

REDESIGN SHIP FISHING VILLAGE DISTRICT MESKOM BENGKALIS TO MINIMIZE BARRIERS

Pilipus Tampubolon¹⁾ Ir. Syaifudin, M.Si²⁾, Ronald M. H. S.T., M.T.³⁾

¹⁾Student of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau

²⁾Lecturer of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau

Abstract

This research was conducted in April to November 2013 at the village of Meskom as the location of sampling and laboratory Department of fisheries resources utilization of ship waters as the place of processing of the data. The Survey was conducted on several ships to search for the main vessel size, then the size of the ship's main design into ships fishing with either using the program maxsuf. The prisoners in the analysis by using hullspeed. After the detainee was found then made changes to reduce the barriers to desain ship. This research using the method of survey aimed at finding great boat barriers modifications results fisheries ship line plans exsisting. The results showed that the modifications to the vessel's fishing in the village of Meskom the level of change in 5% and the methods used and the method of Holtrop method Van Oortmeersen.

Keywords: redesigning of a ship fishery in the village of meskom

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapal perikanan didefinisikan sebagai kapal atau perahu atau alat apung lainnya yang digunakan untuk melakukan kegiatan penangkapan ikan termasuk melakukan survei atau eksplorasi perikanan. Kapal penangkap ikan adalah kapal yang secara khusus dipergunakan untuk menangkap ikan termasuk

menampung, menyimpan, mendinginkan atau mengawetkan. Kapal pengangkut ikan adalah kapal yang secara khusus dipergunakan untuk mengangkut ikan termasuk memuat, menampung menyimpan, mendinginkan atau mengawetkan.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut di atas, maka dapat diketahui bahwa kapal ikan sangat beragam dari kekhususan penggunaannya hingga ukurannya. Kapal-kapal ikan tersebut terdiri dari kapal atau perahu berukuran kecil berupa perahu sampan (perahu tanpa motor) yang digerakkan dengan tenaga dayung atau layar, perahu motor tempel yang terbuat dari kayu hingga pada kapal ikan berukuran besar yang terbuat dari kayu, fibre glass maupun besi baja dengan tenaga penggerak mesin diesel. Jenis dan bentuk kapal ikan ini berbeda sesuai dengan tujuan usaha, keadaan perairan, daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) dan lain-lain, sehingga menyebabkan ukuran kapal yang berbeda pula (Purbayanto *et al*, 2004).

Optimisasi bentuk lambung ternyata mampu memberikan penurunan daya yang dibutuhkan kapal (kapal perikanan) saat melakukan operasi penangkapan. Hal ini sesuai dengan hasil kajian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu (Hollenbach & Friesch,, 2010; kim, 2009; Wartsila, 2008; Wilson, 2008). Wartsila (2008) menyatakan bahwa optimisasi bentuk

lambung kapal dapat menurunkan kebutuhan daya kapal sebanyak 10-15%. Apabila kebutuhan BBM saat melaut di masa mendatang pada seluruh kapal perikanan Indonesia dapat ditekan hingga 10-15% setiap trip penangkapan, maka dapat dihitung besar penghematan BBM yang telah dilakukan karena optimisasi tersebut. Sumbangsih lainnya adalah peningkatan kesejahteraan nelayan karena biaya operasional berkurang terhadap BBM.

Namun sayangnya, kapal nelayan yang didesain dengan konsep tradisional atau modern masih banyak yang tidak mempertimbangkan aerodinamis dan *streamline* pada lambung kapal. Ini menyebabkan inefisiensi daya ketika melakukan operasi penangkapan karena hambatan kapal menjadi besar. Kapal perikanan dengan konsep tradisional dibangun dengan pengetahuan tentang desain yang terbatas. Dengan demikian perlu dilakukan perbaikan desain (redesain kapal) perikanan di Kabupaten Bengkalis untuk meminimalisasi besar hambatan kapal.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian adalah mencari besar hambatan kapal hasil modifikasi rencana garis kapal

- Menambah wawasan dalam perencanaan bentuk lambung kapal
- Sebagai informasi penting guna meningkatkan pengetahuan di bidang perancangan kapal
- Sebagai referensi untuk dinas pemerintah setempat dalam rangka pengembangan teknologi

Bagi masyarakat nelayan adalah:

- Menambah wawasan nelayan untuk membuat kapal
- Nelayan pembuat kapal tradisional dalam menentukan ukuran utama kapal yang paling efisien untuk memperingan hambatan kapal sehingga bahan bakar yang digunakan lebih sedikit irit.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2013 di Desa Meskom Kecamatan Bengkalis

Prosedur penelitian ini adalah :

perikanan exsisting pada Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau.

