



Analisa Teknis Kapal Ikan 33 GT Tipe Slerek

Windu Suryotanjung¹⁾, Wilma Amiruddin¹⁾, Good Rindo²⁾

¹⁾Laboratorium Perencanaan Kapal dibantu Komputer

Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

e-mail : windusuryotanjung1504@gmail.com, wisilmiw@yahoo.com, good.rindo@gmail.com

Abstrak

Kondisi kapal tradisional yang pada umumnya dibangun secara turun menurun memungkinkan terjadinya perbedaan karakteristik teknis dalam tinjauan akademiknya. Salah satu kapal tradisional yang masih beroperasi adalah kapal slerek. Kapal slerek KM. Juara 2 adalah kapal tradisional yang beroperasi di perairan Banyuwangi. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisa terhadap hambatan, stabilitas dan olah gerak kapal. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teori-teori bangunan kapal. Hasil penelitian pada kapal KM. Juara 2 adalah kapal memiliki hambatan total 12,3 kN pada kecepatan tertinggi, stabilitas memenuhi standar kriteria IMO, dan olah gerak kapal memenuhi standar Tello yang telah ditentukan. Kemiringan terbesar terjadi pada rolling dengan kecepatan terbesar yakni sebesar 3,61 deg.

Kata Kunci : Kapal ikan, hambatan, stabilitas, olah gerak

1. PENDAHULUAN

Banyuwangi merupakan daerah perairan di Indonesia yang memiliki potensi kelautan yang cukup besar. Sumber mata pencaharian masyarakat di Banyuwangi yang cukup banyak dilakukan adalah dengan menangkap ikan. Hal ini dapat dilihat berdasarkan data jumlah produksi perikanan tangkap menurut kabupaten Banyuwangi yang memiliki angka hasil penangkapan ikan yang cukup konsisten dari tahun 2016 ke 2017 yaitu sebesar 44.182 ton/tahun menjadi 44 382 ton/tahun [1].

Banyuwangi memiliki berbagai macam tipe kapal yang digunakan oleh nelayan untuk menangkap ikan. Salah satu jenis kapal yang cukup mudah ditemukan di Banyuwangi adalah kapal tipe slerek. Karakteristik kapal ini dapat dilihat dari bentuk keel pada kapal yang relatif cukup tinggi. Kapal tipe slerek itu sendiri umumnya beroperasi dengan menggunakan *purse seine* sebagai alat tangkapnya. *Purse seine* adalah alat tangkap jaring lingkaran yang menggunakan tali kerut untuk mengunci bagian bawah jaring saat kapal beroperasi menangkap ikan. Biasanya alat

tangkap tipe ini digunakan untuk menangkap ikan pelagik yang menggerombol dan prinsip menangkap ikan menggunakan alat tangkap tipe ini adalah dengan mengitari sekumpulan ikan dengan jaring yang bagian bawahnya nantinya dikerucutkan agar ikan tidak bisa lolos dari bawah jaring [2]. *Purse seine* umumnya memiliki hasil tangkapan dalam jumlah banyak sehingga perlu dirancang agar memiliki kapasitas daya muat yang tinggi. [3]

Kapal tipe slerek ini umumnya dibuat oleh nelayan secara turun-temurun dengan prasarana yang sederhana tanpa menggunakan desain yang dibuat secara modern, seperti layaknya dilakukan pada galangan-galangan kapal modern. Kelemahan yang timbul dari kapal yang dibangun secara tradisional adalah rawan terjadinya kebocoran, bentuk lambung yang kurang mulus, dan spesifikasi mesin penggerak yang mungkin kurang tepat. Dibangun secara tradisional bukan berarti kapal akan memiliki *performance* yang buruk. Pernah dilakukan analisa pada kapal tradisional di Kotamadya Pekalongan dan didapatkan hasil bahwa, menggunakan standar IMO sebagai standar stabilitasnya dan kriteria

Tello sebagai standar olah gerakanya, stabilitas dan olah gerak kapal tersebut masih memenuhi standar kriteria yang ditentukan [4].

