



torani

JURNAL ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

Nomor 1

Volume 18

Maret 2008

ISSN : 0853-4489

- Abd Haris Djalante* 1 - 8
Studi Kenaikan Bahan Bakar Minyak (Bbm) Terhadap Kelayakan Operasional Kapal Ikan Di TPI Lappa Kabupaten Sinjai
- Abdul Mansyur dan Utojo* 9 -18
Perencanaan Lokasi Untuk Pengembangan Budidaya Ikan Kerapu (*Epinephelus Spp*) Di Perairan Muara Sungai Dabong Dan Padang Tikar, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat
- Amran Saru* 19 -29
Analisis Strategi Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Di Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan
- Basse Siang Parawansa* 30 - 41
Marine Politan Sebagai Basis Pengembangan Dan Pengelolaan Wilayah Pesisir Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan
- Epi Rospiati, Deddy Muchtadi, Made Astawan & Santoso* 42 -51
Nilai Protein Nugget Daging Merah Ikan Tuna (*Thunnus Sp*) Yang Diberi Perlakuan Titanium Dioksida
- Marojahan Simanjuntak* 52- 63
Kandungan Oksigen Terlarut Pada Waktu Pasang Dan Surut Di Perairan Mamberamo, Papua
- Nurjannah, V. Siregar* 64 - 71
Analisis Karakteristik Reflektansi Spektral (1) Karang Masif
- Rahmadi Tambaru, Enan M. Adiwilaga, Ismudi Muchsin, dan Ario Damar* 72 - 80
Dinamika Kelimpahan Komunitas Fitoplankton Dalam Hubungannya Dengan Variabilitas Intensitas Cahaya Dan Nutrien Di Perairan Pesisir Maros
- Syafuddin, M.Zairin, JR., D Jusadi, O. Charman, R. Affandi D.D, Trijuno, Mutmainna* 81- 86
Pengaruh Suhu Terhadap Perkembangan Ovari Kuda Laut (*Hippocampus Barbouri*) Dalam Wadah Budidaya
- Yopi Novita dan Arief Rahman* 87 - 92
Pengaruh Bentuk Kasko Terhadap Tahanan Kasko Kapal Yang Ditimbulkan

**UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

torani

Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin

(Surat Keputusan Akreditasi "B" No. 26/DIKTI/Kep/2005 Tgl. 30 Mei 2005)

PENANGGUNG JAWAB
Rektor Universitas Hasanuddin

PEMBINA

Ketua : Prof. Dr. Ir. H. M. Natsir Nessa, MS.
Wakil : Prof. Dr. Ir. H. Achmar Mallawa, DEA.

DEWAN PENYUNTING

Dr. Ir. Aisyah Farhum, M.Si.	(Kapal Perikanan)
Prof. Dr. Ir. A. Niartiningsih, M.Si.	(Budidaya Laut)
Prof. Dr. Ir. Syamsu Alam Ali, M.S.	(Pemanfaatan Wilayah Pesisir)
Dr. Ir. Yusran Nur Indar, M.Sc	(Pengelolaan Wilayah Pesisir)
Dr. Meta Mahendrata, M.Sc.	(Teknologi Hasil Perikanan)
Dr. Mahatma, ST, M.Sc	(Fisika Oseanografi)
Dr.Ir. Amir Hamzah, M.Si	(Pengideraan Jauh dan SIG)
Dr.Ir. Rohani, M.Si	(Biologi Perikanan)
Dr.Ir. Yusri Karim, M.Si	(Ekologi Laut)
Prof. Dr.Ir. Najamuddin, M.Sci	(Perikanan Tangkap)

REDAKTUR PELAKSANA

Ketua : Prof. Dr. Ir. Sudirman, M.Pi.
Wakil Ketua : Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si.
Anggota : Dr. Ir. M. Farid Samawi, M.Si.
Ahmad Faizal, ST. M.Si.
Dr. Ir. Rohani. A.R , M.Si.
Asriani Ahmad

