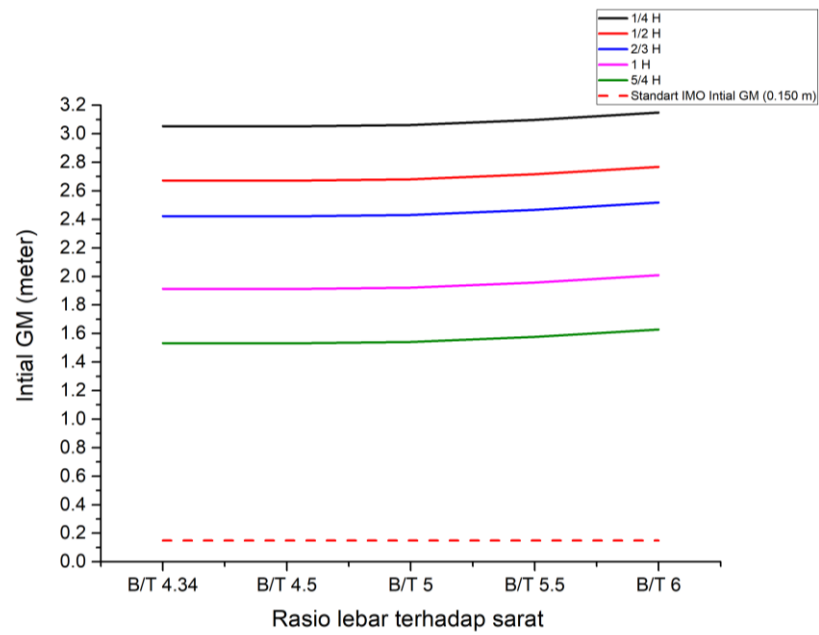
Gambar 48. Luasan kurva lengan stabilitas 0 – 30 kapal B/H 3.77 dengan variasi rasio lebar terhadap sarat dan posisi titik berat.



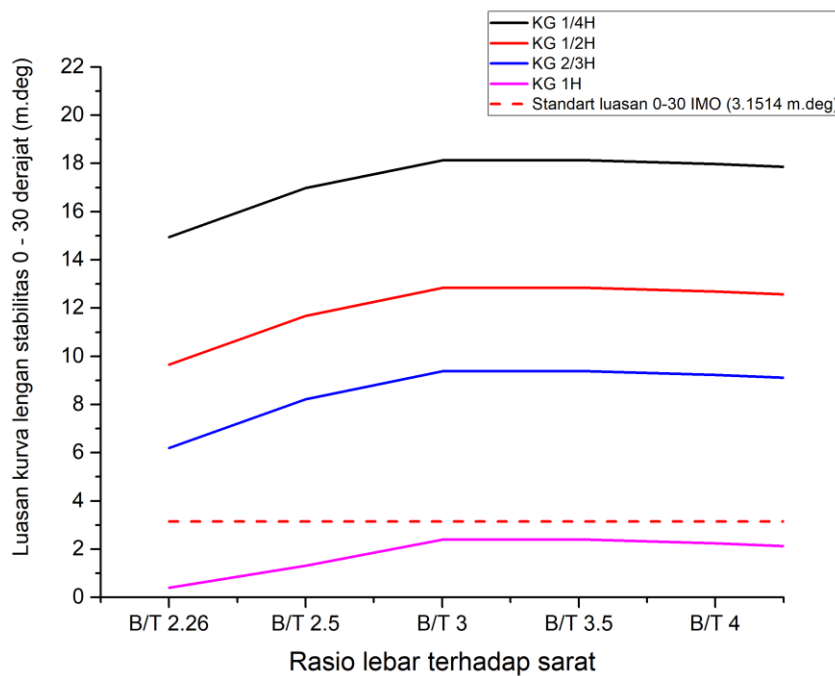
Gambar 49. Luasan kurva lengan stabilitas 0 – 40 kapal B/H 3.77 dengan variasi rasio lebar terhadap sarat dan posisi titik berat.



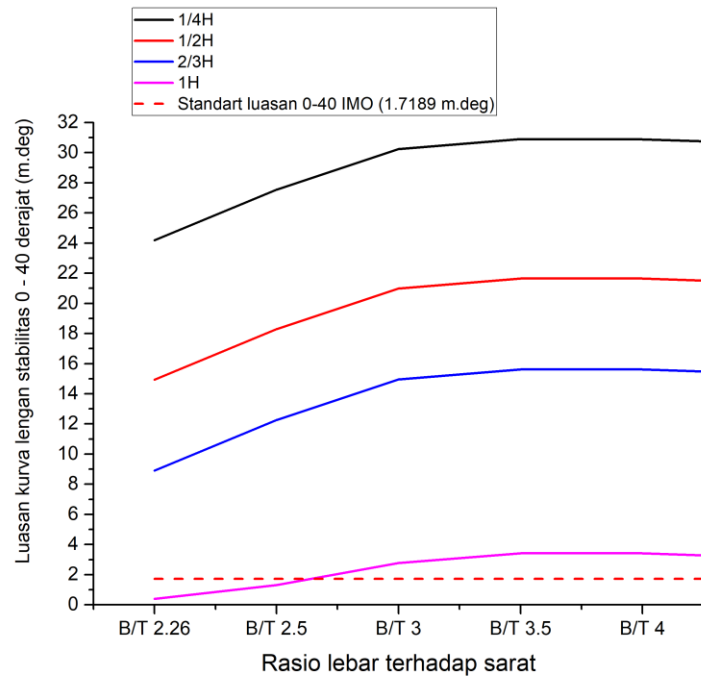
Gambar 50. Luasan kurva lengan stabilitas 30 – 40 kapal B/H 3.77 dengan variasi rasio lebar terhadap sarat dan posisi titik berat.



