

Analisis Mekanisme Replacement Crew Kapal Guna Memperlancar Crewing

Lamya Najmuddin, Khazinun Katsiran

Abstract. *Ship stability is the ability of the ship to return to its original position from a tilt or tilt caused by external disturbances or forces (Kunaifi, 2016). Damage Stability is a calculation of ship stability where the ship experiences damage (leakage) in one of the compartments (Sawasono et al, 2019). The principle used in damage stability analysis is that if there is a leak on the ship, then the leak space is considered to have lost its buoyancy or added sea water entering as additional cargo (Hidayatulloh, 2018).*

Keywords: *Replacement Mechanism, Ship Crew, Crewing*

Abstrak. Stabilitas kapal adalah kemampuan kapal untuk kembali pada posisi semula dari suatu keolengan atau kemiringan disebabkan gangguan atau gaya dari luar (Kunaifi, 2016). Damage Stability adalah perhitungan stabilitas kapal dimana kondisi kapal mengalami kerusakan (kebocoran) pada salah satu Compartement (Sawasono dkk, 2019). Prinsip yang digunakan dalam analisis damage stability adalah apabila terdapat kebocoran pada kapal, maka ruang bocor tersebut dianggap hilang buoyancy-nya atau menambahkan air laut yang masuk sebagai muatan tambahan (Hidayatulloh,2018).

Kata kunci: Mekanisme Replacement, Crew Kapal, Crewing

PENDAHULUAN

Perkembangan industri minyak di Indonesia berkembang sangat pesat. Hal ini ditunjukkan dengan berbagai eksplorasi dan eksploitasi baik di darat maupun di laut lepas. Namun seiring dengan menipisnya sumber cadangan minyak dan gas di darat, maka saat ini kegiatan eksplorasi di laut lepas semakin berkembang (Cakasana, 2017). Bangunan atau anjungan lepas pantai (*Offshore Platform*) adalah struktur atau bangunan yang di bangun di lepas pantai untuk mendukung proses eksplorasi atau eksploitasi bahan tambang maupun mineral alam (Maulana, 2017). Dimana tempat *Offshore Platform* yang terletak jauh dari tepi pantai dan ketika kapal *crew boat* beroperasi untuk mengangkut *crew* ataupun bahan pendukung kegiatan pengoboran akan dihadapkan dengan cuaca yang tidak menentu.

Ada tiga penyebab utama kecelakaan yang melibatkan kapal, yaitu tabrakan, kandas, dan muatan yang berlebih yang disebabkan oleh gelombang yang dapat mengakibatkan hilangnya kekuatan struktur kapal yang menyebabkan kapal terbalik (Rizaldo dkk, 2019). Ketika kapal selalu beroperasi dapat mengalami *flooding*, yaitu masuknya air laut ke dalam kompartemen kapal karena adanya lubang pada lambung kapal di bawah garis air (Perdana, 2012). Karena hal tersebut, IMO merekomendasikan *weather criterion* sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi sebelum kapal berlayar. *Weather criterion* adalah satu dari ketentuan yang ada pada IS Code tahun 2008. Kriteria ini dikembangkan untuk menjamin keamanan agar kapal tidak terbalik dan kehilangan gaya dorong pada saat gelombang tinggi (Ichsan, 2013). Hal yang paling mungkin dapat dilakukan oleh perancang kapal adalah berusaha semaksimal mungkin ketika mengalami kebocoran kapal masih dapat mengapung dan memiliki stabilitas yang baik.

Received Juni 30, 2023; Revised Juli 30, 2023; Accepted Agustus 11, 2023

* Lamya Najmuddin

IMO membuat regulasi SOLAS (*Safety of Life at Sea*) sebagai regulasi keselamatan menjadi petunjuk dan arahan untuk para desainer kapal dalam mendesain kapal yang ideal, salah satu dari sekian banyak parameter keselamatan kapal itu adalah Stabilitas (keseimbangan) yang baik (Mudazdalifah dkk,2016).