ALAMAT REDAKSI & PENERBIT

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin
Kampus Tamalanrea, Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Makassar 90245
Telp/Fax: (0411) 586 025 : e-mail: erickch_rani@yahoo.com

PENGARUH BENTUK KASKO TERHADAP TAHANAN KASKO KAPAL YANG DITIMBULKAN

The Hull Form, Its Influence Towards Hull Resistance

Yopi Novita¹⁾ dan Arief Rahman²⁾

¹⁾ Staf Pengajar Departemen PSP FPIK, Institut Pertanian Bogor

²⁾ Alumni Departemen PSP FPIK, Institut Pertanian Bogor

Diterima: 25 Juli 2007; Disetujui: 10 Nopember 2007

ABSTRACT

The hull form of a ship influences load capacity, stability, maneuverability and resistance that caused by hull form (hull resistance). Among those four factors, the hull form that makes hull resistance is a dominant factor in the total resistance experienced by a ship. The amount of this hull resistance gives direct influence to the ship speed. The objective of the research is to know the influence of hull form towards amount of hull resistance that produced. A simulation method is used in this research to reach the objective. The result shows that hull form give significant influence towards hull resistance. The hull forms that give highest resistance are U-bottom and Akatsuki bottom, followed by round flat bottom and hard chin bottom. The smallest resistance is given by round bottom.

Keywords: hull form and hull resistance

PENDAHULUAN

Bentuk kasko dari suatu kapal mempengaruhi kapasitas muat, stabilitas, olah gerak dan tahanan yang disebabkan oleh kasko kapal (tahanan kasko). Dari keempat hal tersebut yang memiliki peran paling dominan terhadap besarnya tahanan gerak total dari suatu kapal adalah tahanan kasko, dan besar kecilnya tahanan gerak total ini akan mempengaruhi besarnya kecepatan kapal pada saat bergerak.

Kecepatan dari suatu kapal penangkap ikan merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dari suatu operasi penangkapan. Kapal ikan dituntut untuk dapat bergerak dengan lincah baik saat bergerak dengan kecepatan tinggi maupun rendah. Kecepatan tersebut dibutuhkan kapal ikan untuk menuju daerah penangkapan (*fishing ground*) atau kembali ke daerah pendaratan ikan (*fishing base*), mengejar kelompok ikan yang menjadi sasaran (*target species*) maupun pada saat mengoperasikan alat tangkap, khususnya pada kapal ikan yang mengoperasikan alat tangkap yang dilingkarkan. Hal ini menjadikan kapal ikan memiliki karakteristik yang berbeda dengan jenis kapal lainnya.

Besarnya tahanan kasko dapat berbeda-beda antara bentuk yang satu dengan yang lainnya. Selain bentuk kapal, besarnya tahanan kasko yang dimiliki oleh suatu kapal dapat dipengaruhi dari besarnya dimensi, kekasaran permukaan, luas permukaan dan tingkat kegemukan kapal tersebut. Pada umumnya semakin ramping bentuk kasko kapal, maka tahanan kasko yang dihasilkan

¹⁾ Contact Person: Dr. Yopi Novita, S.Pi, M.Si
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB
Jl. Raya Darmaga, Bogor

semakin kecil. Begitu juga dengan dimensi kapal, dimana semakin besar ukuran kapal maka tahanan kasko yang dialami juga akan semakin besar.

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang telah dilakukan sebelumnya oleh Rahman dan Novita (2006). Dari hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa bentuk kasko kapal ikan di Indonesia terdiri dari lima bentuk, yaitu *Round bottom*, *Round flat bottom*, "U" *bottom*, "Akatsuki" *bottom*; dan *Hard chin bottom*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh bentuk kasko kapal ikan terhadap tahanan kasko yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Maret 2004. Untuk mencapai tujuan, dibutuhkan data berupa data nilai tahanan kasko dari masing-masing bentuk kasko kapal yang diperoleh. Untuk mendapatkan data nilai tahanan kasko tersebut digunakan data dimensi utama, koefisien bentuk dan parameter hidrostatis dari masing-masing kapal. Data nilai tahanan kasko kapal diperoleh dari hasil simulasi dengan menggunakan data dimensi utama, koefisien bentuk dan parameter hidrostatis masing-masing kapal yang diolah berdasarkan rumus untuk menghitung tahanan kasko.