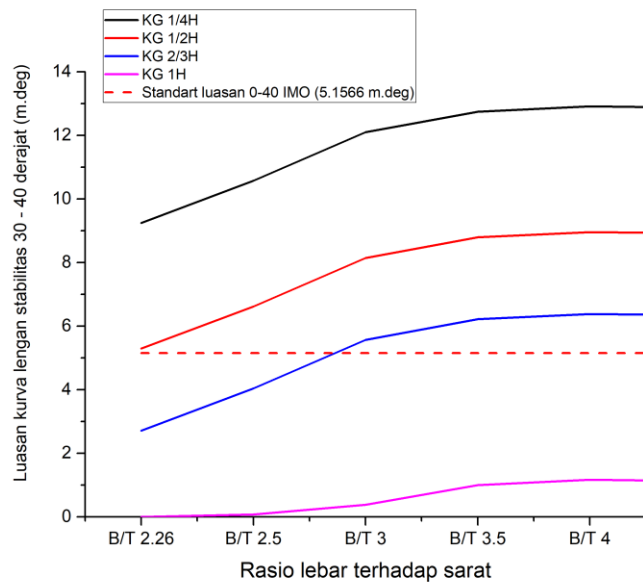
Gambar 51. Initial MG pada kapal B/H 3.77



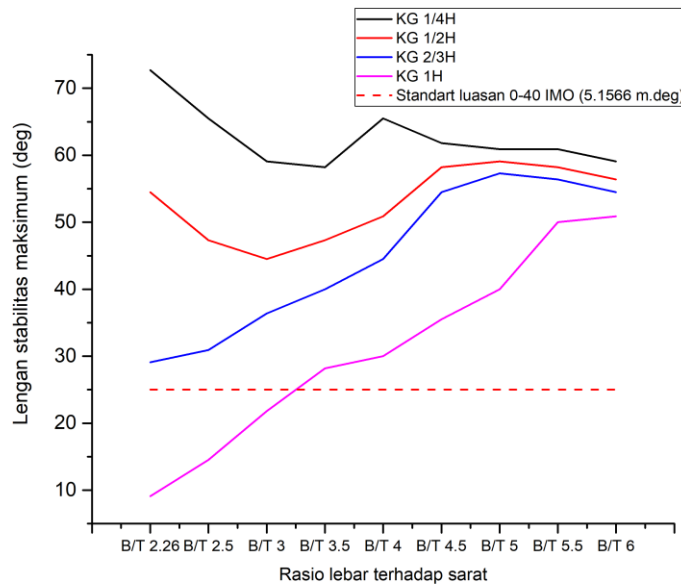
Gambar 52. Luasan kurva lengan stabilitas 0 – 30 kapal B/H 2.09 dengan variasi rasio lebar terhadap sarat dan posisi titik berat



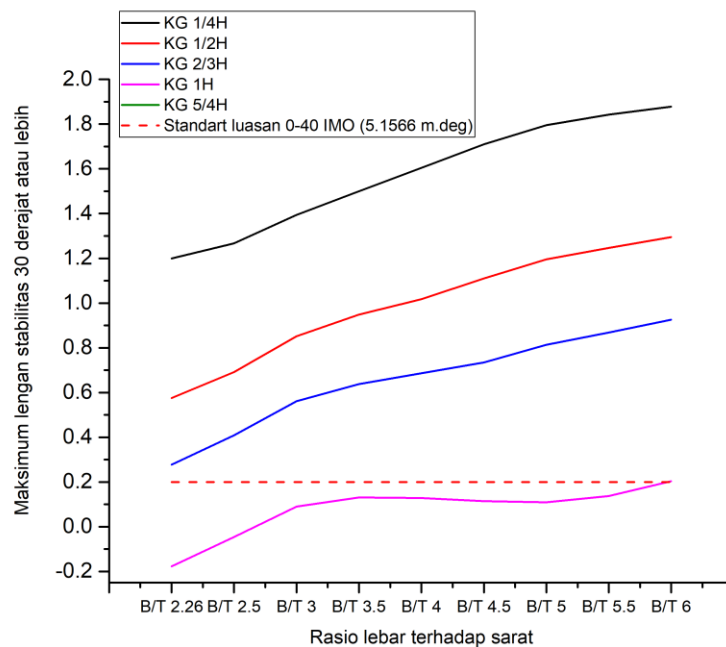
Gambar 53. Luasan kurva lengan stabilitas 0 – 40 kapal B/H 2.09 dengan variasi rasio lebar terhadap sarat dan posisi titik berat