Pada tahun 2017, dilakukan analisa teknis kapal tradisional di daerah Juwana. Menggunakan IMO sebagai standar analisa stabilitasnya, kapal telah memenuhi standar kriteria yang ditentukan. Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa, kapal telah memenuhi standar IMO. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa nilai GM yang kecil akan mengakibatkan nilai GZ atau momen koppel menjadi kecil [5]. Penelitian lain juga membuktikan bahwa stabilitas melintang berpengaruh terhadap aspek keselamatan kapal[6].

Pada penelitian lainnya, pernah dilakukan analisa olah gerak kapal ikan tradisional di daerah Batang. Penelitian ini menggunakan kriteria Tello sebagai standar olah gerakanya. Didapatkan kesimpulan bahwa, selain kapal memenuhi standar Tello, semakin tinggi amplitudo kapal berbanding lurus dengan semakin besarnya juga kemungkinan air masuk ke geladak kapal[13].

Penelitian ini bertujuan adalah untuk menganalisa performa kapal dari segi hambatan, stabilitas dan olah gerak kapal yang dihasilkan kapal slerek KM. Juara 2.

2. METODE

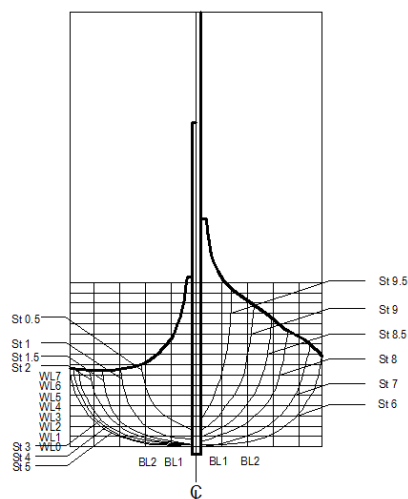
Metode penelitian ini dilaksanakan dengan melihat *performance* dari kapal slerek dengan perlakuan perubahan dari kondisi muatan dan arah gelombang. *Performance* yang dimaksud adalah stabilitas dan olah gerak kapal. Karakteristik tersebut dianalisa dengan teori-teori bangunan kapal. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah karakteristik teknis/*performance* antara lain hambatan, stabilitas dan olah gerak dari kapal slerek KM. Juara 2.

2.1 Objek Penelitian

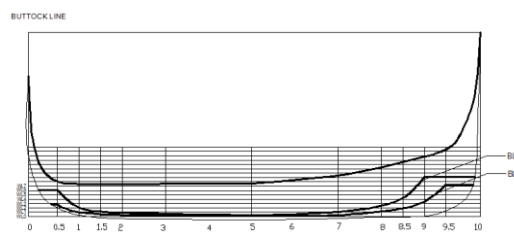
Kapal ikan KM. Juara 2 dengan alat tangkap *purse seine* merupakan kapal yang digunakan sebagai objek penelitian ini. Satu hal yang menjadi perhatian utama sebelum melakukan analisa lebih lanjut ialah diperlukannya rancangan desain awal kapal berupa *principal dimensions*, *lines plan*, *general arrangement*, dan *construction profile*. Tahapan selanjutnya setelah data tersebut didapatkan yaitu pembuatan model lambung kapal. Tabel 1 menunjukkan data ukuran utama pada kapal ikan KM. Juara 2.

Dimensi Kapal	Nilai Satuan
LOA	20.5 m
Breadth (B)	4.93 m
Depth (H)	1.442 m
Draft (T)	0.95 m
Speed (Vs)	11.26 Knot
Gross Tonage (GT)	33 GT

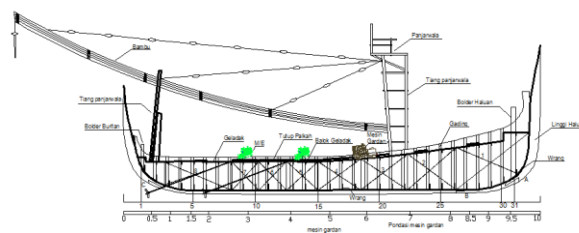
Gambar 1-5 masing-masing menunjukkan desain *Body Plan*, *Sheer Plan*, *Side Profile* dan *Main Deck*, dan foto kapal KM. Juara 2.