Selanjutnya data yang didapat dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus tahanan kasko diolah ke dalam bentuk tabel dan grafik agar mudah dalam menganalisa data. Perhitungan ini diasumsikan *draft* tidak berubah selama kapal bergerak dan kapal dalam kondisi sarat maksimum serta *trim even keel*. Tahanan kasko kapal dihitung pada kecepatan 6 knot dan diolah dengan menggunakan program pengolah data *Microsoft Excel*. Formula-formula yang digunakan dalam perhitungan tahanan kasko kapal adalah sebagai berikut:

$$L_R = L_{WL} \times (1 - C_p + 0,06 \times C_p \times LCB / (4 \times C_p - 1))$$

$$S = (L_{WL} \times (2 \times d + B) \times (\sqrt{C\phi})) \times ((0,453 \times 0,44225 \times C_b - 0,2862 \times C\phi) + (-0,003467 \times B/d + 0,3696 \times C_w)) + (2,38 \times A_{BT} / C_b)$$

$$R_n = \frac{1000000 \times L_{WL} \times V \times 0,514458}{1,18694}$$

$$C_{F1} = \frac{0,075}{((\log 10(R_n) - 2)^2)}$$

$$R_{F1} = 0,5 \times 1,025 \times (V \times 0,514458)^2 \times S \times C_{F1}$$

$$R_{FHull} = R_{F1} \times C_1 \times (0,93 + C_2 \times (B/L_R)^{0,92497} \times (0,95 - C_p)^{-0,521448} \times (1 - C_p + 0,0225 \times LCB)^{0,6906})$$

keterangan :

L_R : Panjang kapal untuk perhitungan tahanan kasko (m)

C_b : Coefficient of block

C_p : Coefficient of prismatic

$C\phi$: Coefficient of midship

C_w : Coefficient of waterplane

LCB : Longitudinal centre buoyancy (m)

S : Wetted Surface Area (m²)

A_{BT} : Bulb area, karena kapal ikan tidak mempunyai *bulbous bow* maka $A_{BT} = 0$

R_n : Reynold's Number

V : Kecepatan (knot)

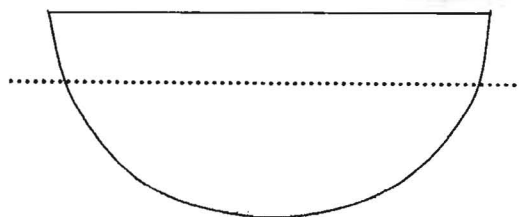
$R_{F_{hull}}$: Hull frictional resistance (kN)
R_{F1}	: Frictional resistance
C_{F1}	: Frictional resistance coefficient
C_1	: $1,0 + 0,003 \times C_{stern}$; untuk kapal normal $C_{stern} = 0$
C_2	: $(d/Lwl)^{0,2228446}$; bila $d/Lwl \geq 0,05$
C_2	: $48,2 \times (d/Lwl - 0,02)^{2,078} + 0,479948$; bila $0,02 < d/Lwl < 0,05$ dan
C_2	: $0,479948$; bila $d/Lwl \leq 0,02$

Tahapan selanjutnya adalah analisis data. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode *numerical analysis*. Untuk mempermudah analisis digunakan tabel dan grafik, yang tujuannya adalah untuk melihat besarnya nilai tahanan kasko yang dihasilkan dari masing-masing bentuk badan kapal. Selain itu untuk mengkaji besarnya pengaruh bentuk kasko kapal yang berbeda terhadap tahanan kasko yang terjadi.

