

PENGEMBANGAN DESAIN KAPAL PANCING TONDA DENGAN MATERIAL *FIBERGLASS* DI KABUPATEN BUTON SULAWESI TENGGARA

Oleh:

La Anadi^{1*}, Budhi H. Iskandar², Daniel R. Monintja², dan Mulyono S. Baskoro²

ABSTRAK

Penggunaan kayu sebagai bahan pembuat kapal sudah mulai menghadapi permasalahan, khususnya kesediaan bahan baku. Selain semakin langkanya bahan baku kayu, harganya pun semakin mahal. Oleh karena itu upaya untuk mengaplikasikan bahan lain sebagai bahan pembuat kapal sudah saatnya dilakukan. Pada penelitian ini, salah satu bahan yakni *fiberglass* dicobakan untuk menggantikan kayu sebagai bahan pembuat kapal pancing tonda (*troller*). Walaupun harganya relatif mahal, namun untuk jangka panjang bahan ini lebih ekonomis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan aplikasi *fiberglass*, kapal yang dihasilkan lebih ringan dan menghasilkan kecepatan lebih tinggi dengan kekuatan mesin yang sama.

Kata kunci: Buton Regency, *fiberglass*, kapal pancing tonda (*troller*), kecepatan, pengembangan desain

PENDAHULUAN

Kabupaten Buton memiliki sumberdaya perikanan yang potensial terutama sumberdaya ikan pelagis besar. Jenis-jenis ikan pelagis besar yang menjadi komoditi unggulan sub-sektor perikanan tangkap daerah ini adalah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan madidihang (*Thunnus albacares*). Hal ini dapat dilihat dari data volume produksi hasil tangkapan ikan cakalang dan madidihang yang menempati urutan teratas dibanding jenis ikan tenggiri, paruh panjang dan lain-lain. Sebagian besar produksi perikanan tersebut (khusus ikan madidihang) merupakan hasil usaha perikanan rakyat yang umumnya menggunakan kapal berukuran kecil dengan alat tangkap pancing tonda (BPS, 2008).

Walaupun memiliki ukuran yang relatif kecil, kapal pancing tonda mempunyai daerah jelajah yang cukup luas karena dalam operasi penangkapan, kapal ini bersifat aktif tergantung pada pergerakan ikan dan perpindahan daerah penangkapan. Oleh karena itu, kapal pancing tonda tidak hanya dibangun dengan material yang kuat, tetapi juga harus memiliki kelayakan desain yang dapat memberikan unjuk kerja atau keragaan teknis kapal sesuai kondisi lingkungan dan peruntukannya. Bhattacharyya (1978) mengatakan bahwa kelayakan desain sebuah kapal akan mempengaruhi keragaan teknis kapal pada saat berlayar di laut. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi, salah satunya adalah jenis material yang dipakai membangun kapal. Berbeda jenis material, berbeda pula keragaan teknis kapal yang dihasilkan.

Lebih dari 90% kapal pancing tonda yang dibangun para pengrajin di Kabupaten Buton terbuat dari kayu. Pemilihan kayu sebagai material kapal disebabkan karena harga kayu relatif murah dan mudah diperoleh. Kenyataan saat ini justru sebaliknya, harga kayu semakin mahal dan ketersediaannya di alam juga semakin langka. Apabila kondisi demikian tidak dicarikan alternatif pengganti dengan material lain, dikhawatirkan akan berdampak negatif terhadap kelestarian