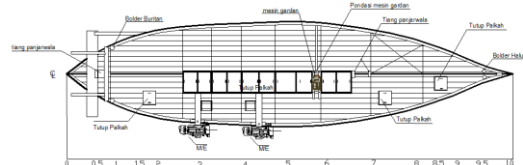
Gambar 1. *Body Plan* Kapal



Gambar 2. *Sheer Plan* Kapal

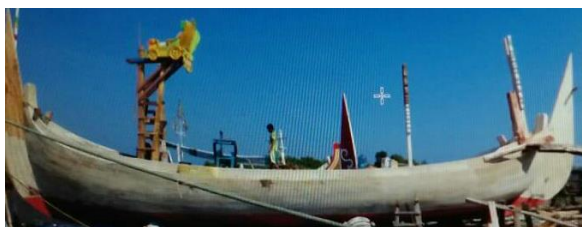


Gambar 3. *Side Profile* Kapal



Gambar 4. *Main Deck* Kapal

Tabel 1. Data Kapal



Gambar 5. Kapal KM. Juara 2

2.2 Perlakuan Objek Penelitian

Analisis hambatan, stabilitas dan olah gerak kapal menggunakan parameter tetap yaitu desain lambung kapal dan dimensi utama ukuran lambung kapal seperti LOA, LPP, B, T, H, dan Vs, sedangkan untuk parameter pengubah diantaranya yaitu kondisi pembebanan muatan kapal dan derajat arah datangnya gelombang. Kemudian selanjutnya dapat dilihat bagaimana dampaknya pada perubahan stabilitas dan olah gerak kapal.

2.3 Hambatan Kapal

Faktor yang penting dalam merencanakan kapal ialah hambatan kapal. Beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya hambatan kapal antara lain adalah kecepatan, displacement dan bentuk lambung kapal itu sendiri.

Penelitian ini akan mencari hambatan yang dihasilkan kapal dan dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak.

2.4 Stabilitas Kapal

Stabilitas adalah kemampuan sebuah kapal untuk kembali pada kedudukan semula setelah dikenai gaya dari luar kapal [7]. Analisa stabilitas ini menggunakan perangkat lunak. Stabilitas dihitung dalam beberapa kondisi pembebanan sesuai dengan standar kriteria IMO.

Analisa Stabilitas ini menggunakan empat kondisi, yaitu :

1. Kondisi I: Kondisi dimana perbekalan berada pada kondisi 100%, sedangkan isi muatan palkah 0%. Berat perbekalan disesuaikan dengan kebutuhan selama perjalanan dari pelabuhan menuju *fishing ground*.
2. Kondisi II: Kondisi dimana kapal sedang berlayar di tengah perjalanan dengan muatan 50%, berat consumable 50%.
3. Kondisi III: Kondisi kapal pulang ialah kondisi dimana muatan kapal berada pada kondisi 10%, sedangkan isi muatan palkah 100%. Kondisi 3 diestimasi hasil tangkapan telah memenuhi muatan palkah, sedangkan perbekalan sudah berkurang dan akan habis.

4. Kondisi IV: Kondisi kapal pada muatan penuh, berat consumable 50%.

Mengacu pada salah satu publikasi International Maritime Organization, yaitu "Code on Intact Stability telah tercantum pada *chapter 3* [8] bahwa kemampuan stabilitas kapal harus mematuhi aturan yang dijabarkan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. IMO code on Intact stability A.749 (18)

Parameter	Kriteria	Unit
Max Area of GZ 0 to 30	3,151	m.deg
Max Area of GZ 0 to 40	5,156	m.deg
Max Area of GZ 30 to 40	1,718	m.deg
Max GZ at 30 or greater	0,2	M
Angle of max. GZ	25	Deg
Initial Metacentric Height	0,15	M

2.5 Olah Gerak Kapal

Kapal yang berlayar akan mengalami gerakan sesuai dengan tinggi gelombang yang dilewati perairan kapal tersebut [9]. Penelitian menggunakan ketinggian gelombang 1,250 meter yang merupakan perairan laut jawa bagian timur. Penelitian ini menggunakan variasi sudut 0° , 45° , 90° , 135° , dan 180° . Gerakan olah gerak kapal yang ditinjau adalah gerakan *rolling*, *heaving*, *pitching*. Hasil perhitungan dievaluasi dengan menggunakan kriteria olah gerak yang menyesuaikan dengan kriteria kapalnya. Standar olah gerak yang digunakan adalah kriteria [10]. Tabel 3 menunjukkan standar Tello.