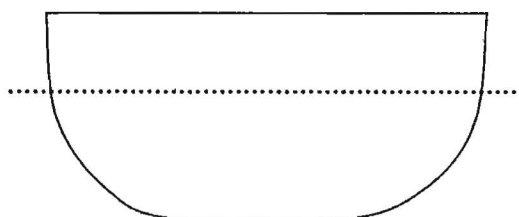
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Rahman dan Novita (2006), dari 21 data *body plan* kapal yang diperoleh dari hasil studi literatur diketahui bahwa bentuk kasko kapal ikan di Indonesia terdiri dari lima bentuk yaitu:

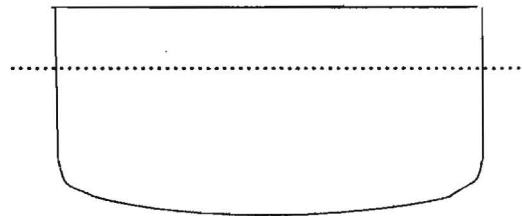
- (1) *Round bottom*, yaitu tipe kasko kapal dengan bentuk bulat hampir setengah lingkaran (Gambar 1);
- (2) *Round flat bottom*, yaitu tipe kasko kapal dengan bentuk bulat yang rata pada bagian bawahnya (Gambar 2);
- (3) "*U*" *bottom*, yaitu tipe kasko kapal yang memiliki bentuk seperti huruf "*U*" (Gambar 3);
- (4) "*Akatsuki*" *bottom*, yaitu tipe kasko kapal yang berbentuk hampir menyerupai huruf "*U*", akan tetapi setiap lekukannya membentuk suatu sudut dengan rata pada bagian bawahnya (Gambar 4); dan
- (5) *Hard chin bottom*, yaitu tipe kasko kapal yang memiliki bentuk hampir sama dengan "*Akatsuki*" *bottom*, akan tetapi pertemuan antara lambung kiri dan kanan kapal pada bagian lunas membentuk suatu sudut seperti dagu (Gambar 5).



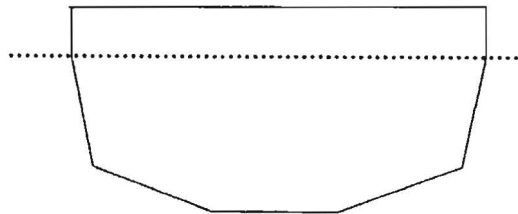
Gambar 1. Bentuk kasko kapal tipe *round bottom*



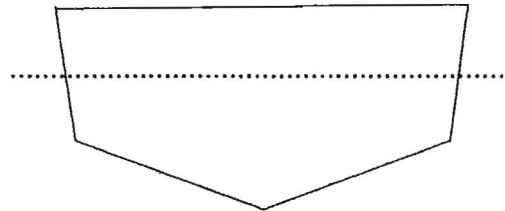
Gambar 2. Bentuk kasko kapal tipe *round flat bottom*