Bagi penulis manfaatnya adalah: kabupaten Bengkalis Propinsi Riau (Lampiran 1).

3.2. Alat dan Bahan

Adapun alat – alat yang di gunakan selama penelitian adalah:

1. Sebuah camera digital sebagai alat dokumentasi penelitian
2. kuisisioner yang diajukan kepada responden
3. Alat tulis untuk mencatat data hasil penelitian
4. Meteran gulung

Sedangkan bahan dalam penelitian ini adalah kapal perikanan di Kabupaten bengkalis Kecamatan Bengkalis di Desa Meskom.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey, yaitu dengan melakukan pengamatan dan pengumpulan informasi langsung di Desa Meskom Kecamatan Bengkalis atau tempat bersandarnya kapal perikanan, dan mengambar bentuk ulang kapal perikanan.

3.4. Prosedur Penelitian

1. Mencari ukuran utama kapal yang berada di Desa Meskom untuk memperoleh data kapal perikanan di Bengkalis.
2. Memilih bentuk ukuran utama kapal perikanan yang paling dominan digunakan oleh nelayan.
3. Mengukur bentuk lambung kapal dengan membagi beberapa stasion untuk menggambarkan 3 D(dimensi) model kapal tersebut.
4. Mengambarkan model bentuk kapal perikanan dengan menggunakan *software* (Maxsurf dan AutoCAD)
5. Menghitung hambatan model kapal dengan melalui simulasi numerik menggunakan Hullspeed
6. Meredesain ulang bentuk lambung untuk dicari pengurangan hambatan.
7. Mencari hambatan kapal perikanan hasil redesain.

3.5. Analisis Data

1. Data dianalisis dengan mencari besar hambatan yang dihasilkan Software Hullspeed dengan menggunakan rumus
2. Setelah data dirunning dan hasil hambatan diperoleh dan Mentabulasikan besar hambatan

dengan menggunakan metode Holltrop dan metode Van oortemeersen lainnya pada desain exsisting (*parent ship*) dengan desain baru.

3. Mengambar grafik dengan menggunakan perbandingan yang ada
4. Hambatan hasil redesain kapal terbaru harus lebih kecil dibandingkan dengan

Kapal Exsisiting.

3.6. Pengumpulan data

Dalam pengambilan data, metode yang digunakan antara lain :

- Metode observasi melalui pengukuran langsung yang bertujuan untuk memperoleh data-data yang bersifat primer.
- Metode wawancara kepada pemilik kapal, pihak terkait untuk memperoleh data - data sekunder yang diperlukan. Dalam melakukan pengambilan data untuk menggambar ulang bentuk kapal (lands plant).

rencana garis sampel kapal dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- Membagi panjang kapal dari AP – FP sebanyak 14 station sedangkan bagian didepan FP serta dibelakang AP masing - masing sebanyak 7 station.
- Memberi tanda pada lunas searah memanjang kapal sesuai pembagian station yang telah dilakukan.
- Membagi midship section kapal dengan 2 buttock line kiri dan 2 buttock line kanan dari center line kapal.

Setelah data kapal diperoleh maka langkah selanjutnya adalah pembuatan rancangan model yang dikerjakan dengan menggunakan program maxsurf.Pro, data dari kapal itulah yang akan dimasukkan sebagai data awal untuk pembentukan rancangan dari model kapal. Namun, untuk ukuran model yang digunakan merupakan skala dari data kapal sebenarnya.

