



ISSN 2088-060X

Jurnal Sains & Teknologi

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Volume XI. No 3. Desember 2021

**METODE PROMETHEE II DAN NAIVE BAIYES PADA SISTEM PENDUKUNG
KEPUTUSAN PENERIMA BANTUAN DANA DESA**

Timor Setiyaningsih, Jeinnudin Yusuf

**IMPLEMENTASI METODE FP- GROWTH DAN HASH BASED PADA SISTEM P
ENJUALAN MENGGUNAKAN QR CODE**

Suzuki Syofian, Ankgeera Abhidharma

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENINGKATKAN
PENDAPATAN MASYARAKAT MELALUI BANK SAMPAH MENGGUNAKAN
METODE COMPOSITE PERFORMANCE INDEX**

Eka Yuni Astuty, Akbar Noprianto

**PENERAPAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS UNTUK SISTEM PENDUKUNG
KEPUTUSAN KELAYAKAN KENAikan GAJI KARYAWAN PT. E-CLEAN INDONESIA**

Nur Syamsiyah, Eva Novianti, Nastiti Widayari

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN BARANG DAN ALAT
KESEHATAN MENGGUNAKAN METODE FIRST IN FIRST OUT (FIFO)
PADA PT. MITRA FAJAR SELARAS Jakarta**

Yahya, Mira F. Sesunan, Verni Seftavia

**IMPLEMENTASI NEURAL NETWORK UNTUK MEMBANGUN MODEL PREDIKSI
KEBUTUHAN BANDWIDTH DAN SPESIFIKASI SERVER DI MASA DEPAN**

Herianto, Vega Humaira

**ANALISIS PENGARUH PELETAKAN PANEL SURYA DI ATAS DECK HOUSE
TERHADAP STABILITAS KAPAL**

Shanty Manullang, Rizki Irvana, M. Alfatt Nst, M. Ricky Daryansah

**MODEL AUDIT SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
DENGAN PENDEKATAN STANDAR ERGONOMI DI INDUSTRI MANUFAKTUR**

Erwin ,Husen Asbanu

**IDENTIFIKASI PENGGUNAAN MATERIAL BESI HOLLOW PADA PROSES PRODUKSI
MODIFIKASI BOX STANDAR 20 FEET DI PT.MARUNDA JAYA INTI**

Alfian Destha Joanda, Muhammad Anbiya Kyvariwijaya

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN MESIN FLOW COATER UNTUK PROSES
PENGECATAN PADA KABINET PIANO**

Herry Susanto, Didik Sugiyanto, Muhammad Aldy Fadhilah

ISSN 2088-060X



9 772088 060009

Diterbitkan Oleh :
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
© 2021

**REDAKSI JURNAL SAINS & TEKNOLOGI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Penasehat : Dr. Tri Mardjoko, SE, MA

Penanggung Jawab : Ir. Agus Sun Sugiharto, MT

Pimpinan Redaksi : Yefri Chan, ST, MT

Redaksi Pelaksana : Yendi Esye, ST, M.Si

Mohammad Darsono, ST, MT

Didik Sugiyanto, ST, M.Eng

Drs. Eko Budi Wahyono, MT

Adam Arif Budiman, ST. M.Kom

Mitra Bestari : Prof. Dr. Kamaruddin Abdullah, IPU

Prof. Dr. Ir. Raihan

Dr. Ir. Asyari Daryus

Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, STP, M.Eng

Dr. Ade Supriyana, ST, MT

Dr. Ir. Budi Sumartono, MT

Dr. Iskandar Fitri

Alamat Redaksi : **Fakultas Teknik**

Universitas Darma Persada

Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa, Jakarta Timur

Telp (021) 8649051, 8649053, 8649057

Fax (021) 8649052/8649055

E-mail : jurnalteknikunsada@yahoo.co.id

Pengantar Redaksi

Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada pada Volume XI. No. 3. Desember 2021 ini menyajikan sepuluh (10) tulisan bidang teknologi. Tulisan tersebut ditulis oleh dosen-dosen Fakultas Teknik dan dosen-dosen Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Jakarta yang tentu saja kami harap dapat menambah wawasan pembaca.