Gambar 3. Bentuk kasko kapal tipe "U" bottom

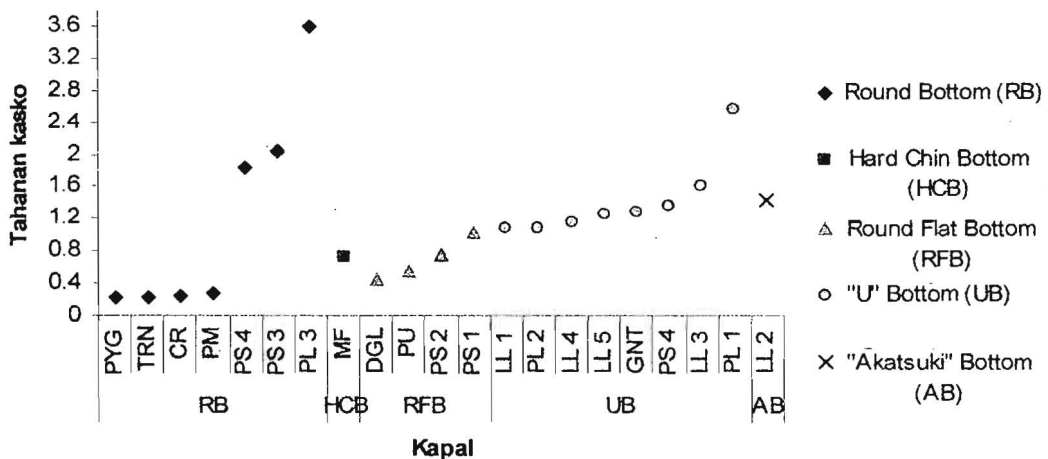


Gambar 4. Bentuk kasko kapal tipe "Akatsuki" bottom



Gambar 5. Bentuk kasko kapal tipe hard chin bottom

Djarmiko (1983), menyatakan bahwa tahanan kasko (tahanan tekanan) adalah suatu tahanan yang timbul karena adanya pengaruh dari bentuk pada bagian kasko kapal yang berada di bawah air. Tahanan kasko yang timbul lebih dipengaruhi oleh dimensi utama kapal dan juga dipengaruhi oleh koefisien bentuk, luas permukaan kapal yang terbenam di dalam air menentukan besarnya tahanan bentuk kapal (Muckle dan Taylor, 1987). Besarnya tahanan kasko yang dimiliki oleh masing-masing kapal dari tiap-tiap bentuk kapal berbeda-beda (Gambar 6).



Gambar 6. Nilai tahanan kasko kapal berdasarkan tipe bentuk kasko kapal pada kecepatan 6 knot

Dari gambar di atas terlihat bahwa terjadi pengelompokan besarnya nilai tahanan kasko dari masing-masing tipe bentuk kapal. Kelompok pertama terkecil adalah kelompok kapal dengan tipe *round bottom*. Kelompok ini memiliki kisaran tahanan bentuk terendah dibandingkan kelompok kapal yang lain, yaitu antara 0,22 - 0,27 kN. Akan tetapi terdapat 3 kapal tipe *round bottom* yang berada di luar kelompok dengan mempunyai tahanan kasko yang jauh lebih besar dibandingkan kapal-kapal yang lain yaitu kapal *Purse Seine* (PS) 3 (2,03 kN), PS 4 (1,83 kN) dan kapal *Pole and Line* (PL) 3 (3,06 kN). Hal ini dikarenakan ketiga kapal tersebut memiliki dimensi kapal yang juga jauh lebih besar.

Kelompok kapal selanjutnya yang mempunyai tahanan kasko lebih besar dari kelompok *round bottom* adalah kelompok kapal *round flat bottom* dengan kisaran tahanan kasko sebesar 0,45 - 1,03 kN. Dalam kisaran tahanan kasko *round flat bottom* ini terdapat kapal *Mini Fisher* (MF) dengan tipe *hard chin bottom* yang mempunyai nilai tahanan kasko sebesar 0,72 kN.

Kelompok kapal yang mempunyai nilai kisaran tahanan kasko terbesar dari semua kelompok kapal adalah kelompok kapal "*U*" *bottom*, dengan kisaran nilai tahanan kasko sebesar 1,08 - 1,62 kN. Akan tetapi ada pula kapal dengan tipe ini yang berada di luar kelompok yaitu kapal PL 1. Kapal ini mempunyai tahanan kasko yang jauh lebih besar dibandingkan kapal-kapal "*U*" *bottom* lainnya yaitu sebesar 2,57 kN. Hal ini dikarenakan dimensi yang dimiliki oleh kapal ini juga lebih besar dibandingkan dengan kapal "*U*" *bottom* yang lain. Dalam kisaran kelompok "*U*" *bottom* ini terdapat kapal *Longline* (LL) 2 yang memiliki bentuk kapal "*Akatsuki*" *bottom* dengan nilai tahanan kasko sebesar 1,43 kN.