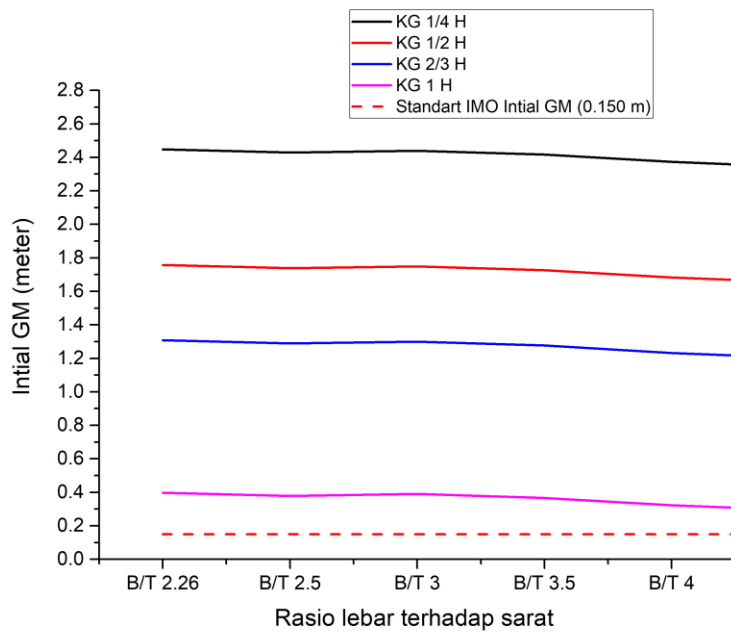
Gambar 54. Luasan kurva lengan stabilitas 30 – 40 kapal B/H 2.09 dengan variasi rasio lebar terhadap sarat dan posisi titik berat



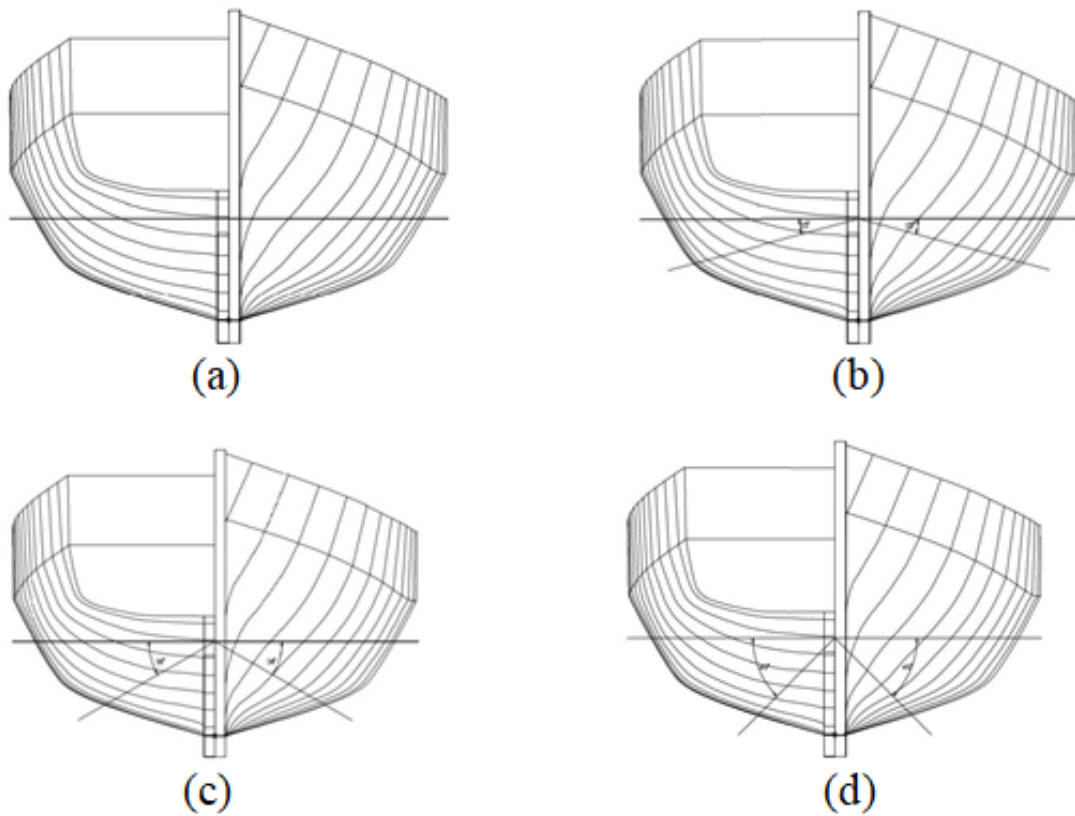
Gambar 55. kurva GZ maksimum kapal B/H 2.09 dengan variasi rasio lebar terhadap sarat dan posisi titik berat



Gambar 56. Maksimum lengan stabilitas 30 derajat atau lebih kapal B/H 2.09 dengan variasi rasio lebar terhadap sarat dan posisi titik berat



Gambar 57. Initial kapal B/H 2.09 dengan variasi rasio lebar terhadap sarat dan posisi titik berat