3.7. Pengolahan Data

1. Penggambaran Perspektif

Berdasarkan data yang didapat di lapangan yang terdiri dari ukuran utama kapal, ukuran *stasion* kapal dan tinggi haluan dan buritan maka langkah berikutnya adalah menggambar dengan *maxsur*

11.11. Adapun langkah-langkah yang harus di lakukan dalam tahap menggambar dengan menggunakan *maxsurf* adalah sebagai berikut:

- Membuka program maxsurf version 11.11. 
- Membuka file baru : **File, New Design**  (tanpa membuka new desing maka pembuatan model tidak dapat dilakukan)
- Membuat model : surface, pilih add surface (default).
- Buka surface: pilih size surface untuk menentukan ukuran model (masukkan ukuran utama kapal).
- Buka data, pilih unit (meter dan tones).
- Untuk mempermudah pengerjaan, tentukan zero pointnya (titik 0 koordinat : Buka data, pilih zero point (aft perpendicular dan base line).
- Data, frame of reference (masukkan data).
- Data, grid spacing (masukan data stasion, buttock line dan water line).

- Untuk menyempurnakan control poin serta gambar bisa ditambahkan gunakanlah tool-tool yang ada pada tool bar dan ukuran tinggi haluan dan buritan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Ukuran Utama Armada

Penangkapan di Daerah Meskom

Untuk mengukur dimensi utama kapal, sebaiknya bangunan konstruksi kapal dalam keadaan lunas rata (*even keel*) dan diupayakan bangunan konstruksi kapal berada di atas galangan kapal. Hal ini disebabkan untuk memudahkan pengukuran panjang garis air dan panjang garis tegak kapal serta kedalaman kapal yang berada di bawah permukaan air laut.

Jumlah kapal yang dijadikan sampel ada beberapa kapal, dengan berukuran 3 Gt, 4 Gt, 5 Gt.

Ukuran utama kapal perikanan dapat menggambarkan kapasitas muatan atau tonase kapal, dan besar kecilnya kapal perikanan tergantung dari daerah penangkapan, alat tangkap yang digunakan dan ikan target tangkapan. Untuk daerah penangkapan yang mempunyai gelombang tinggi tentunya diperlukan kapal dengan stabilitas dan kemampuan belahan yang lebih tinggi.

Setelah melakukan pengukuran dilapangan dapat diketahui ukuran utama kapal ini adalah , Tabel 4 . Sedangkan bentuk kapal di Desa Meskom (Gambar 4).

Tabel 4. Data penelitian ukuran utama kapal perikanan di Desa Meskom

No	GT kapa l	LO A	LPP (m)	Lebar kapal Broudh(B) (m)	Tinggi haluan Depth (H) (m)	Tinggi (m)	Jumla h kapal
1.	5	14	10,11	280	240	1 m	5
2.	4	12	9,20	250	220	55	4
3.	3	11	8 m	2 m	2 m	48	3

Data kapal di Desa Meskom Kabupaten Bengkulu

Dari data kapal di atas dapat gambaran ulang bentuk keseluruhan kapal seperti gambar di bawah ini



akan di ubah bentuk lambung kapal dengan menggunakan Maxsurf dan Autocad .



Gambar 14. bentuk kapal di Desa Meskom

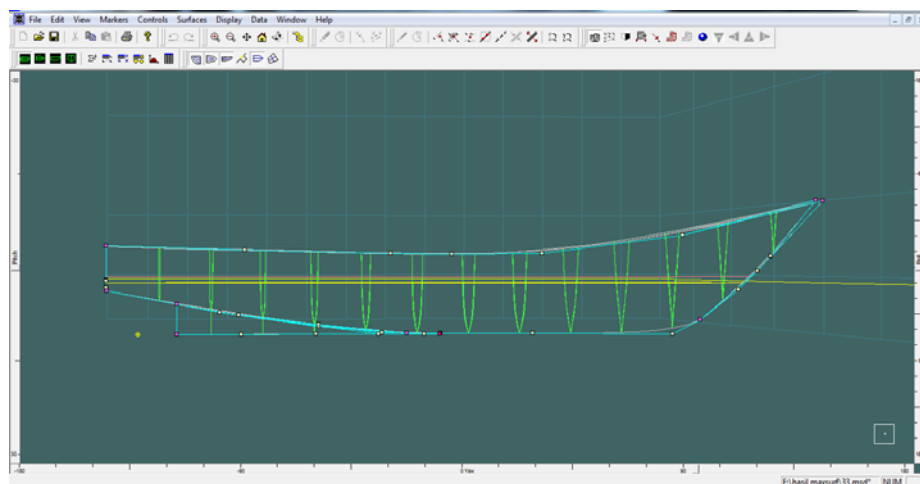
Dengan tipe lambung yang berbeda maka perbandingan ukuran sangat bervariasi linesplanya, dengan bentuk kapal atau lambung yang