Besarnya rata-rata selang perbedaan nilai tengah antar kelompok kapal dari yang terkecil hingga terbesar adalah sebesar 30%. Nilai ini menunjukkan besarnya perbedaan tahanan kasko antar kapal yang cukup besar antar bentuk kasko kapal. Selain itu juga menunjukkan bahwa bentuk kasko kapal dari suatu kapal akan mempengaruhi tahanan kasko yang dihasilkan oleh kapal tersebut.

Apabila dilihat dari bentuk kasko dan besarnya nilai tahanan kasko yang dihasilkan dari masing-masing bentuk kapal maka kita dapat menentukan bentuk kasko mana yang sesuai untuk mengoperasikan suatu alat tangkap berdasarkan metode pengoperasiannya.

Bagi kapal-kapal yang dalam pengoperasian alat tangkap lebih memprioritaskan kecepatan dalam pengoperasiannya, seperti kapal-kapal yang mengoperasikan *purse seine*, payang, tonda dan sebagainya, maka bentuk kasko dengan tahanan kasko yang kecil seperti pada bentuk *Round bottom*, *round flat bottom* dan *hard chin bottom*, merupakan pilihan yang lebih tepat. Akan tetapi bagi kapal-kapal yang dalam pengoperasian alat tangkap, tidak terlalu memprioritaskan kecepatan dalam pengoperasiannya, seperti kapal-kapal yang mengoperasikan alat tangkap *gillnet*, *pole and line*, *longline* dan sebagainya, maka bentuk *U-bottom* dan *akatsuki* dapat saja digunakan. Khusus untuk kapal *trawl*, dimana dalam pengoperasiannya sangat membutuhkan kecepatan yang baik dan stabilitas yang tinggi, maka bentuk *akatsuki* dapat digunakan. Walaupun demikian, bentuk *U-bottom* pun dapat saja digunakan asalkan pada bagian haluan kapal memiliki bentuk yang sangat ramping guna memperkecil tahanan gerak yang akan dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan uraian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa: Bentuk kasko memiliki pengaruh terhadap besarnya tahanan kasko yang dialami oleh kapal, Bentuk kasko yang memiliki tahanan kasko terbesar adalah bentuk "U" *bottom* dan "Akatsuki" *bottom*. Kemudian dilanjutkan dengan bentuk *round flat bottom* dan *hard chin bottom*. Kelompok yang mempunyai tahanan kasko terkecil adalah kelompok kapal dengan bentuk kasko *round bottom*.

Saran

Beberapa saran yang dapat dikemukakan berdasarkan hasil penelitian ini, yaitu : Untuk penelitian tahanan kasko selanjutnya disarankan agar bentuk kasko kapal yang diteliti lebih bervariasi dan lebih banyak dengan dimensi utama antar bentuk yang relatif sama; Perlu diadakannya penelitian untuk melihat hubungan bentuk geometri kapal terhadap tahanan-tahanan kapal yang lain; dan

DAFTAR PUSTAKA

- Djarmiko, S., S. Citrodijoyo dan Hartono. 1983. **Tahanan Penggerak Kapal**. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Hal 1 – 36.
- Iskandar, B. H. 1990. **Studi Tentang Desain dan Konstruksi Kapal Gillnet di Indramayu**. Skripsi (tidak dipublikasikan). Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Perikanan. Hal 31 - 92.
- Muckle, W. 1975. **Naval Architecture for Marine Engineers**, Revised by Taylor, D.A. Second Edition. UK: Newnes-Butterworths. London, Boston. Hal 201 – 231.
- Rahman dan Novita. 2006. **Studi Tentang Bentuk Kasko Kapal Ikan di Beberapa Daerah di Indonesia**. Torani 16(4): 240-249.