Jurnal Volume XI. No. 3. Desember 2021 ini diawali dengan tulisan Metode Promethee li Dan Naive Baiyes Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Dana Desa, Implementasi Metode Fp- Growth Dan Hash Based Pada Sistem Penjualan Menggunakan QR Code, Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Melalui Bank Sampah Menggunakan Metode *Composite Perfomance*, Penerapan Analytical Hierarcy Process Untuk Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Kenaikan Gaji Karyawan PT. E-Clean Indonesia, Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Barang Dan Alat Kesehatan Menggunakan Metode First In First Out (FIFO) Pada PT. Mitra Fajar Selaras Jakarta, Implementasi Neural Network Untuk Membangun Model Prediksi Kebutuhan Bandwidth Dan Spesifikasi Server Di Masa Depan, Analisis Pengaruh Peletakan Panel Surya Di Atas Deck House Terhadap Stabilitas Kapal, Model Audit Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Pendekatan Standar Ergonomi Di Industri Manufaktur, Identifikasi Penggunaan Material Besi Hollow Pada Proses Produksi Modifikasi Box Standar 20 Feet Di PT. Marunda Jaya Inti,

Jurnal Volume XI No. 3. Desember 2021 ini ditutup dengan tulisan Optimalisasi Penggunaan Mesin *Flow Coater* untuk Proses Pengecatan pada Kabinet Piano.

Kami mengharapkan untuk edisi berikutnya bisa menampilkan tulisan-tulisan dari luar Universitas Darma Persada lebih banyak lagi, selamat membaca dan kami berharap tulisan-tulisan ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan minat pembaca.

Jakarta, 20 Desember 2021

Redaksi Jurnal

DAFTAR ISI

PENGANTAR REDAKSI.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
1. METODE PROMETHEE II DAN NAIVE BAIYES PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BANTUAN DANA DESA.....	1 - 10
Timor Setiyaningsih, Jeinnudin Yusuf	
2. IMPLEMENTASI METODE FP- GROWTH DAN HASH BASED PADA SISTEM PENJUALAN MENGGUNAKAN QR CODE.....	11 - 18
Suzuki Syofian, Ankgeera Abhidharma	
3. RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENINGKATKAN PENDAPATAN MASYARAKAT MELALUI BANK SAMPAH MENGGUNAKAN METODE <i>COMPOSITE PERFORMANCE</i> <i>INDEX</i>	19 - 33
Eka Yuni Astuty, Akbar Noprianto	
4. PENERAPAN ANALYTICAL HIERARCY PROCESS UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN KENAikan GAJI KARYAWAN PT. E-CLEAN INDONESIA.....	34 - 46
Nur Syamsiyah, Eva Novianti, Nastiti Widyarini	
5. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN BARANG DAN ALAT KESEHATAN MENGGUNAKAN METODE FIRST IN FIRST OUT (FIFO) PADA PT. MITRA FAJAR SELARAS JAKARTA.....	47 - 55
Yahya, Mira F. Sesunan, Verni Seftavia	
6. IMPLEMENTASI NEURAL NETWORK UNTUK MEMBANGUN MODEL PREDIKSI KEBUTUHAN BANDWIDTH DAN SPESIFIKASI SERVER DI MASA DEPAN.....	56 - 64
Herianto, Vega Humaira	
7. ANALISIS PENGARUH PELETAKAN PANEL SURYA DI ATAS DECK HOUSE TERHADAP STABILITAS KAPAL.....	65 - 73
Shanty Manullang, Rizki Irvana, M. Alfatt Nst, M. Ricky Daryansah	
8. MODEL AUDIT SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN PENDEKATAN STANDAR ERGONOMI DI INDUSTRI MANUFAKTUR.....	74 - 79
Erwin ,Husen Asbanu	
9. IDENTIFIKASI PENGGUNAAN MATERIAL BESI HOLLOW PADA PROSES PRODUKSI MODIFIKASI BOX STANDAR 20 FEET DI PT. MARUNDA JAYA INTI.....	80 - 87
Alfian Destha Joanda, Muhammad Anbiya Kyvariwijaya	
10. OPTIMALISASI PENGGUNAAN MESIN <i>FLOW COATER</i> UNTUK PROSES PENGECATAN PADA KABINET PIANO.....	88 - 99
Herry Susanto, Didik Sugiyanto, Muhammad Aldy Fadhillah	

ANALISIS PENGARUH PELETAKAN PANEL SURYA DI ATAS DECK HOUSE TERHADAP STABILITAS KAPAL

Shanty Manullang¹, Rizki Irvana², M. Alfatt Nst³, M. Ricky Daryansah⁴,

^{1,2,4}Dosen Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada

³Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada

email : -

ABSTRAK

Pengetahuan tentang pengembangan desain kapal dan kondisi keragaan kapal pada saat dioperasikan di perairan memungkinkan pengoperasian alat tangkap yang lebih optimal. Sehingga stabilitas kapal pada saat melakukan operasi penangkapan di perairan dapat terjamin. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung pengaruh peletakan panel surya pada deck house kapal ikan berukuran 30 GT terhadap keberhasilan stabilitas kapal.. Pengaruh terhadap stabilitas kapal terjadi karena menambah beban di atas yang menyebabkan penambahan berat dan akan mempengaruhi titik berat kapal. Metode yang digunakan untuk menghitung stabilitas adalah menurut metode A.N Krylof dengan pengecekan standar dari IMO (Internasional Marine Organization) Code on Intact Stability. Peletakan solar panel diatas deck house tidak terlalu berpengaruh terhadap stabilitas dilihat dari hasil memenuhi semua kriteria Stabilitas dari IMO..