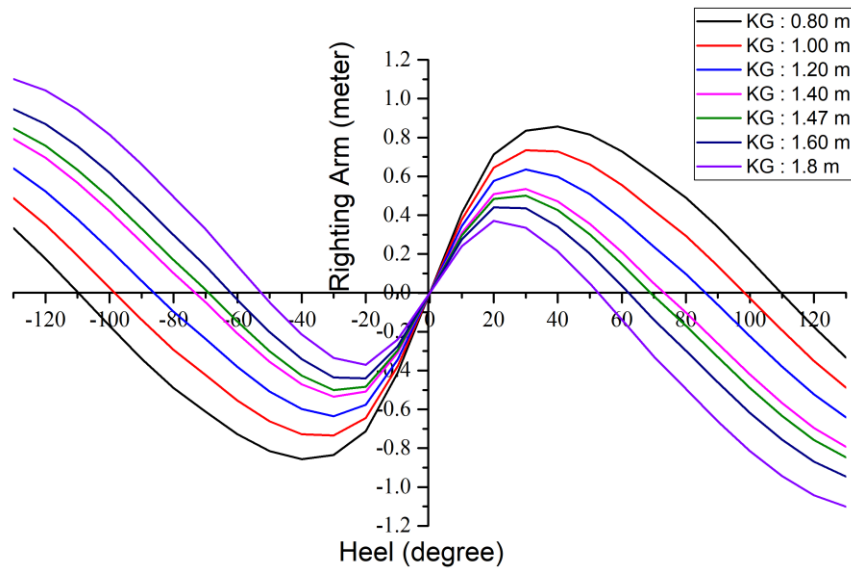
Lampiran 5. Tinjau Posisi Bilge Keel Kapal 1 B/H 2.09.

Gambar 58. Tinjauan sudut bilge keel kapal 1 B/H 2.09

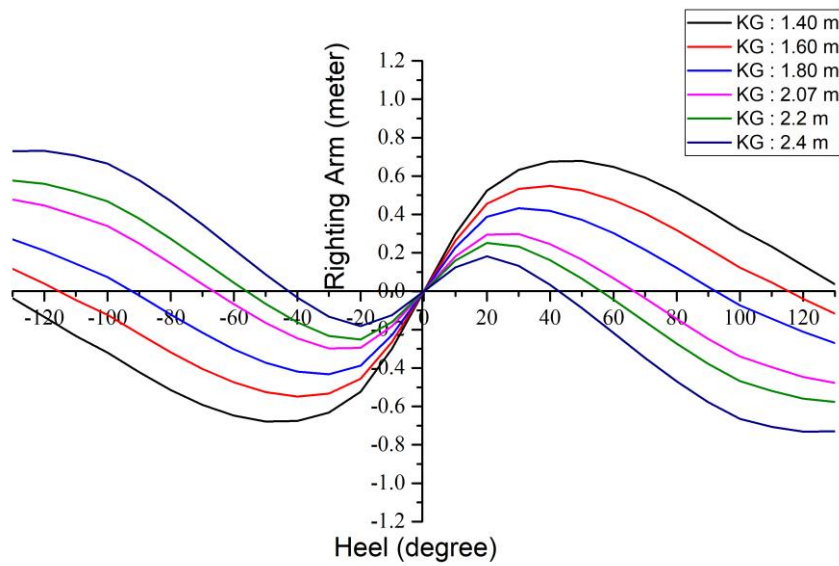
Keterangan :

- (a) Tanpa Bilge keel
- (b) Dengan Bilge keel sudut 15 derajat
- (c) Dengan Bilge keel sudut 30 derajat
- (d) Dengan Bilge keel sudut 45 derajat

Lampiran 6. Lengan Stabilitas berdasarkan Variasi Titik Berat Kapal.



Gambar 59. Lengan stabilitas berdasarkan variasi titik berat kapal B/H 3.77



Gambar 60. Lengan stabilitas berdasarkan variasi titik berat kapal B/H 2.09

Lampiran 7. Dokumentasi Pengukuran Kapal di Bulukumba.