Stabilitas kapal adalah kemampuan kapal untuk kembali pada posisi semula dari suatu keolengan atau kemiringan disebabkan gangguan atau gaya dari luar (Kunaifi, 2016). *Damage Stability* adalah perhitungan stabilitas kapal dimana kondisi kapal mengalami kerusakan (kebocoran) pada salah satu *Compartement* (Sawasono dkk, 2019). Prinsip yang digunakan dalam analisis *damage stability* adalah apabila terdapat kebocoran pada kapal, maka ruang bocor tersebut dianggap hilang *buoyancy*-nya atau menambahkan air laut yang masuk sebagai muatan tambahan (Hidayatulloh,2018).

TINJAUAN PUSTAKA

Stabilitas

Pendapat lain mengenai stabilitas kapal adalah kemampuan kapal untuk mengembalikan dari posisi oleng atau heel melintang kapal menuju ke posisi tegak kembali, setelah pengaruh gaya-gaya luar yang menyebabkan oleng dihilangkan. Jadi yang dimaksud dengan kemampuan kapal untuk mengembalikan dari posisi oleng ke posisi tegak berupa besaran dalam bentuk momen penegak dan enersi potensial dan untuk selanjutnya disebut stabilitas statis dan dinamis. (Narendra, 2017)

AutoCAD

AutoCAD adalah sebuah program CAD yang dikeluarkan oleh Autodesk, sebuah perusahaan pembuat software desain dari Amerika. CAD kependekan dari Computer Aided Design adalah program untuk merancang atau menggambar teknik menggunakan komputer dengan tujuan untuk menghasilkan output rancangan yang memiliki tingkat akurasi tinggi dan dirancang dalam waktu yang singkat. Salah satu software CAD yang paling banyak digunakan oleh perusahaan maupun perorangan baik di bidang arsitektur, teknik mesin maupun bidang teknik lainnya adalah AutoCAD. AutoCAD merupakan program yang bersifat umum yang menawarkan berbagai kemudahan dalam menggambar, baik 2 dimensi maupun 3 dimensi. Semua kelemahan menggambar teknik secara manual dapat teratasi dengan AutoCAD. (A'ang, 2016)

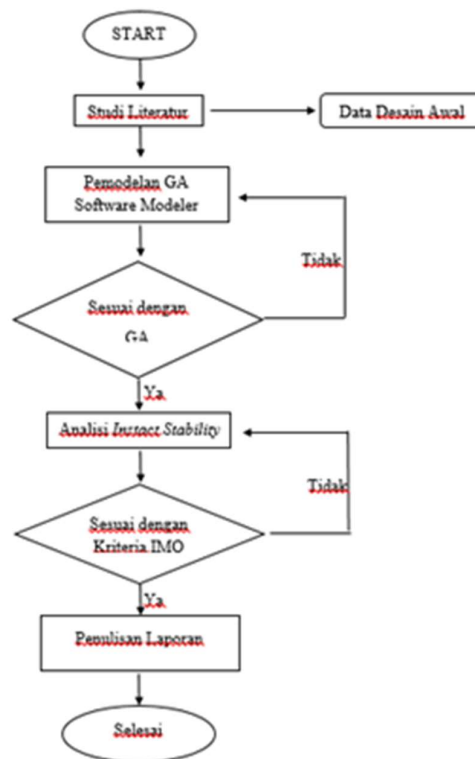
Maxsurf Modeler

Maxsurf Modeler merupakan software pemodelan lambung kapal yang berbasis surface. Pemodelan lambung kapal di Maxsurf Modeller terbagi atas beberapa surface yang digabung (bounding). Surface pada Maxsurf Profesional didenifikasikan sebagai kumpulan control point yang membentuk jaring – jaring control point. Dalam memperoleh surface yang diinginkan maka control point digeser – geser terhadap sumbu X, Y, dan Z nya sampai mencapai bentuk yang optimum. Pusat proses pemodelan desain rencana garis menggunakan Maxsurf adalah pengertian bagaimana control point digunakan untuk mencapai bentuk surface yang ingin dicapai. (Narendra, 2017)