Kata Kunci : Kapal Ikan, Solar Panel, Stabilitas, Olah Gerak Kapal

1. PENDAHULUAN

Dalam rangka pemanfaatan sumber daya ikan di laut, para nelayan menggunakan berbagai jenis kapal penangkap ikan yang berbeda baik ditinjau dari ukuran maupun dari bahan baku pembuatan kapal. Kapal-kapal tersebut kondisinya juga sangat beragam, dari yang bersifat tradisional sampai dengan yang memanfaatkan teknologi maju yang terus disesuaikan sejalan dengan kemajuan dan perkembangan teknologi itu sendiri.

Fyson (1985), menjelaskan kapal ikan merupakan kapal yang dibangun untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan penangkapan ikan (fishing operation), menyimpan ikan, dan lain sebagainya yang didesain dengan ukuran, rancangan bentuk dek, kapasitas muat, akomodasi, mesin serta berbagai perlengkapan yang secara keseluruhan disesuaikan dengan fungsi dalam rencana operasi, sehingga perlu stabilitas yang baik.

Nomura dan Yamazaki (1975) mengemukakan beberapa persyaratan teknis minimal dari kapal ikan yang berfungsi untuk operasi penangkapan, yakni:

1. Memiliki struktur badan kapal yang kuat
2. Menunjang keberhasilan operasi penangkapan
3. Memiliki stabilitas yang tinggi
4. Memiliki fasilitas penyimpanan hasil tangkapan ikan

Kapal ikan, alat tangkap ikan dan nelayan merupakan tiga faktor yang mendukung keberhasilan suatu operasi penangkapan ikan. Aktivitas menangkap ikan, terutama di laut merupakan kegiatan yang berisiko tinggi (Grainger,1993). Tingkat

kecelakaan fatal (meninggal) awak kapal penangkap ikan di dunia, rata rata 80 orang per 100.000 orang awak kapal sehingga meningkatkan perhatian badan international seperti International Maritime Organization (IMO), Food and Agriculture Organization (FAO) dan International Labour Organization (ILO) terhadap pentingnya peningkatan keselamatan dan ketenagakerjaan pada kapal penangkap ikan. Badan-badan dunia tersebut dengan melibatkan pihak tripartite, yakni pemerintah, pemilik kapal dan pelaut perikanan telah mengadopsi suatu konvensi yang berkaitan dengan ketenagakerjaan yang layak (Suwardjo et.al., 2010).

Dengan melihat fungsi Kapal perikanan yang di nyatakan oleh Nomura dan Yamazaki (1975) maka dapat disimpulkan peletakan panel surya tersebut seharusnya tidak mengganggu stabilitas kapal ketika melakukan kegiatan penangkapan.. Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya, dimana pada tahapan kali di lakukan pengaruh dari peletakan panel surya diatas kapal ikan terhadap stabilitas kapal.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Data Yang Digunakan

Kajian ini menggunakan data kapal (data primer) yang diperoleh dari penelitian sebelumnya.

2.2. Analisi Data

Metode yang di gunakan pada penelitian ini adalah studi kasus dan simulasi numerik. Subyek penelitian adalah desain kapal ikan Multi Purpose 30 GT. Pengolahan data kapal dilakukan dengan menggunakan software Maxsurf. Analisis data pada perhitungan stabilitas kapal digunakan formula dari A.N Krylof

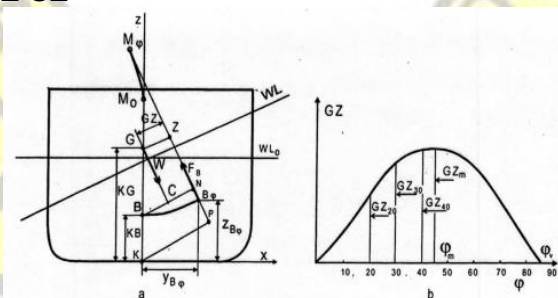
$$FB = g\Delta = \rho g \quad (1)$$

Lengan stabilitas statis dihitung dengan:

$$GZ = yB\phi \cos\phi + ZB\phi - Kg \sin\phi \quad (2)$$

Untuk mengukur momen penegak pada semua sudut kemiringan memakai formula:

$$MR = g\Delta GZ \quad (3)$$



Gambar 1. Lengan Stabilitas Dan Tinggi Metasenter

Lengan stabilitas kapal dihitung dan dievaluasi dengan kriteria stabilitas standar IMO (IMO 2008), Menurut International Code on Intact stability (IMO, 2008) kriteria berikut wajib bagi Kapal ikan :

Daerah di bawah kurva GZ tidak boleh kurang dari :

0,055 meter radian sampai 30 derajat.