¹ Universitas Halululeo, Kendari

² Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FPIK-IPB

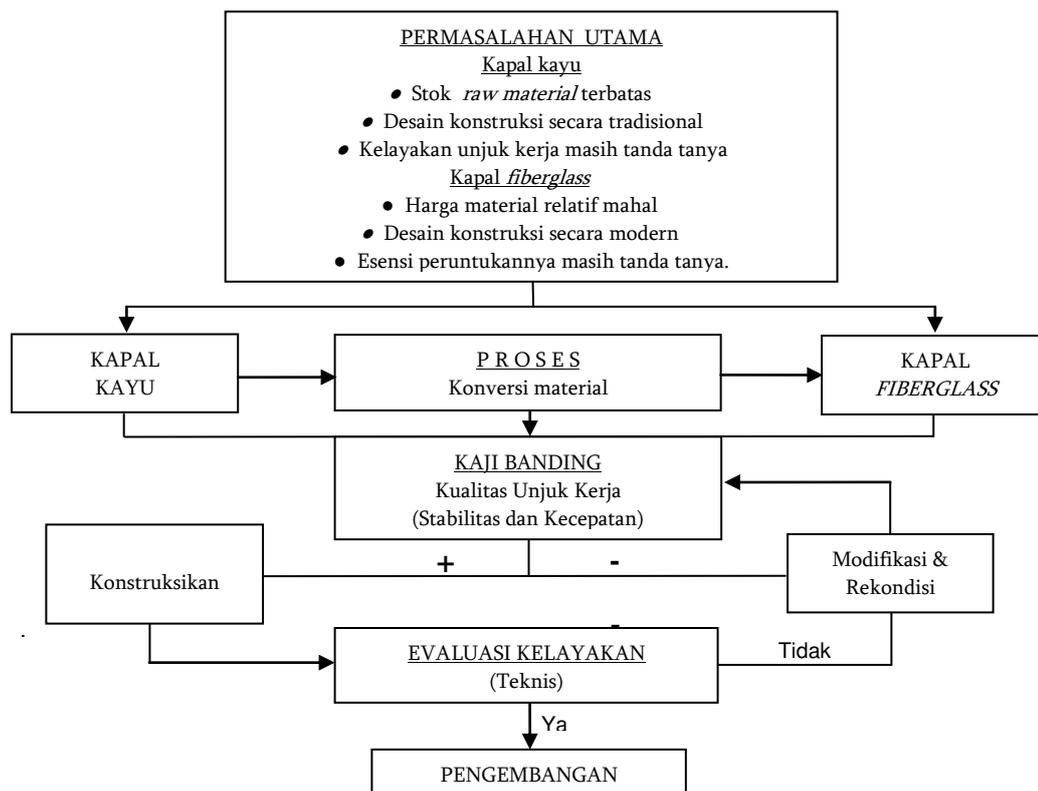
* Korespondensi: bulletin.psp@gmail.com

sumberdaya hutan maupun upaya pengembangan sarana tangkap khususnya armada perikanan skala kecil. Salah satu alternatif yang dapat ditempuh untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengkonversi penggunaan material kayu ke *fiberglass*. Material ini diakui lebih mahal dibanding kayu, namun bila dilihat dari beberapa keunggulan teknis yang dimiliki *fiberglass* seperti kekuatan material, umur pakai, bobot kapal dan lain-lain maka secara finansial akan lebih menguntungkan.

Permasalahan mendasar yang sering menjadi kendala dalam pembangunan kapal *fiberglass* adalah minimnya pemahaman tentang filosofi desain kapal ikan. Pembangunan kapal yang dilakukan galangan modern selalu berpatokan pada kriteria kelayakan secara postulat, sedangkan pada galangan tradisional proses pembangunan kapalnya dilakukan dengan cara-cara empiris berdasarkan pengalaman turun temurun. Masing-masing pihak mempunyai argumen tersendiri disertai kelebihan dan kekurangannya. Desain modern lebih mengutamakan stabilitas sedangkan desain tradisional penekanannya lebih pada kecepatan. Pola-pola desain yang diperlihatkan kedua pihak tersebut seringkali menjadi penyebab ketidaksesuaian unjuk kerja kapal dengan peruntukannya.

Desain kapal dengan material yang kuat, bentuk lambung memanjang bebas, plat yang kedap dan licin, tahanan bentuk di bawah air minimum, olah gerak dengan radius putaran yang kecil, stabilitas yang baik, kecepatan dan daya apung yang tinggi, hemat dalam pemakaian bahan bakar dan sanggup menghadapi kondisi alam yang kurang bersahabat, sangat diharapkan para pengguna agar operasi penangkapan ikan dapat berjalan lebih efektif dan efisien. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menemukan desain kapal *fiberglass* yang layak untuk dikembangkan sebagai kapal pancing tonda menggantikan generasi kapal kayu.

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, maka dalam penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap beberapa karakteristik yang diperlihatkan kapal kayu dan kapal *fiberglass* untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan masing-masing kapal. Bila hasil analisis menunjukkan adanya kelemahan pada kapal yang menjadi alternatif pengembangan, maka diadakan penyempurnaan melalui modifikasi maupun rekondisi. Hal ini penting dilakukan untuk menemukan desain kapal pancing tonda yang bukan saja laik laut tetapi juga laik tangkap. Secara sederhana kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram alir kerangka pikir penelitian.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan pembangunan kapal hingga pengujiannya dilakukan selama tujuh bulan yakni dari awal bulan Februari sampai dengan akhir bulan Agustus 2008. sedangkan pengambilan data hasil tangkapannya dilakukan pada bulan Agustus 2011. Lokasi penelitian ini terdiri dari tempat-tempat pembuatan kapal tradisional, galangan kapal *fiberglass*, pusat-pusat kegiatan nelayan pancing tonda, dan ikut dalam operasi penangkapan tuna di perairan Kabupaten Buton dan sekitarnya.