1. Hasil Modifikasi Kapal

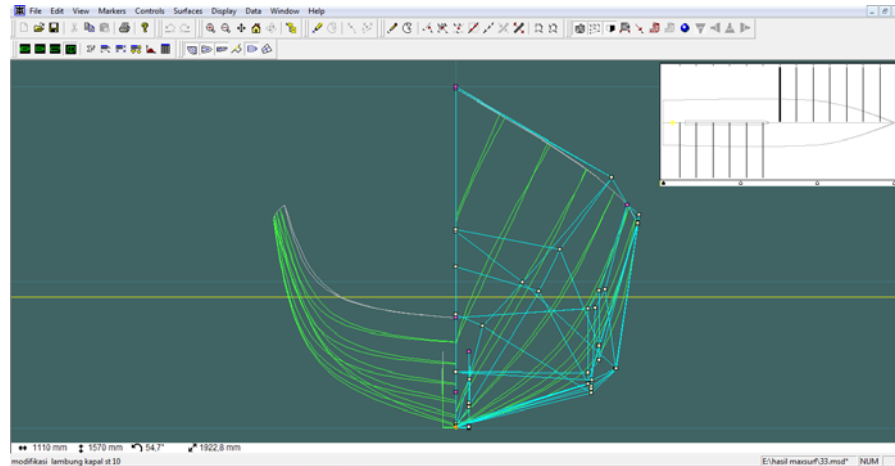
Dalam penelitian ini Hasil modifikasi kapal yang telah dilakukan perubahan modifikasi

sudah ada. Maka dapat dilakukan desain bentuk lambung yang baru dengan menggunakan Maxsurf dan Autocad .

kapal kurang lebih 5% dapat di lihat perbedaan dengan 2 gambar kapal di bawah ini :



Gambar 15. Body plan



Gambar 16. Body plan
tampak depan dan belakang

Dari gambar hasil modifikasi kapal kita dapat dilihat hasil hambatan dengan menggunakan *Maxsurf Hullspeed*, untuk menganalisis perbandingan hambatan kapal yang terdapat pada gambar diatas dengan menggunakan *Maxsurf Hullspeed version 11.11* dengan metode holtrop .

Setelah melakukan hasil modifikasi dengan menggunakan *Maxsurf Hullspeed* dapat dilihat perbandingan melalui tabel hasil modifikasi hambatan kapal tersebut dan di lihat perbandingan melalui kurva. di bawah ini tabel kapal Exsisting dan kapal hasil modifikasi.

Tabel 5. Hasil Tabel kapal Existing

Speed (kts)	Holtrop Resistant (kN)	Holtrop Power (kW)
0	--	--

0,5	0,01	0
1	0,03	0,02
1,5	0,07	0,05
2	0,12	0,12
2,5	0,18	0,23
3	0,25	0,38
3,5	0,33	0,59
4	0,42	0,87
4,5	0,54	1,24
5	0,68	1,75
5,5	0,87	2,46
6	1,14	3,53
6,5	1,48	4,96
7	1,8	6,47
7,5	2,17	8,37
8	2,76	11,37
8,5	3,75	16,38
9	4,76	22,03
9,5	5,72	27,95
10	6,71	34,51
10,5	7,71	41,66
11	8,72	49,37
11,5	9,75	57,65
12	10,77	66,47
12,5	11,69	75,18
13	12,51	83,68
13,5	13,26	92,1
14	13,97	100,59
14,5	14,65	109,28
15	15,33	118,28
15,5	16,01	127,68
16	16,71	137,54