Tabel 3. Kriteria Standart Tello

No	Criterion	Prescribe Maximum Value
1	Deck Wetness	5% (prob)
2	Slamming	3% (prob)
3	Lateral acceleration	0,1 g (rms)
4	Vertical acceleration Roll	0,2 g (rms)
5		6° (rms)
6	Pitch	3° (rms)

2.5.1 Probabilitas Slamming

Menganalisa probabilitas slamming dapat menggunakan persamaan 1

$$P\{\text{slamming}\} = \exp^{-y} \quad (1)$$

$$y = (T^2/2m_0) + (Vcr^2/2m_2)$$

dimana

T = Sarat kapal

V_{cr} = *velocity threshold*
 = $0,093 (gL)^{1/2}$
 M_0 = *Relative vertical motion*
 M_2 = *Relative vertical velocity*

2.5.2 Probabilitas Deck Wetness

Menganalisa probabilitas *deck wetness* dapat menggunakan persamaan 2

$$P\{\text{deck wetness}\} = \exp^{-y} \quad (2)$$

$$y = (l^2/2m_0)$$

dimana :

l = *Freeboard*
 M_0 = *Relative vertical motion*

2.6 Lokasi Pengujian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Perencanaan Kapal dibantu Komputer yang berada di Departemen Teknik Perkapalan. Penelitian menggunakan perangkat lunak permodelan dan perangkat lunak penganalisa hambatan, stabilitas dan olah gerak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perbandingan Ukuran Utama Kapal

Nilai dari tabel perbandingan utama kapal dapat digunakan sebagai petunjuk bagi perencana kapal untuk menyesuaikan bentuk dan ukuran kapal. Tabel 4 menunjukkan perbandingan standar ukuran utama kapal ikan dengan ukuran utama kapal KM. Juara 2.

Tabel 4. Data Kapal

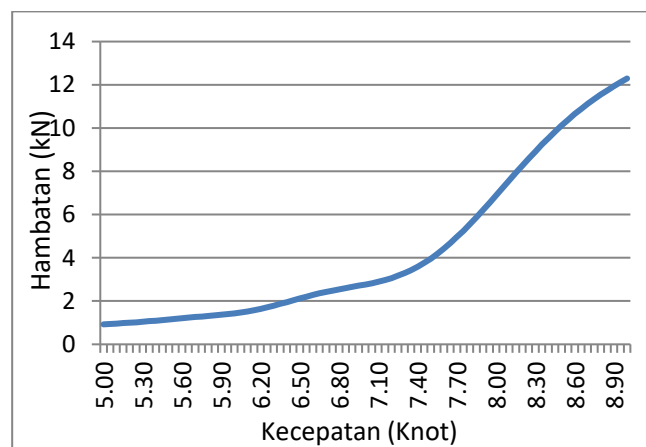
Dimensi Kapal	Standar Kapal Ikan	Ukuran Utama Kapal
L/B	5.0-6.0	4.158
T/B	0.4-0.5	0.193
T/H	0.74-0.84	0.658
L/H	8.5-10.00	14.216
Cb	0.45-0.55	0.447

Tabel menunjukkan perbandingan L/B yang lebih kecil dari standar kapal ikan yang artinya kapal akan menambah kemampuan stabilitas, tetapi tahanan kapal akan bertambah besar. T/B berpengaruh pada stabilitas kapal. Perbandingan T/B yang lebih kecil akan mempengaruhi stabilitas kapal yang mengecil. Hasil H dikurang T (*free board*), merupakan tinggi permukaan dek dari permukaan air. Perbandingan H/T terutama akan berpengaruh

dengan daya apung cadangan. Perbandingan L/H berpengaruh pada kekuatan memanjang. Harga L/H yang besar menyebabkan kekuatan memanjang kapal berkurang.