Maxsurf Stability

Maxsurf Stability adalah rangkaian software maxsurf yang berfungsi melakukan analisa stabilitas kapal yang didalam nya juga sudah terdapat kriteria-kriteria perhitungan stabilitas dari beberapa organisasi sehingga hasil analisa dapat langsung diketahui apakah memenuhi yang ada atau tidak. Pada software ini juga dapat dilakukan permodelan tangki-tangki dan kompartemen pada kapal serta dapat pula memodelkan Loadcase untuk tangki-tangki tersebut. (Narendra, 2017)

METODE



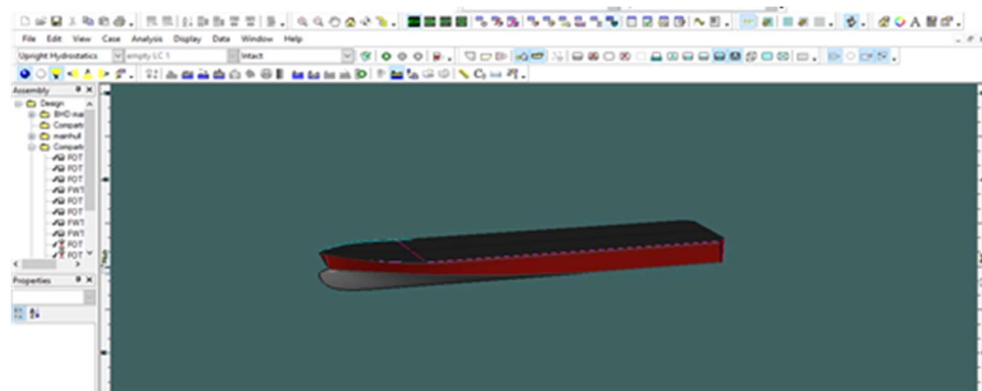
Langkah – langkah dalam metode penelitian diuraikan sebagai berikut:

1. Pada tahap permodelan *Crew Boat* menggunakan perangkat lunak Maxsurf *Modeller*, dengan ukuran utama dalam permodelan ini mengacu pada *General Arrangement “CREW BOAT 40M”*
2. Analisis *Intact Stability* dilakukan menggunakan perangkat lunak Maxsurf *Stability*, pada tahap ini akan didapatkan hasil berupa stabilitas statis, stabilitas dinamis serta kurva GZ. Hasil analisis tersebut akan dibandingkan dengan kriteria IMO
3. Setelah semua analisis selesai dikerjakan, tahap selanjutnya yaitu penulisan laporan terkait analisis serta hasil yang didapatkan pada penelitian tugas akhir ini. Pada akhir penulisan laporan juga ditambahkan kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemodelan Lambung Crew Boat

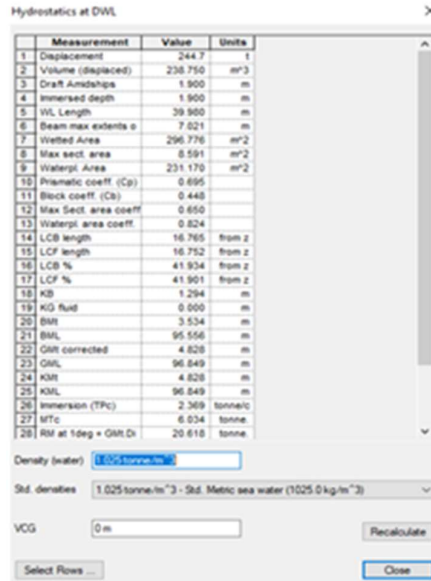
Pemodelan lambung Crew Boat ini dibutuhkan data ukuran – ukuran utama kapal dan juga *lines plan* kapal untuk memudahkan pembuatan *modelling*. Berikut hasil pemodelan lambung kapal *Crew Boat 40M* :



Gambar 1. Hasil Model Kapal Crew Boat

Pengecekan Ukuran Pada Data Model Kapal dan Pada Ukuran Kapal Sebenarnya

Setelah selesai membuat model kapal, tahap selanjutnya yaitu mengecek kesamaan model dalam segi karakteristik kapal dan ukuran utama kapal. Bagian yang perlu diperiksa yaitu *displacement* kapal, pengecekan Panjang kapal, lebar kapal, tinggi kapal, dan juga pengecekan Panjang LWL kapal.