Bahan dan Alat

Bahan dasar untuk pembuatan kapal *fiberglass* terdiri dari resin, serat penguat, bahan pendukung dan lapisan inti. Resin yang dipakai adalah tipe *orthophthalic poliester resin*. Serat penguat (*fiberglass reinforcement*) yang dipakai adalah jenis *electrical glass* yaitu *chopped strand mat* dan *woven roving*. Bahan pendukung terdiri dari: *catalyst*, *accelerator*, *sterin*, *gel coat*, *piqmen*, *parafin*, *mold release*, dan *talk*. Lapisan inti yang digunakan selain besi adalah pelat *fiberglass* antara lain, *fired coremat* dan *foamed plastic*.

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan kapal *fiberglass* adalah mesin grinda, gunting, *cutter*, jerigen, gelas ukur, kwas rool, kwas biasa, dan *stick glue*, sedangkan peralatan untuk pengambilan data adalah GPS, kompas, peta laut, *stop watch*, timbangan, meteran, siku-siku, kamera digital, teropong, dan pancing tonda.

Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan rekayasa bangunan kapal melalui proses konversi material kayu ke *fiberglass* yang dilanjutkan dengan proses modifikasi dan rekondisi. Pengambilan data diawali dengan melakukan pengukuran terhadap sampel kapal milik nelayan. Data yang dikumpulkan adalah tentang dimensi utama, bentuk *hull* dan tata ruang kapal. Data tersebut kemudian dibuat gambar *lines plan* dan *general arrangement* untuk dijadikan patokan dalam membuat cetakan (*mould*). Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan kapal *fiberglass* yang sepadan dengan kapal kayu. Padanan kapal ini akan dipakai sebagai sampel untuk dikaji lebih lanjut.

Metode Analisis Data

Untuk mengkaji kesesuaian desain kapal dilakukan perhitungan rasio dimensi utama L/B, L/D, dan B/D berdasarkan data dimensi utama yang telah diukur. Nilai rasio ini kemudian dibandingkan dengan kisaran nilai rasio kapal perikanan di Indonesia berdasarkan metode pengoperasian alat tangkap seperti ditunjukkan Tabel 1.

Tabel 1 Kisaran nilai rasio dimensi utama jenis kapal ikan di Indonesia

| Metode operasi | L/B | L/D | B/D |
|---------------------------|------------|------------|-----------|
| <i>Static gear</i> | 2,83–11,12 | 4,58–17,28 | 0,96–4,68 |
| <i>Encircling gear</i> | 2,60–9,30 | 4,55–17,43 | 0,55–5,00 |
| <i>Towed/dragged gear</i> | 2,86–8,30 | 7,20–15,12 | 1,25–4,41 |
| <i>Multipurpose gear</i> | 2,88–9,42 | 8,69–17,15 | 0,35–6,09 |

Sumber: Iskandar dan Pujiyati (1995)

Analisis hidrostatis dilakukan untuk mengetahui keragaan dan kelayakan desain kapal. *Coefficient of fineness* merupakan salah satu parameter hidrostatis yang nilainya bergantung pada bentuk badan kapal. Nilai C_b dipakai untuk menentukan tingkat kegemukan kapal yang berkisar antara 0 – 1, semakin mendekati 1 berarti badan kapal semakin gemuk dan bila mencapai 1 maka bagian badan kapal yang terendam air berbentuk balok atau empat persegi panjang. Nilai acuan *coefficient of fineness* kapal ikan di Indonesia berdasarkan metode pengoperasian alat tangkap disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai kisaran *coefficient of fineness* kapal ikan di Indonesia

| Metode Operasi | C_b | C_w | C_p | C_{vp} | C_{Σ} |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| <i>Encircling Gear</i> | 0.56-0.67 | 0.78-0.88 | 0.60-0.79 | 0.68-0.86 | 0.84-0.96 |
| <i>Towed/Draged Gear</i> | 0.40-0.60 | 0.66-0.77 | 0.51-0.62 | 0.60-0.85 | 0.69-0.98 |
| <i>Static Gear</i> | 0.39-0.70 | 0.65-0.85 | 0.56-0.80 | 0.53-0.82 | 0.63-0.91 |
| <i>Multipurpose</i> | - | - | - | - | - |

Sumber: Iskandar dan Pujiyati (1995)

Perhitungan stabilitas kapal meliputi analisis terhadap perubahan nilai KG pada setiap kondisi perubahan muatan dengan membuat perkiraan perubahan jarak vertikal-horisontal. Perhitungan dilakukan pada empat kondisi distribusi muatan dengan asumsi-asumsi berikut:

- 1) Kondisi kosong: bahan bakar, umpan hidup, dan ikan tangkapan 0%.
- 2) Kondisi berangkat: bahan bakar 100%, umpan hidup, dan ikan tangkapan 0%.
- 3) Kondisi beroperasi: bahan bakar 66%, umpan hidup 100%, dan ikan tangkapan 50%.
- 4) Kondisi pulang: bahan bakar 33%, umpan hidup 0%, dan ikan tangkapan 100%.