0,09 meter radian sampai 40 derajat.

0,03 meter radian antara 30 to 40 derajat.

Lebih dari 0,2 meter pada 30 derajat.

Tinggi metasenter tidak kurang dari 0,35 meter

Metode Strip

Dalam teori ini kapal akan dibagi kedalam beberapa bagian melintang (transverse section). Tiap sectionnya diperlakukan dalam perhitungan karakteristik hydrodynamic dimana koefisien-koefisien tiap sectionnya terintegrasi sepanjang lambung kapal untuk memastikan koefisien global dari pergerakan kapal itu sendiri, merujuk ke Newman (1978)[7]. Metode ini dipakai untuk menghitung Code on Intact stability.

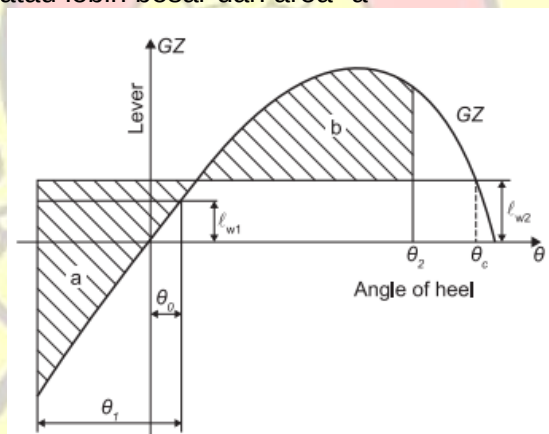
Kriteria Cuaca (Weather Criteria)

Stabilitas kapal juga dapat dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang terjadi saat kapal sedang berlayar. Dimana oleng yang terjadi dikapal dapat dipengaruhi oleh kondisi angin saat berlayar atau diwilayah perairan tersebut. Kriteria ini diatur dalam IMO 2008 *Intact Stability Code Part A Ch.2.3 Severe Wind and Rolling Criterion* (Weather Criterion).

Adapun standar pengaruh yang disebabkan oleh cuaca adalah sebagai berikut .

Kapal mengalami tekanan angin yang stabil bertindak tegak lurus dengan garis tengah kapal (*center line*) yang berada di garis *lever steady wind* (l_{w1}). Dari resultan sudut kesetimbangan (θ_0), kapal diasumsikan rolling karena gerakan gelombang ke sudut rolling (θ_1) kearah angin. Sudut di bawah aksi angin stabil (θ_0) harus dibatasi pada sudut tertentu untuk kepuasan Societyt. Sebagai panduan, 16° atau 80% dari sudut perendaman tepi dek, mana yang lebih kecil.

Kapal kemudian mengalami tekanan embusan angin yang mengakibatkan tuas angin embusan yang berada di garis *lever steady wind* l_{w2} . Dalam keadaan ini, area "b" harus sama dengan atau lebih besar dari area "a"



Gambar 2. Weather Criteria

Keterangan :

- θ_0 = sudut tumit di bawah aksi angin stabil
- θ_1 = sudut gulungan ke arah angin karena aksi gelombang
- θ_2 = sudut *downflooding* (θ_f) atau 50° atau θ_c , mana yang lebih kecil.
- θ_f = sudut tumit di mana bukaan di lambung kapal, suprastruktur atau *deckhouse* yang tidak dapat ditutup *weathertight immerse*. Dalam menerapkan kriteria ini, bukaan kecil di mana *progressive flooding* tidak perlu dianggap sebagai bukaan.
- θ_c = sudut *intercept* kedua antara *wind heeling lever* l_{w2} dan kurva GZ.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Panel surya berukuran 250 Watt peak (Wp) :



Gambar 3. Panel surya berukuran 250 Wp
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Tabel 1 dibawah adalah spesifikasi panel surya.