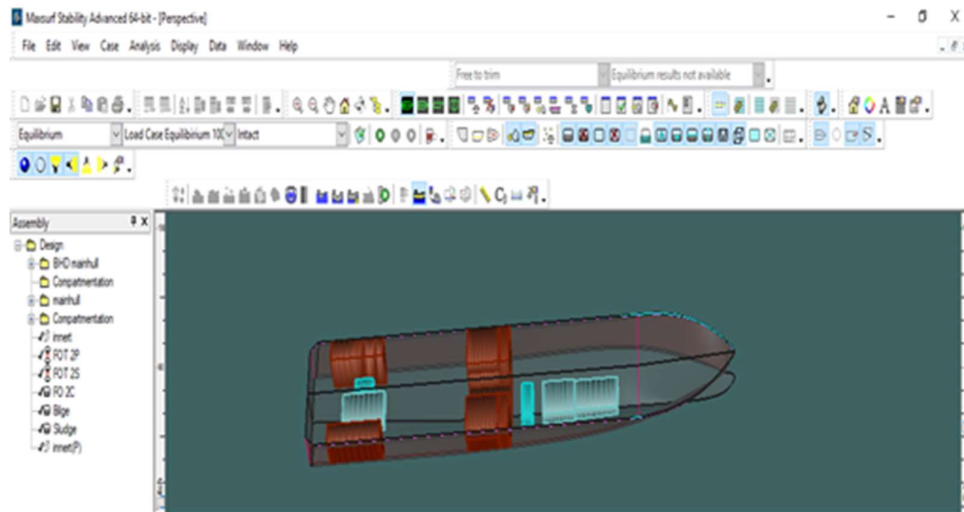


Gambar 2. Hasil Data Hidrostatik pada pemodelan kapal
Tabel 1. Perbandingan data kapal actual dan model kapal Crew Boat

ITEM	DATA KAPAL	DATA MODEL	SELISIH	PRESENTASE
Displacement (Ton)	253.29	244.7	8.29	3.5 %
Lwl (m)	39.98	39.98	0	0
Sarat (m)	1.9	1.9	0	0
Lebar (m)	7.6	7.6	0	0

Pemodelan Kompartemen dan Tangki – Tangki Menggunakan *Software Maxsurf Stability*

Proses Pembuatan kompartemen dan tangki – tangki pada di kapal dilaksanakan menggunakan program *Maxsurf Stabilit*, yang berfungsi untuk megetahui panjang, lebar, dan tinggi dari posisi tangki yang dibutuhkan gambar rencana umum dari tangki *Arrangement* kapal desain *Crew Boat*.



Gambar 3. Model Tangki2 pada kapal *Crew Boat*

Perhitungan Berat Kapal *Crew Boat*

Berat kapal atau disebut *Displacement* kapal terdiri dari komponen – komponen yaitu LWT dan DWT. DWT merupakan Berat Kapal yang dapat berubah – ubah saat kapal berjalan atau beroperasi. Sedangkan LWT adalah berat kapal kosong beserta dengan permesinan kapal serta juga dengan peralatan yang berada didalamnya.