Pengukuran Offset lambung



Pengukuran panjang kapal 1

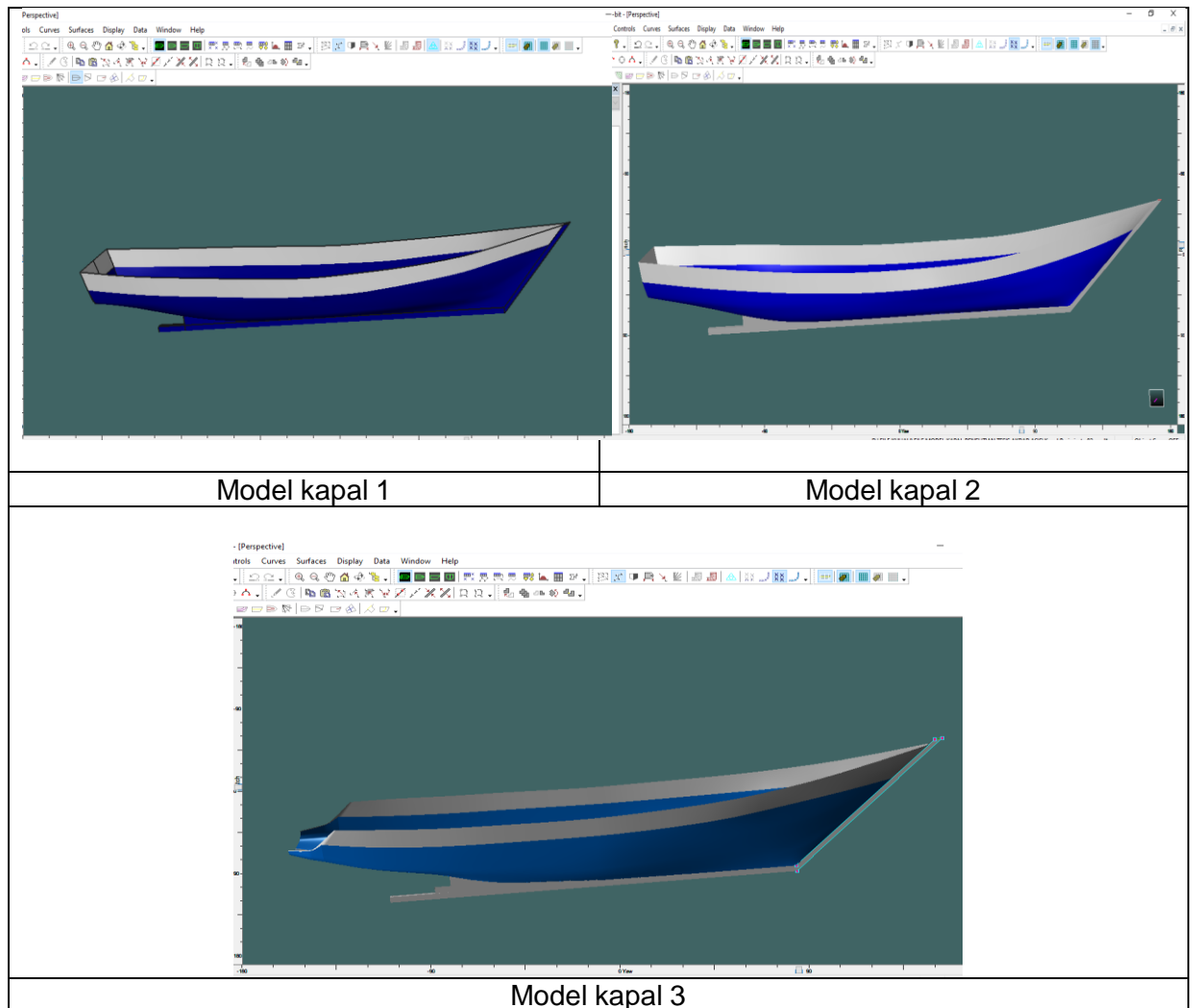


Kapal sampel 2



Pengukuran panjang kapal

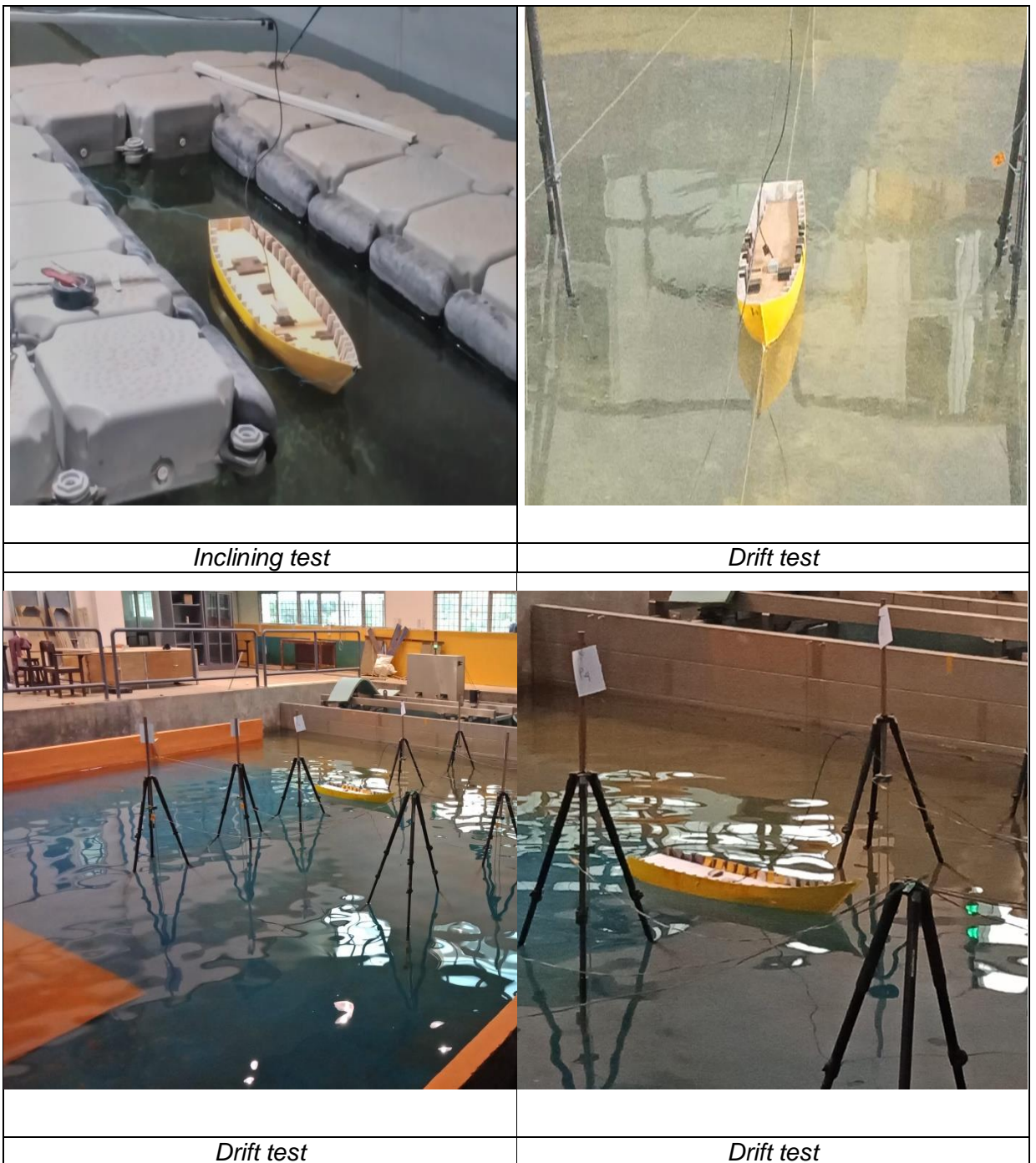
Gambar 61. Dokumentasi pengukuran kapal



Gambar 62. Dokumentasi Pemodelan lambung kapal di Maxsurf



Gambar 63. Dokumentasi Pembuatan Model uji



Gambar 64. Dokumentasi pengujian *Roll decay* dan *drift test*.



Ukuran *bilge keel*

Panjang : 230 cm

Leber : 25 cm

Gambar 65. Dokumentasi Pengukuran Bilge Keel Kapal 1

Lampiran 8. Data Populasi Kapal Kayu Produksi Tanah Beru Kab. Bulukumba

NO	NO HULL	TYPE KAPAL	UKURAN UTAMA			RASIO PERBANDINGAN		
			L	B	H	L/B	L/H	B/H
1	A01	KAPAL WISATA	25.0	5.00	1.66	5.00	15.06	3.01
2	A02	KAPAL WISATA	26.0	5.70	1.89	4.56	13.76	3.02
3	A03	KAPAL IKAN	23.8	5.20	1.80	4.58	13.22	2.89
4	A04	KAPAL WISATA	25.0	5.73	1.52	4.36	16.45	3.77
5	A05	KAPAL IKAN	22.80	4.80	1.60	4.75	14.25	3.00
6	A06	KAPAL WISATA	24.65	4.62	1.93	5.34	12.77	2.39
7	A07	KAPAL WISATA	30.0	6.15	2.70	4.88	11.11	2.28
8	A08	KAPAL WISATA	26.0	5.71	2.73	4.55	9.52	2.09
9	A09	KAPAL WISATA	34.0	8.00	3.85	4.25	8.83	2.08