Tabel 1. Spesifikasi Panel surya

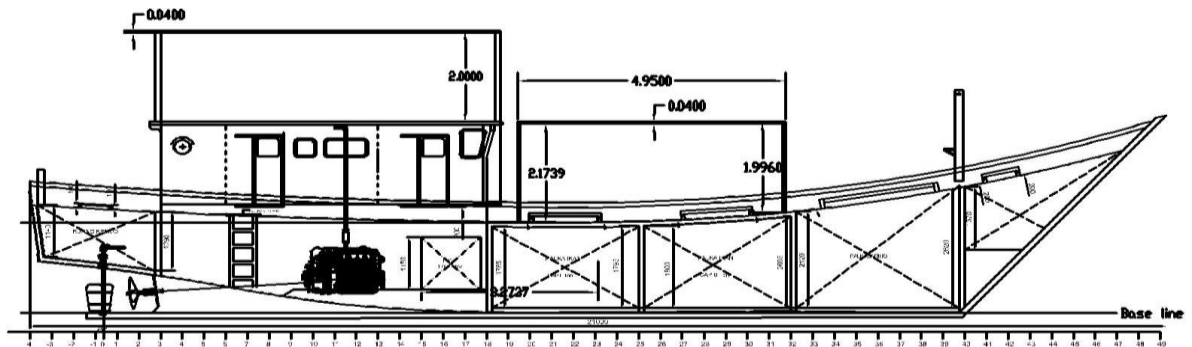
No.	Ukuran Utama	Satuan	250 Wp
1	Daya Maksimal	W	250
2	Tegangan Maksimal	V	29,9
3	Arus Maksimal	A	8,36
4	Lintas Tengan Terbuka	V	35,9
5	Lintas Arus Pendek	A	8.86
6	Voltage	V	12
7	Dimensi Ukuran Modul	Mm	1650 x 992 x 40

Solar panel tersebut dipasang pada kapal ikan yang diteliti sebelumnya dengan spesifikasi ukuran seperti dibawah ini.

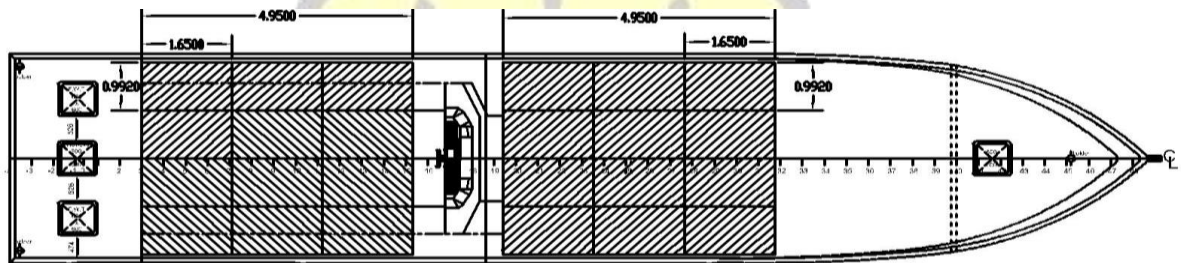
Tabel 2. Ukuran utama kapal sampel

No.	Ukuran Utama	Satuan	30 GT
1	Panjang Keseluruhan (Loa) keseluruhan (Loa)	M	20
2	Lebar (B)	M	4,3
3	Tinggi (H)	M	2
4	Sarat (T)	M	1,35
5	Lambung timbul (Fb)	M	0,65
6	Koefisien blok (Cb)	-	0,551
7	B/T	-	3,18
8	Fb/B	-	0,15
9	Awak	Ora	12
10	Kecepatan (Vs)	Kno	9

3.1. Peletakan Solar Panel



Gambar 4. Gambar Sketsa Tampak Samping Peletakan Solar Panel pada kapal 30 GT



Gambar 5. Gambar Sketsa Tampak Atas Peletakan Solar Panel pada kapal 30

3.2. Stabilitas Kapal

Stabilitas kapal tidak hanya berpengaruh terhadap keselamatan kapal di laut, tetapi juga berhubungan langsung dengan karakteristik operasi kapal dan kenyamanan awak kapal (Smith, 1975). (Farhum, 2006) menjelaskan stabilitas statis (*initial stability*) adalah stabilitas kapal yang diukur pada kondisi air tenang dengan beberapa sudut keolengan pada nilai *ton displacement* yang berbeda. Sedangkan stabilitas dinamis adalah stabilitas kapal yang diukur dengan jalan memberikan suatu usaha pada kapal sehingga membentuk sudut keolengan tertentu.

Tabel dibawah ini menunjukkan *Load Case* pada kapal 30 GT. *Load Case* tersebut berdasarkan asumsi dari IMO untuk kapal ikan. *Load Case* yang di analisa adalah pada kondisi *full cath* yaitu kondisi pada saat kapal dalam keadaan penuh membawa full muatan dan *consumable* sisa sekitar 50% seperti air tawar, bahan bakar, dll.