16,5	17,43	147,92
17	18,17	158,86
17,5	18,93	170,4
18	19,72	182,56
18,5	20,53	195,36
19	21,36	208,82
19,5	22,22	222,94
20	23,11	237,74

Tabel 6. Hasil Tabel Kapal

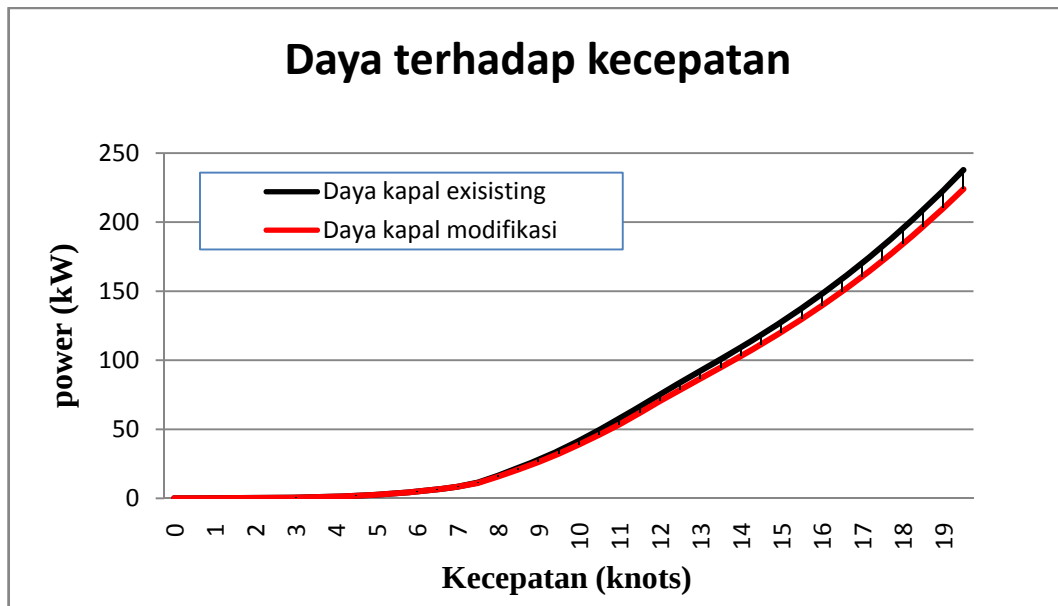
Modifikasi

Speed (kts)	Holtrop Resistant (kN)	Holtrop Power (kW)
0	--	--
0,5	0,01	0
1	0,03	0,02
1,5	0,07	0,05
2	0,11	0,12
2,5	0,17	0,22
3	0,24	0,37
3,5	0,32	0,57
4	0,41	0,84
4,5	0,53	1,22
5	0,67	1,73
5,5	0,86	2,44
6	1,14	3,51
6,5	1,5	5
7	1,82	6,54
7,5	2,15	8,31
8	2,68	11,03
8,5	3,57	15,6
9	4,49	20,78
9,5	5,37	26,23
10	6,26	32,22
10,5	7,18	38,8
11	8,11	45,89
11,5	9,04	53,5
12	10,01	61,8
12,5	10,93	70,26

Data dalam tabel 5 dan 6 merupakan data untuk membuat dalam bentuk kurva bentuk lambung kapal Exsisting dan modifikasi.

13	11,74	78,48
13,5	12,47	86,59
14	13,15	94,71
14,5	13,81	102,98
15	14,45	111,51
15,5	15,1	120,39
16	15,76	129,69
16,5	16,43	139,47
17	17,13	149,77
17,5	17,84	160,63
18	18,58	172,07
18,5	19,35	184,12
19	20,13	196,78
19,5	20,94	210,08
20	21,77	224,02

Untuk perbandingan bentuk lambung kapal peneliti menganalisis melalui kurva perbandingan seperti di bawah ini.