Tabel 2. Berat Total LWT Kapal *Crew Boat*

No	ITEM	Berat (Ton)
1	Konstruksi Kapal	38.860
2	Permesinan dan Propulsi Kapal	23.747
3	Perpipaan	13.390
4	Electrical Unit	2.450
5	Perlengkapan Lambung Kapal	35.276
	Total	113.723

Tabel 4.2 Berat Total DWT Kapal *Crew Boat*

NO	ITEM	KAPASITAS
1	FOT 1P	14.887
2	FOT 1S	14.887
3	FWT 1C	6.240
4	FOT 2P	19.183
5	FOT 2S	19.183
6	FWT 2C	8.297
7	FWT 3C	9.816
8	FOD P	6.406
9	FOD S	6.406
10	FOT 2C	11.387
11	Sewage	2.846
12	Sludge	1.024
13	Bilge	1.024

Proses *Running Stability*

Proses *Running Stability* pada penelitian tugas akhir ini menggunakan program *software maxsurf stability*. Pada saat kapal berlayar atau beroperasi akan membawa beberapa kondisi pemuatan. Pada *maxsurf stability* ini akan disimulasikan dengan beberapa tahap pemuatan yang terjadi di kapal ketika berlayar. Beberapa kondisi pemuatan sudah direncanakan dengan sesuai yang direncanakan.

KESIMPULAN

Stabilitas kapal *Crew Boat 40M* memenuhi kriteria stabilitas yang sudah ditentukan yaitu *Intact Stability (IS)* menurut IMO pada kondisi pembebanan yang sudah dirancang sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Kunaifi, A'ang.**, 2016, *Analisis perbandingan power pada Active Tank Stabilizer power Fin Stabilizer untuk Design Kapal Patroli 70Meter*, Teknik Kelautan, ITS.
- Hidayatulloh, Annas.**, 2018, *Analisis Probabilistik Damage Stability Tongkang Tipe Ballastable*, FTK, ITS.
- Allam, Kharisma, G.M.**, 2016, *Analisa Pengaruh Bentuk Deep Skeg Terhadap Stabilitas Kapal Layar Motor Melalui Pendekatan CFD*, Teknik Sistem Perkapalan, ITS.
- Rohmadhana, Febrianti.**, 2016, *Analisis Teknis dan Ekonomis Konversi Landing Craft Tank (LCT) Menjadi Motor Penyebrangan (KMP) Tipe RO-RO untuk Rute Ketapang (Kabupaten Banyuwangi) – Gilimanuk (Kabupaten Jembrana)*, Teknik Perkapalan, ITS.
- Maulana, Raffi.**, 2017, *Studi tentang Optimasi Peletakan Anjungan Minyak Lepas Pantai*, Jurusan Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITS.
- Rizaldo, F.M., Chrismianto, D., dan Manik P.**, 2019, *Analisis Instact dan Damage Stability pada Kapal Ro-Ro Ukuran Besar di Perairan Indonesia Berdasarkan IS CODE 2008*, Teknik Perkapalan, UNDIP.

- Sawosono, B., Munazid, A., Awwalin, R., Poundra, G.A.P., dan Sutiyo.,**2019,*Teori dan Panduan Praktis Hidrodinamika Kapal Hukum Archimedes*. Universitas Hang Tuah (UHT).
- Yandecanty, Ndaru.,**2015,*Modifikasi Sistem Kelistrikan kapal Offshore Crew Boat Akibat Perubahan Penggerak Bow Thruster dari Motor Hidrolik PTO Engine MENjadi Penggerak Motor Elektrik*,Teknik Sistem Perkapalan,ITS.
- Muzdalifah, L., Chrismianto, D., dan Hadi, S.E.,**2016,*Analisa Keselamatan Kapal Ferry Ro-Ro ditinjau Damage Stability Probabilistik*, Teknik Perkapalan,Universitas Diponegoro (UNDIP).
- Cakasana, A.N.,**2017,*Analisa Damage Stability pada Desain Awal FSO untuk Lapangan Minyak Kakap di Laut Natuna Provinsi Kepulauan Riau*, Teknik Perkapalan,ITS.
- Ichsan M.L.,**2013,*Kriteria Stabilitas Kapal yang Beroperasi di Perairan Indonesia*, Teknik Perkapalan, Universitas Hasanuddin.
- Amanu, R.,**2021,*Analisis Pengaruh Alih Fungsi Kapal LCT ke SPOB Terhadap kriteria IMO tentang Stabilitas kapal*, Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Surabaya