Tabel 3. *Load Case* Kapal 30 GT

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m ³	Total Volume m ³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Long. moment tonne.m	Trans. moment tonne.m	Vert. moment tonne.m
Lightship	1	15,800	15,800	-	-	-2,630	0,000	1,330	-41,554	0,000	21,014
Bekal	1	0,270	0,270	-	-	-3,980	0,000	2,300	-1,075	0,000	0,621
Crew	12	0,075	0,900	-	-	-3,980	0,000	2,800	-3,582	0,000	2,520
CF 1	1	6,000	6,000	-	-	-0,615	0,000	1,000	-3,690	0,000	6,000
CF 2	1	6,000	6,000	-	-	2,125	0,000	1,050	12,750	0,000	6,300
Solar 1	12	0,022	0,264	-	-	-5,200	0,000	6,000	-1,373	0,000	1,584
Solar 2	12	0,022	0,264	-	-	0,000	0,000	4,000	0,000	0,000	1,056
Fuel Oil	50%	4,134	4,134	2,066	3,642	-2,719	0,000	0,467	-8,319	0,000	2,858
FWT (P)	50%	1,554	0,754	1,554	0,754	-8,732	-1,437	0,895	-6,581	-1,083	1,119
FWT (S)	50%	1,554	0,754	1,554	0,754	-8,732	1,437	0,895	-6,581	1,083	1,119
Total	-	-	31,748	8,030	5,150	-	0,000	1,545	-58,631	0,000	41,552

Loadcase						1,748					
FS correction	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-
VCG fluid	-	-	-	-	-	-	-	1,545	-	-	-
Heel to Starboard deg	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	
GZ m	0,000	0,173	0,334	0,438	0,465	0,431	0,356	0,252	0,130	-0,001	
Area under GZ curve from zero heel m.deg	0,0000	1,5347	5,7788	11,7843	18,7155	25,9066	32,6135	38,2512	42,4073	44,8379	
Displacement t	33,54	33,54	33,54	33,54	33,54	33,54	33,53	33,54	33,54	33,54	
Draft at FP m	0,311	0,291	0,234	0,128	-0,055	-0,389	-1,004	-2,283	-6,141	n/a	
Draft at AP m	1,485	1,483	1,438	1,307	1,095	0,841	0,502	-0,094	-1,761	n/a	
Draft at LCF m	0,997	0,985	0,925	0,797	0,583	0,279	-0,194	-1,126	-3,834	n/a	
Draft Amidships m	0,898	0,887	0,836	0,718	0,520	0,226	-0,251	-1,189	-3,951	n/a	
WL Length m	18,145	18,150	18,130	18,042	17,111	16,753	16,769	16,712	17,208	17,876	
Beam max extents on WL m	4,089	4,147	3,917	3,629	3,332	3,128	2,708	2,386	2,183	2,070	
Wetted Area m ²	73,327	72,170	68,047	65,881	65,714	66,026	66,006	66,506	66,680	67,219	
Waterpl. Area m ²	62,462	61,371	55,749	52,504	48,503	43,198	38,544	35,656	33,580	32,808	
Prismatic coeff. (Cp)	0,594	0,597	0,620	0,646	0,702	0,743	0,770	0,800	0,799	0,785	
Block coeff. (Cb)	0,459	0,463	0,411	0,386	0,414	0,436	0,503	0,590	0,615	0,557	
LCB from amidsh. (+ve aft) m	1,790	1,791	1,795	1,796	1,795	1,795	1,796	1,802	1,806	1,809	
LCF from amidsh. (+ve aft) m	1,576	1,544	1,383	1,266	1,014	0,802	0,711	0,537	0,499	0,421	
KB m	0,704	0,741	0,832	0,944	1,073	1,194	1,296	1,381	1,456	1,526	
KG fluid m	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	
BMt m	2,423	2,327	1,747	1,469	1,171	0,846	0,614	0,489	0,420	0,398	
BML m	39,502	37,897	34,595	33,179	30,145	26,838	24,471	23,904	23,074	23,336	
Gmt corrected m	1,753	1,630	0,976	0,594	0,175	-0,275	-0,624	-0,848	-0,989	-1,054	
GML m	38,832	37,200	33,824	32,304	29,149	25,716	23,232	22,567	21,664	21,885	
KMt m	3,123	3,028	2,471	2,215	1,970	1,737	1,603	1,549	1,529	1,526	
KML m	40,129	37,989	33,282	29,636	24,140	18,429	13,522	9,551	5,459	1,526	
KN m	0,000	0,539	1,001	1,343	1,602	1,758	1,815	1,785	1,685	1,526	
Max deck inclination deg	3,5829	10,6163	20,2837	30,1465	40,0752	50,0427	60,0266	70,0166	80,0083	90,0000	
Trim angle (+ve by stern) deg	3,5829	3,6380	3,6732	3,5978	3,5100	3,7535	4,5907	6,6568	13,1473	90,0000	