Gambar 18. kurva lambung kapal existing dan modifikasi

Kurva di atas merupakan kurva perbandingan bentuk lambung kapal existing dan modifikasi kapal. Bentuk lambung kapal existing dan modifikasi, garis yang berwarna hitam merupakan kurva untuk kapal existing sedangkan garis berwarna merah adalah kapal hasil modifikasi perubahan bentuk lambung sebesar 5 %.

4.2. Pembahasan

4.2.1 Ukuran Utama Kapal Sampel

Penelitian ini dilakukan melalui survey ke beberapa kapal nelayan di Desa Meskom, Kabupaten Bengkalis. Bentuk kapal *existing* (*hullform*) dimodelkan menggunakan Maxsurf 11.11 dengan membagi kapal menjadi beberapa station, waterline, dan buttocks lines. Kapal

perikanan yang beroperasi di Desa Meskom sebagian besar memiliki ukuran utama LPP 10,11m; B 2,80 m; H 2,40 m; T 1 m. Besar hambatan yang dihasilkan sebelum diredesain adalah 23,11 kN atau 237,74 kW. Dari hasil modifikasi bentuk lambung kapal dengan menggunakan *Maxsurf Hullspeed 11.11* hasil modifikasi bentuk lambung kapal perubahan sangat kecil sekitar 5%. Optimasi dan perbaikan bentuk lambung kapal dapat mempengaruhi hambatan kapal. Berdasarkan penerapan hukum fisika, ukuran utama model dengan kapal sebenarnya memiliki perbedaan yang cukup kecil (di bawah 5%) sehingga akurasi data penggambaran ulang

kapal dengan pemodelan di komputer

Karena kapal nelayan 5 Gt, 4 Gt dan 3 Gt dan tidak terlalu besar, maka alat yang digunakan untuk menentukan titik-titik koordinat stasion adalah alat ukur seperti mistar dan meteran gulung untuk mengukur. Pemilihan model sampel untuk desain kapal dilakukan secara sampel. Titik-titik koordinat pada sampel diubah menjadi titik-titik *longitudinal*, *offset* dan *height* pada pemodelan di Maxsurf 11.11.

Perbandingan hambatan kapal hasil modifikasi yang telah dilakukan dengan aplikasi Maxsurf dan Autocad, dari hasil modifikasi bentuk lambung perubahan sangat kecil sekitar 5%. Perhitungan Hambatan yang dijelaskan sebelumnya adalah menggunakan pendekatan Holtrop. Hingga saat ini metode Holtrop merupakan metode yang paling akurat dalam menganalisa hambatan termasuk untuk kapal perikanan. Namun untuk membandingkan hasilnya dengan perhitungan yang lain, maka Metode Van Oortmeersen juga dimasukkan dan hasil perbandingan hambatan dengan dua metode adalah 23,11 kN atau 237,74 kW metode Holtrop dan 21,77kN

cukup baik.

atau 224,02kW Metode Van Oortmeersen.

Dari kurva model dapat disimpulkan bahwa kenaikan kecepatan akan menimbulkan kenaikan tahanan kapal. Semakin cepat kapal, maka hambatan atau power yang digunakan untuk mengatasi hambatan tersebut semakin besar. Grafik hambatan yang diberikan oleh Van Oortmeersen menunjukkan perbedaan jika dibandingkan dengan grafik hambatan yang diberikan oleh Holtrop. Namun berbagai literatur telah menyimpulkan bahwa percobaan yang dilakukan Holtrop dalam menghitung hambatan kapal lebih mendekati realita yang dilakukan melalui uji hambatan di *laboratorium/towing tank*. Hasil perhitungan hambatan ini akan menjadi acuan untuk hasil perhitungan hambatan untuk model yang sudah didesain ulang.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kapal perikanan yang beroperasi di Desa Meskom sebagian besar memiliki ukuran utama LPP 10,11m; B 2,80 m; H