Sumber : Hasil Pengukuran

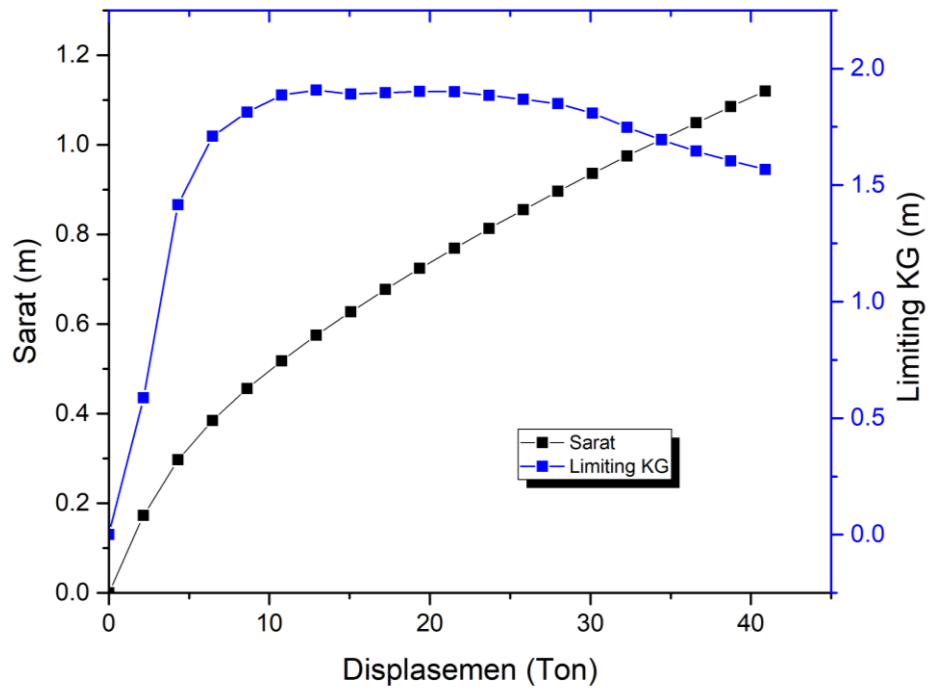
Lampiran 9. Validasi data pengujian

Penyesuaian titik model dengan titik berat kapal, maksud dari titik berat kapal ialah titik berat maksimum (Limiting KG) berdasarkan displacement kapal yang masih memenuhi kriteria stabilitas yang dapat dihitung dengan bantuan maxsurf stabilitas. Hasil analisis limiting KG untuk masing-masing sampel kapal dapat dilihat pada Gambar 66 – 68.

Tabel 21. Data Limiting KG kapal 1

Displasement (ton)	Tinggi Sarat (m)	Limiting KG
0	0	0
2.162	0.173	0.587
4.313	0.297	1.416
6.465	0.385	1.709
8.616	0.456	1.813
10.77	0.518	1.886
12.92	0.575	1.907
15.07	0.627	1.89
17.22	0.677	1.896
19.37	0.724	1.902
21.53	0.769	1.901
23.68	0.813	1.885
25.83	0.855	1.868
27.98	0.896	1.849
30.13	0.936	1.809
32.28	0.975	1.748
34.44	1.012	1.694
36.59	1.049	1.646
38.74	1.085	1.604
40.89	1.120	1.567

Sumber : Hasil *Maxsurf stability*.



Gambar 66. Limiting KG kapal 1

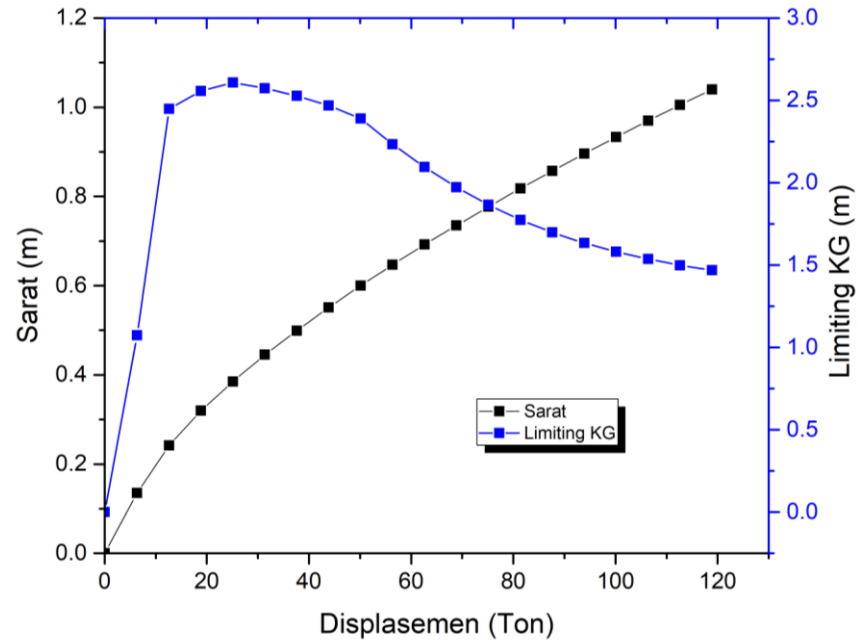
Sumber : Hasil *Maxsurf stability*

Tabel 22.Data Limiting KG kapal 2

Displasemen (ton)	Tinggi Sarat (m)	Limiting KG
0	0	0
2.718	0.135	1.073
5.426	0.242	2.448
8.134	0.32	2.556
10.84	0.385	2.609
13.55	0.445	2.573
16.26	0.499	2.528
18.97	0.551	2.469
21.67	0.6	2.39
24.38	0.647	2.234
27.09	0.692	2.095
29.8	0.735	1.973
32.5	0.777	1.865
35.21	0.818	1.774
37.92	0.857	1.698
40.63	0.896	1.634
43.34	0.933	1.581

46.04	0.97	1.537
48.75	1.005	1.499
51.46	1.04	1.47

Sumber : Hasil Maxsurf stability.