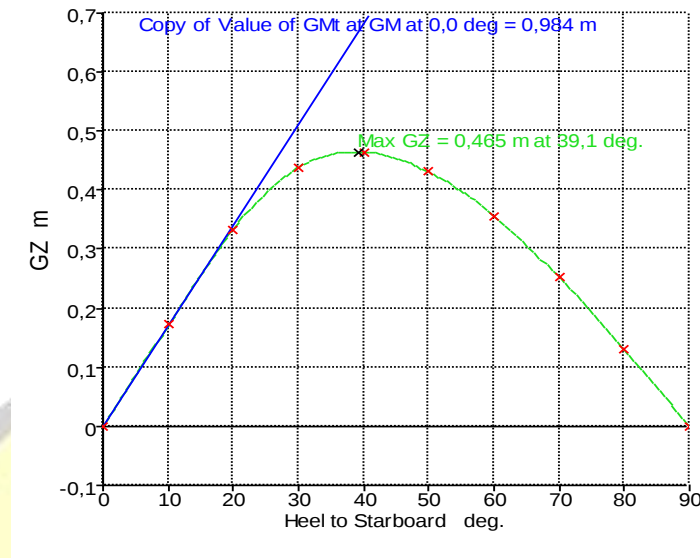
Setiap komponen diketahui beratnya kemudian dihitung letak titik berat secara melintang dan memanjang. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan titik berat kapal yaitu 1,545 m. Titik berat (*center of gravity*) dikenal dengan titik G dari sebuah kapal, merupakan titik tangkap dari semua gaya-gaya yang menekan ke bawah terhadap kapal. Letak titik G di kapal dapat diketahui dengan meninjau semua pembagian bobot di kapal. Sehingga penempatan muatan kapal perlu diperhatikan dengan serius.

Pada umumnya kecelakaan kapal yang terjadi, lebih sering berupa terbaliknya kapal. Kondisi ini disebabkan karena kapal mengangkut muatan yang melebihi kapasitas muatnya, dan penempatan muatan yang berlebihan di atas lantai dek kapal (Jin et al. (2002) dan Wang et al. (2005)).

Setelah perhitungan titik berat kapal dilakukan maka kemudian dicari nilai lengan stabilitas (GZ) dari derajat kemiringan 0 derajat sampai 90 derajat menurut metode A.N Krylof menggunakan software maxsurf.

Gambar dibawah ini menunjukkan pergerakan lengan stabilitas untuk kapal 30 GT berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya. Rawson and Tupper (1989) menyatakan, selang stabilitas (*range of stability*), yaitu selang dimana nilai GZ adalah

positif, biasanya berada pada selang sudut 0° sampai 90° , dimana kapal akan kembali ke posisi semula setelah momen yang menyebabkan kemiringan hilang. Secara umum luas di bawah kurva lengan stabilitas untuk semua rasio lebar dan sarat kapal memenuhi kriteria stabilitas IMO.



Gambar 6. Lengan Stabilitas 30 GT

Terlihat berdasarkan hasil perhitungan, semua luasan kurva di bawah lengan stabilitas GZ memenuhi semua kriteria berdasarkan IMO Code on Intact Stability seperti ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Hasil Kriteria IMO

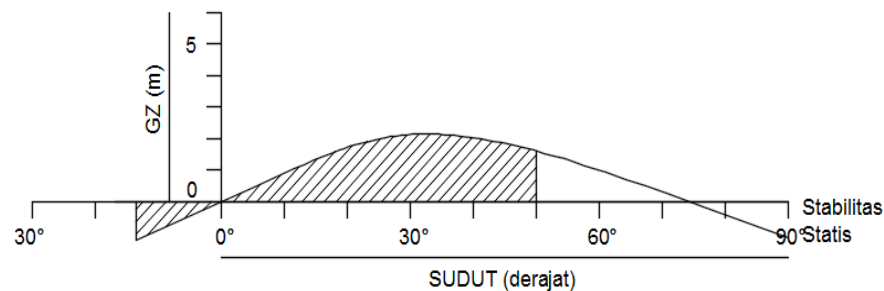
Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 30	3,1513	m.deg	11,7843	Pass
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 0 to 40	5,1566	m.deg	18,7155	Pass
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.1: Area 30 to 40	1,7189	m.deg	6,9312	Pass
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	0,724	Pass
A.749(18) Ch3 - Design criteria applicable to all ships	3.1.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	42,7	Pass
4.2 Fishing vessel	4.2.3.1: Initial GMt for vessels >= 24m in length	0,350	m	1,753	Pass

Sumber : Data hasil olahan

Hal ini menunjukkan bahwa kapal ini mempunyai stabilitas yang baik, peletakan panel surya diatas *deck house* tidak berpengaruh terhadap stabilitasnya.