2,40 m; T 1 m. Besar hambatan yang dihasilkan sebelum diredesain adalah 23,11 kN atau 237,74 kW. Dari hasil modifikasi bentuk lambung kapal dengan menggunakan *Maxsurf Hullspeed 11.11* hasil modifikasi bentuk lambung kapal perubahan sangat kecil sekitar 5%. Optimasi dan perbaikan bentuk lambung kapal

5.2. Saran

Perhitungan hasil modifikasi bentuk lambung dengan menggunakan *Maxsurf Hullspeed 11.11* berpengaruh. Diharapkan pada penelitian berikutnya masih diperlukan untuk mengetahui besarnya penurunan kecepatan kapal setelah kapal didesain ulang menggunakan *Maxsurf Hullspeed* dan tingkat stabilitas kapal secara langsung dengan menghitung kecepatan kapal saat beroperasi.

DAFTAR PUSTAKA

Abt, *et al.* 2001. Parametric hull form design A step towards one week ship design. Institute of Land and Sea Transportation Technical University of Berlin Germany
Ari.B.S, Hadi E.S., & Manik P. 2006. Kajian Stabilitas Kapal Ikan type pursen seine di kabupaten bantan. majalh kapal Vol III ni

dapat mempengaruhi hambatan kapal. Berdasarkan penerapan hukum fisika, ukuran utama model dengan kapal sebenarnya memiliki perbedaan yang cukup kecil (di bawah 5%) sehingga akurasi data penggambaran ulang kapal dengan pemodelan di komputer cukup baik.

1. Fakultas teknik-Universitas Diponegoro-Indonesia. Hal 10-16.

Hadi E. S. 2006. Kajian Propeler Engine Macting pada Kapal ikan Tradisional di Kabupaten bantan. Majalah Kapal Vol III no 3. Fakultas Teknik – Universitas Diponegoro – Indonesia Hal 125-134.

Hadi E. S. 2009. Rancang Bangun Kapal Layar Motor Dengan Model Lambung Katamaram Untuk Kapal Multi Fungsi Penangkap Ikan dan Bagan Apung. Laporan Penelitian. Fakultas Teknik – Universitas Diponegoro.

Hollenbach, U. & Friesch, j. 2010. HSVA Humburgische Schiffbau-Versuchsanstalt. GMbtl, Humburg: germany.

- Holtrop, 1984. Perhitungan Tahanan Total Kapal.
- Journee, *et al.* 2000. Evaluation of Minimum Bow Height and Freeboard Based on Probabilistic Deck-Wetness Considerations.
- Kim, H. 2009. Multi-Objective Optimation For Ship Hull Form Design. Ph. D Thesis. George Marson University.
- Manik P., Hadi E.S. & Zakki A.F. 2008. Studi perencanaan design layar pada perahu motor tempel untuk mengurangi BBM dalam Operasi Penangkapan Ikan. Majalah Kapal vol III no 2. fakultas teknik - universitas Di ponegoro – Indonesia. Hal 86-95.
- Mattsson & thordsson, 2010, Marine Hybrid Electric Powertrain: Analysis of Hybrrid Features and simulation of fuel comsumption for vessels up to 40m, Master of science Thesis, Chalmers University of Technology: Sweden.
- Sukadana I.B.P., dan Suastawa I.W. 2009. Rancangan propeller optimum kapal ikan tradisional. Jurnal rancang bangun dan Teknologi LOGIC. Vol 9 No. 2 Juli Hal 88- 92
- ITS-Undergraduate-16587-4106100044-Paper.pdf
- Warta pertamina. 2005. Beberapa Kebijakan Sektor Transportasi Darat, Depertemen perhubungan Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Jakarta.
- Wartsila. (2008). Energy Efficiency Catalogue / Ship Power R&D. Manchester. Wartsila.
- Wilso, D. W. 2008. Hull Form Optimization For Early Stage Ship Desing. Elsevier Ltd: Birmingham.
- <http://hima.na.its.ac.id/2010/02/hambatan-pada-kapal/>.
- (<http://www.antaranews.com/berita/276328/>).
- <http://syahrirqoim.blogspot.com/2012/04/metode-perhitungan-tahanan-kapal.html>