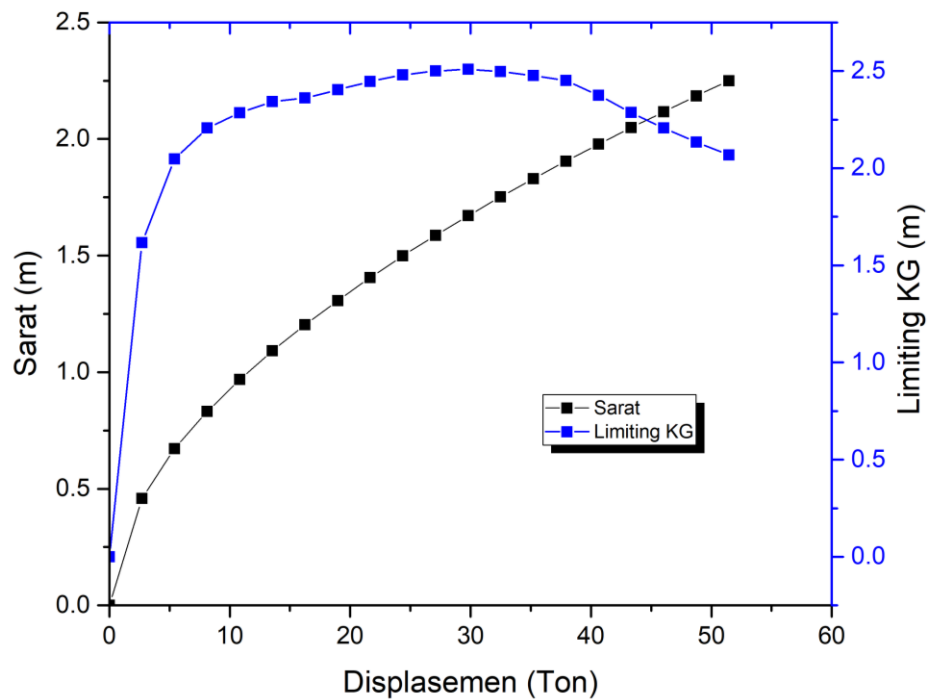
Gambar 67. Limiting KG kapal 2

Tabel 23. Data Limiting KG kapal 3

Displasement (ton)	Tinggi Sarat (m)	Limiting KG
0	0	0
6.353	0.459	1.616
12.61	0.672	2.048
18.86	0.832	2.206
25.11	0.969	2.285
31.36	1.091	2.343
37.62	1.203	2.361
43.87	1.307	2.403
50.12	1.406	2.446
56.37	1.499	2.48
62.63	1.587	2.501
68.88	1.671	2.508

75.13	1.752	2.497
81.38	1.83	2.477
87.64	1.905	2.451
93.89	1.978	2.375
100.1	2.048	2.286
106.4	2.117	2.206
112.6	2.185	2.134
118.9	2.25	2.07

Sumber : Hasil *Maxsurf stability*.



Gambar 68. Limiting KG kapal 3

Penyesuaian titik berat model dengan titik berat kapal dengan pengujian model

Titik berat kapal 1 ditentukan berdasarkan limiting KG pada tinggi sarat yang telah ditentukan. Skala model yang digunakan didalam pengujian ini 1 : 25. Penentuan tinggi sarat model disesuaikan dengan sarat

kapal yang telah diskalakan sehingga rasio lebar terhadap sarat kapal akan sesuai., sedangkan untuk displacement pengujian dengan cara menimbang berat model ditambah dengan pemberat model sesuai dengan skala displacement Maka didapatkan sebagai berikut :

Tabel 24. Data Inclining test kapal 1

Parameter	Aktual kapal (m & ton)	Model kapal (cm & (kg)
Displasement	40.89	4.99
Sarat	1.12	5.6
KG	1.57	7.84

Sumber : hasil pengukuran

Tabel 25. Perhitungan titik berat model dengan *Inclining tes* kapal 1

Percobaan	Berat beban	Jarak dari CL	Sudut (\emptyset)	GG'	MG	KG	KG Rata-rata
	kg	cm	derajat	cm	cm	cm	cm
1	0.4	3.75	3.83	0.293	4.39	7.88	7.84
2	0.4	4.65	4.67	0.364	4.46	7.81	
3	0.4	2.80	2.87	0.240	4.28	7.83	

Sumber : hasil analisis

Tabel 26. Data Inclining test kapal 2

Parameter	Aktual kapal (m & ton)	Model kapal (cm & (kg)
Displasement	51.46	5.69
Sarat	1.04	5.2
KG	1.47	7.34

Sumber : hasil pengukuran

Tabel 27. Perhitungan titik berat model dengan *Inclining tes* kapal 2

Percobaan	Berat beban	Jarak dari CL	Sudut (\emptyset)	GG'	MG	KG	KG Rata-rata
-----------	-------------	---------------	-----------------------	-----	----	----	--------------

	kg	cm	derajat	cm	cm	cm	cm
1	0.24	5.5	1.6	0.232	8.304	7.640	7.38
2	0.24	9.5	2.6	0.400	8.828	7.116	
3	0.24	6.5	1.8	0.250	8.670	7.560	

Sumber : hasil analisis

Tabel 28. Data Inclining test kapal 3

Parameter	Aktual kapal (m & ton)	Model kapal (cm & (kg))
Displasement	118.9	13.15
Sarat	2.25	11.25
KG	2.07	10.34

Sumber : hasil pengukuran

Tabel 29. Perhitungan titik berat model dengan *Inclining tes* kapal 3

Percobaan	Berat beban	Jarak dari CL	Sudut (\emptyset)	GG'	MG	KG	KG Rata-rata
	kg	cm	derajat	cm	cm	cm	cm
1	0.227	9	1.71	0.1553	5.2047	10.34	10.3507
2	0.227	4.5	0.86	0.0777	5.1739	10.37	
3	0.227	2.5	0.64	0.0431	3.8624	11.68	
4	0.227	8.3	2.1	0.1432	3.9088	11.63	

Sumber : hasil analisis