Kapal ini memiliki lambung tipe U. Shanty *et al* (2017) dan Arif *et al* menyatakan bahwa bentuk lambung kapal berpengaruh terhadap stabilitasnya. Stabilitas kapal dengan lambung tipe U lebih baik dibandingkan tipe lainnya karena mempunyai area yang lebih luas. Hal ini disebabkan karena perbedaan bentuk penampang dimana bentuk bagian penampang U lebih lebar dibandingkan bentuk lain. Kondisi ini mengakibatkan nilai BM atau radius metacentre pada sudut tertentu menjadi semakin besar yang mengakibatkan lengan stabilitas menjadi semakin besar pula.

Kriteria Cuaca (*Weather Criteria*) Untuk Kapal Ikan 30 GT



Gambar 7. *Weather criteria* 30 GT

Koreksi :

$$a = 1,823 \text{ m}^2$$

$$b = 16,968 \text{ m}^2$$

$b > a \rightarrow$ Memenuhi

Ini menunjukkan penambahan panel surya diatas *deck house* tidak membuat kapal oleng akibat adanya pengaruh angin yang terjadi diatas geladak kapal. Kondisi kapal tetap stabil.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Dengan ditambahnya solar panel diatas deck kapal, sama sekali tidak mempengaruhi performa kapal pada hal stabilitas. Dengan kondisi muatan full kapal masih memenuhi peraturan dari IMO.

4.2. Saran

Diharapkan adanya perhitungan memakai model kapal sehingga bisa dibandingkan perhitungan dengan memakai software dan perhitungan skala Lab/ Model

DAFTAR PUSTAKA

1. Arif Fadillah, Shanty Manullang , Rizky Irvana, 2019, ***Stability, Resistance and Seakeeping Performance of A 20 GT Fishing Boat Based on the Boat Dimension and Hull Form Analysis***, Journal of Marine Fisheries, Vol.10 no.2 November 2019 pp 117-128, IPB Pers.
2. Farhum, Siti Aisyah, 2006, ***Stabilitas Kapal Pole and Line pada Kondisi Muatan Yang Berbeda***, Di dalam: Sondita, M. Fedi A, dkk, editor. Prosiding Seminar Nasional Perikanan Tangkap Menuju Paradigma Teknologi Perikanan Tangkap yang Bertanggung Jawab dalam Mendukung Revitalisasi Perikanan. Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Agustus 2006.
3. Fyson, J, 1985, ***Desingn of Small Fishing Vessel***, Fishing News Books Ltd. England.
4. Inamura, K, 1968, ***Gyosenron***, Suppansha Publishing Company, Tokyo. Japan.
5. Grainger, C.R, 1993, ***Hazards of commercial fishing/C.R***, Grainger, <http://www.who.int/iris/handle/10665/49137>
6. Paroka, D, Umeda, N, 2007, ***Effect Of Freeboard And Metacentric Height On Capsizing Probability Of Purse Seiners In Beam Seas***, Journal of Marine Science and Technology, Vol. 12 No. 3. Hal 150 - 159.

7. Jin D, Kite-Powell HL, Thunberg E, Solow AR, Talley WK, 2002, **A Model of Fishing Vessel Accident Probability**, Journal of Safety Research. 33(4): 497-510.
8. Suwardjo D., John H., Indra J., Soen'an P.H, 2010, **Kajian Tingkat Kecelakaan Fatal, Pencegahan dan Mitigasi Kecelakaan Kapal Penangkap Ikan Yang Berbasis Operasi Di PPP Tegalsari, PPN Pekalongan Dan PPS Cilacap**, Jurnal Teknologi Kelautan dan Perikanan, Volume 10 No.1- Maret 2010.
9. V. Semyonov-Tyan-Shansky, 2010, **Statics and Dynamics of the Ship – Theory of Buoyancy, Stability and Launching**, Peace publishers, Moscow http://www.afma.gov.au/wp-content/uploads/2010/06/pelagic_longline.jpg
10. International Maritime Organization (IMO), 2008, **Stability Kriteria for Fishing Vessel**, International Maritime Organization, London.
11. Wang JA, Pillay YS, Kwon AD, Wall, Loughran CG, 2005, **An Analysis of Fishing Vessel Accidents**, Accident Analysis & Prevention. 37(6): 1019-1024
12. Shanty Manullang, Arif Fadillah, Rizki Irvana, 2017, **Analysis Of Stability, Resistance And Seakeeping Accord To Dimension And Form Of Fishing Vessel 30 GT**, Proceeding SENTA 2017 pp 68-75