3.2 Analisa Hambatan Kapal

Analisa hambatan menggunakan perangkat lunak khusus analisa hambatan kapal. Model kapal dianalisa dengan menggunakan metode *Van Oortmerssen* pada kecepatan dinasnya yaitu 9 knot. Hasil analisa hambatan dapat dilihat pada Gambar 6, nilai hambatan kapal adalah sebesar 12,3 kN



Gambar 6. Grafik perbandingan *Resistance vs. Speed*

3.3 Perhitungan Kebutuhan Mesin

Kebutuhan kecepatan maksimal sebesar 9 knots atau 4,63 m/s menjadi salah satu variable perhitungan kebutuhan mesin dan bahan bakar sebagai berikut:

Perhitungan Daya Mesin:

$$EHP = R_t \times V$$

$$= 12,3 \times 4,63$$

$$= 56,944 \text{ kW}$$

$$EHP = 76,363 \text{ HP}$$

$$DHP = EHP \times 0,98$$

$$DHP = 74,835 \text{ HP}$$

$$SHP = DHP / \text{Coefficient Propulsion}$$

$$SHP = 85,754 \text{ HP}$$

$$BHP = SHP + (SHP \times 0,03)$$

$$BHP = 88,326 \text{ HP} \approx 100 \text{ HP}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa daya mesin yang dibutuhkan untuk kapal KM. Juara 2 adalah sebesar 100 HP

3.4 Analisis Stabilitas pada Kapal

Kapal penangkap ikan harus mempunyai stabilitas yang cukup, kapal secara terus menerus

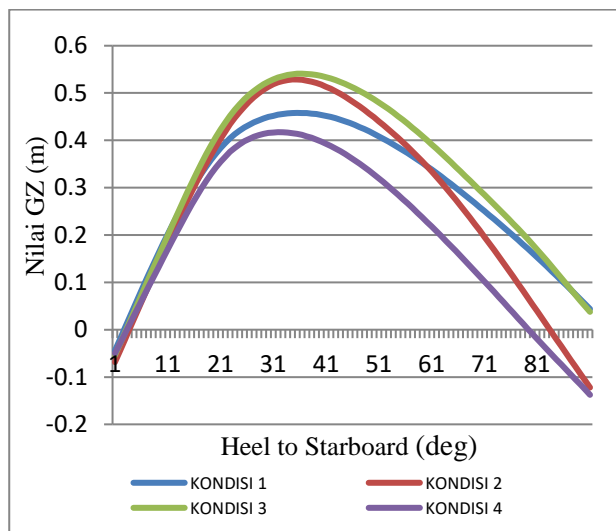
dipaksa keluar dari posisi lurusnya melawan gaya eksternal yang ditimbulkan saat operasi penangkapan dan diberbagai cuaca. Terdapat tiga titik konsentrasi yang memegang peranan penting dalam peninjauan stabilitas yaitu titik G (*centre of gravity*), B (*centre of bouyancy*), dan M (*metacentre*) [11].

Penelitian ini mengacu pada *International Maritime Organisation (IMO)* sebagai standar stabilitasnya. Tabel 5 menunjukkan hasil perhitungan analisa stabilitas:

Tabel 5. Hasil Analisa Perhitungan Stabilitas

No	Parameter	IMO	Unit	Kondisi			
				I	II	III	IV
1	Max Area of GZ 0 to 30	3,151	m.deg	8.090	8.288	8.770	7.259
2	Max Area of GZ 0 to 40	5,156	m.deg	12.64	13.53	14.14	11.35
3	Max Area of GZ 30 to 40	1,718	m.deg	4.559	5.242	5.375	4.099
4	Max GZ at 30 or greater	0,2	m	0.458	0.529	0.541	0.417
5	Angle of max. GZ	25	deg	34.5	34.5	35.5	30.9
6	Initial Metacentric Height	0,15	m	1.426	1.468	1.464	1.270
STATUS				Pass	Pass	Pass	Pass

Gambar 7 menunjukkan grafik rekapitulasi nilai GZ pada model KM. Juara 2 pada kondisi 1-4.



Gambar 7. Grafik rekapitulasi nilai GZ pada model KM. Juara 2

Dapat disimpulkan bahwa stabilitas pada kondisi I, II, III, dan IV kapal KM. Juara 2 mempunyai nilai yang melewati batas minimum menggunakan IMO sebagai standarnya. Hasil ini menyatakan jika penambahan jumlah muatan pada kapal akan mengakibatkan Nilai GM semakin kecil yang mengakibatkan nilai GZ atau momen koppel menjadi kecil [12]. Perhitungan diatas

menyatakan bahwa KM. Juara 2 mempunyai kemampuan balik yang cukup baik.

3.5 Analisis Olah Gerak pada Kapal

Perhitungan olah gerak kapal dilakukan menggunakan perangkat lunak. KM. Juara 2 beroperasi di Banyuwangi yang memiliki tinggi gelombang sekitar 0.75 m sampai 1.25 m. Spektrum JONSWAP adalah spectrum yang digunakan dalam penelitian ini karena Laut Indonesia menyerupai Laut Utara. Tinggi gelombang yang digunakan yaitu 0,75 m sampai 1,25 m.

Pada penelitian ini peneliti bertujuan untuk mengetahui nilai *Response Amplitude Operators RAO* dari *heaving, rolling* dan *pitching*. Analisa dilakukan menggunakan perangkat lunak pada ketinggian gelombang 0.75 m dan 1.25 m dengan lima sudut *Wave Heading*. Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan olah gerak kapal pada ketinggian 0.75 m:

Tabel 6. Nilai amplitudo, *Velocity, Acceleration* untuk *heaving, rolling, dan pitching* pada ketinggian 0.75 m

Item	Wave Heading (deg)	Kapal Ikan Ketinggian 0.75 m					
		Amplitudounits	Velocity units	Acceleration units			
Heaving	0	0.172	m	0.079	m/s	0.037	m/s ²
	45	0.175	m	0.094	m/s	0.052	m/s ²
	90	0.183	m	0.140	m/s	0.144	m/s ²
	135	0.188	m	0.187	m/s	0.260	m/s ²
	180	0.189	m	0.205	m/s	0.303	m/s ²
Rolling	0	0.00	deg	0.00	rad/s	0.00	rad/s ²
	45	0.85	deg	0.0093	rad/s	0.00653	rad/s ²
	90	2.18	deg	0.0591	rad/s	0.10287	rad/s ²
	135	1.29	deg	0.0356	rad/s	0.06554	rad/s ²
	180	0.00	deg	0.00	rad/s	0.00	rad/s ²
Pitching	0	0.73	deg	0.0061	rad/s	0.00307	rad/s ²
	45	0.62	deg	0.0072	rad/s	0.00491	rad/s ²
	90	0.33	deg	0.0091	rad/s	0.01620	rad/s ²
	135	0.64	deg	0.0196	rad/s	0.04263	rad/s ²
	180	0.84	deg	0.0255	rad/s	0.05496	rad/s ²

Hasil analisa pada perangkat lunak dapat disimpulkan bahwa *Heaving Motion, velocity, dan acceleration* kapal dalam ketinggian 0.75 m memiliki nilai terbesar pada sudut hadap *heaving* dari arah (180°). *Roll Motion, velocity, dan acceleration* kapal dalam ketinggian 0.75 m memiliki hasil terbesar pada sudut hadap *heading*

dari arah *beam* (90°), dan *Pitch Motion* kapal dalam ketinggian 0.75 m, *Pitch velocity* dan *acceleration* kapal memiliki nilai terbesar pada sudut hadap *heading* dari arah (180°). Berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh Tello 2009, sudut gerakan rolling dan sudut gerakan pitch masih di bawah batas maksimum yaitu 6 derajat dan 3 derajat. Tabel 7 menunjukkan hasil perhitungan:

Tabel 7. Nilai amplitudo, *Velocity*, *Acceleration* untuk *heaving*, *rolling*, dan *pitching* pada ketinggian 1.25 m

Item	Wave Heading (deg)	Kapal Ikan					
		Ketinggian 1.25		Velocity		Acceleration	
		Amplitudo	units	Velocity	units	Acceleration	units
Heaving	0	0.286	m	0.131	m/s	0.061	m/s ²
	45	0.292	m	0.156	m/s	0.087	m/s ²
	90	0.305	m	0.234	m/s	0.239	m/s ²
	135	0.313	m	0.311	m/s	0.431	m/s ²
	180	0.315	m	0.340	m/s	0.503	m/s ²
Rolling	0	0.00	deg	0.00	rad/s	0.00	rad/s ²
	45	1.41	deg	0.0154	rad/s	0.01068	rad/s ²
	90	3.61	deg	0.0980	rad/s	0.17037	rad/s ²
	135	2.15	deg	0.0590	rad/s	0.10860	rad/s ²
	180	0.00	deg	0.00	rad/s	0.00	rad/s ²
Pitching	0	1.22	deg	0.0102	rad/s	0.00509	rad/s ²
	45	1.04	deg	0.0119	rad/s	0.00815	rad/s ²
	90	0.55	deg	0.0150	rad/s	0.02684	rad/s ²
	135	1.06	deg	0.0325	rad/s	0.07064	rad/s ²
	180	1.39	deg	0.0423	rad/s	0.09108	rad/s ²

Dari hasil analisa perangkat lunak, dapat di simpulkan bahwa *Heaving Motion*, *velocity*, dan *acceleration* kapal dalam keadaan ketinggian 1.25 m memiliki nilai terbesar pada sudut hadap *heading* dari arah *Head* (180°), *Roll Motion*, *velocity*, dan *acceleration* kapal dalam keadaan ketinggian 1.25 m memiliki nilai terbesar pada sudut hadap *heading* dari arah *beam* (90°) dan *Pitch Motion* kapal dalam ketinggian 1.25 m, *Pitch velocity* dan *acceleration* kapal memiliki hasil terbesar pada sudut hadap *heading* dari arah (180°)

3.5.1 Analisis Probabilitas Slamming

Tabel 8 menunjukkan hasil analisa probabilitas terjadinya *slamming* pada kapal, dengan variasi dua sudut datang gelombang yaitu 90° dan 180°, variasi tinggi gelombang yaitu 0,75 meter, 1,00

meter dan 1,25 meter, variasi kecepatan kapal yaitu 5 knot dan 9 knot.

Tabel 8. Nilai Probabilitas *Slamming*

Wave Heading (deg)	Vs (knot)	Tinggi Gelombang		
		0.75 m	1 m	1.25 m
90	5	0.14	0.226	0.305
	9	0.139	0.214	0.287
180	5	0.119	0.203	0.280
	9	0.136	0.222	0.303

Tabel 8 menunjukkan nilai maksimum probabilitas *slamming* pada kecepatan 5 knot ada pada tinggi gelombang 1,25 meter dan sudut datang gelombang 90° yaitu 0,305. Nilai maksimum probabilitas *slamming* pada kecepatan 9 knot ada pada tinggi gelombang 1,25 meter dan sudut datang gelombang 180° yaitu 0,303.

3.5.2 Analisis Probabilitas Deck Wetness

Tabel 9 menunjukkan hasil analisa probabilitas terjadinya *deck wetness* pada kapal, dengan variasi dua sudut datang gelombang yaitu 90° dan 180°, variasi tinggi gelombang yaitu 0,75 meter, 1,00 meter dan 1,25 meter, variasi kecepatan kapal yaitu 5 knot dan 9 knot.

Tabel 9. Nilai Probabilitas *Deck Wetness*

Wave Heading (deg)	Vs (knot)	Tinggi Gelombang		
		0.75 m	1 m	1.25 m
90	5	0.396	0.500	0.575
	9	0.365	0.496	0.571
180	5	0.398	0.4884	0.558
	9	0.392	0.494	0.571

Tabel 9 menunjukkan nilai maksimum probabilitas *deck wetness* pada kecepatan 5 knot ada pada tinggi gelombang 1,25 meter dan sudut datang gelombang 180° yaitu 0,828. Nilai maksimum probabilitas *slamming* pada kecepatan 9 knot ada pada tinggi gelombang 1,25 meter dan sudut datang gelombang 180° yaitu 0,810.

Perbandingan nilai *heaving*, *pitching*, dan *rolling*, serta *slamming* dan *deck wetness* yang dialami kapal pada tinggi gelombang sebesar 0,75 m dan 1,25 m menunjukkan bahwa semakin tinggi

gelombang maka semakin besar juga respon olah gerak yang dihasilkan oleh kapal. Semakin cepat kapal bergerak, semakin besar juga *slamming* dan *deck wetness* yang dialami oleh kapal. Hasil Respon *pitching* terbesar terdapat pada sudut 180°. Dilihat dari arah datangnya gelombang, besarnya gerak *pitching* terjadi karena sudut putar yang melintang pada titik berat kapal terhadap arah gelombang sehingga *pitching* akan lebih sering dialami kapal pada sudut 180°. Kondisi kapal tradisional yang pada umumnya dibangun secara turun menurun memungkinkan terjadinya perbedaan karakteristik teknis dalam tinjauan akademiknya. Dapat dilihat pada penelitian ini bahwa kapal ikan KM. Juara 2 yang dibangun secara tradisional ini memiliki analisa teknis yang memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan, yang artinya meskipun dibangun tanpa rencana desain, kapal tetap dapat beroperasi dengan cukup baik.

4. KESIMPULAN

Perhitungan yang telah dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa:

KM. Juara 2 pada kecepatan maksimum 9 knot memiliki hambatan total sebesar 12,3 KN. Hasil analisa olah gerak kapal yaitu pada ketinggian 0,75 meter nilai RMS *Roll* terbesar terjadi pada arah sudut 90° yaitu 2,18 deg, Untuk nilai RMS *Pitch* terbesar terjadi pada arah sudut 180° yaitu 0,84 deg. Pada ketinggian 1,25 m memiliki hasil yaitu nilai RMS *Roll* dan *Pitch* terbesar terjadi pada arah sudut 90° dan 180° yaitu 3,61 deg dan 1,39 deg.

Hasil analisa stabilitas kapal dengan alat tangkap *purse seine* masih memiliki stabilitas yang baik. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai GZ yang masih memenuhi kriteria IMO.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis sampaikan kepada Pak Nanang dari BBPI Semarang yang telah memberikan data dan membimbing penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS-Bappeda Kabupaten Banyuwangi, *Banyuwangi dalam angka*, BPS Kabupaten Banyuwangi, 2018.
- [2] S. Ardidja, Kapal Penangkap Ikan Sekolah Tinggi Perikanan, Teknologi Penangkapan Ikan. Jakarta, 2007.

- [3] J. Fyson, *Design of Small Fishing Vessels*. Farnham-Surrey (GB): Fishing News Book Ltd, 1985.
- [4] A. Wibawa, “Analisa Devinisi Kapal Ikan Purse Seine 109 Gt Km. Surya Redjeki”, 2010.
- [5] A. Fadlilah, “Analisa Pengaruh Penggantian Alat Tangkap Alternatif Jaring Insang Dan Jaring Lingkar Terhadap Stabilitas Serta Olah Gerak Kapal Tradisional Trawls Juwana,” 2017.
- [6] Utama, I. K. A. P. “Investigation of the Viscous resistance components of catamaran form”. Ph.D Thesis. University of Southampton, UK, 1999.
- [7] S. Ardidja, Kapal Penangkap Ikan Progran Studi Penangkapan Ikan, Sekolah Tinggi Perikanan. Jakarta, 2007.
- [8] IMO, “Code on intact stability for all type of ships covered by IMO instruments,” Resolution A.749(18). pp. 255–337, 1993.
- [9] Bhattacharyya, R. *Dynamics Of Marine Vehicles*. New York : John Willey & Sons Inc, 1978.
- [10] M. Tello S Ribeiro e Silva, C Guedes Soares. *Seakeeping Performance of Fishing Vassels in Irregullar Wave*. Elsevier, 2010.
- [11] Hind, J. A. *Stability and Trim Of Fishing Vesels And Other Small Ships*. Second Edition. Fishing News Book Ltd. Famham, Surrey. England, 1982
- [12] A. Hardjanto, “Pengaruh Kelebihan dan Pergeseran Muatan di Atas Kapal terhadap Stabilitas Kapal”, 2010
- [13] M. Enrico, “Analisa Stabilitas Dan Olah Gerak Kapal Ikan Tradisional Terhadap Pernggantian Alat Tangkap Cantrang Menjadi Purse Seine Atau Bottom Longline Untuk Daerah Batang”, 2017