Hasil perhitungan stabilitas di atas kemudian dibandingkan dengan kriteria kelayakan stabilitas menurut *International Maritime Organization* (IMO), dengan standar nilai masing-masing kriteria disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Kriteria Kelayakan Stabilitas Kapal Menurut Standar IMO

| Kriteria | Nilai | Satuan |
|----------------------------|-------|--------|
| 1. Area 0–30 | 3,151 | m.deg |
| 2. Area 0–40 | 5,157 | m.deg |
| 3. Area 30–40 | 1,719 | m.deg |
| 4. Max GZ at 30 or greater | 0,200 | m |
| 5. Angle of maximum GZ | 25,0 | deg |
| 6. Initial GMt | 0,150 | m |

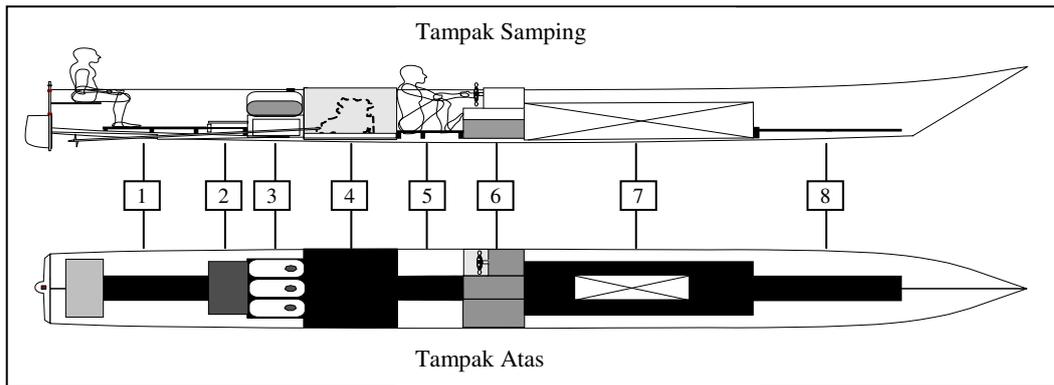
Kecepatan kapal selain dipengaruhi oleh tenaga penggerak yang digunakan juga dipengaruhi oleh bentuk badan kapal (koefisien kemontokan), rasio dimensi utama dan *trim*. Karena itu maka kecepatan kapal dalam penelitian ini diestimasi pada setiap perubahan nilai *displacement* sesuai kondisi distribusi muatan kapal. Analisis data dilakukan dengan bantuan program *maxsurf*, *microsoft office excel* dan *microsoft office visio*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan rasio dimensi utama kapal pancing tonda diperoleh nilai L/B (8,65); L/D (14,79); dan B/D (1,71). Jika nilai-nilai tersebut dibandingkan dengan nilai rasio kapal pembanding, maka nilai L/B dan L/D kapal pancing tonda berada di atas rata-rata nilai rasio semua jenis kapal pembanding, sedangkan nilai B/D berada di bawah rata-rata. Kesesuaian nilai rasio dimensi utama sangat menentukan kemampuan sebuah kapal ikan. Nilai L/B yang besar berpengaruh positif terhadap kecepatan kapal, nilai L/D terhadap kekuatan memanjang kapal, dan nilai B/D terhadap *propulsive ability*. Nilai rasio yang dihasilkan menunjukkan bahwa kapal pancing tonda desain tradisional lebih mengutamakan kecepatan, olah gerak dan kekuatan memanjang kapal dibanding stabilitas.

Badan kapal pancing tonda sampel memiliki bentuk *V-bottom* pada bagian haluan, sedangkan pada bagian *midship* hingga buritan adalah *UV-bottom*. Pemilihan bentuk *V-bottom* pada bagian haluan dimaksudkan agar kapal dapat membelah air dengan baik dan mengurangi resistensi yang terjadi pada haluan kapal sehingga kecepatan yang dihasilkan lebih maksimal. Bentuk *UV-bottom* badan bagian *midship* hingga buritan menyerupai huruf U yang ramping sehingga cenderung berbentuk huruf V. Bentuk ini akan menguntungkan dari segi kecepatan dan olah gerak tetapi lemah dalam hal stabilitas.

Rancangan umum (*general arrangement*) kapal dapat diartikan sebagai pengaturan ruangan kapal untuk segala kegiatan atau fungsi dan peralatan yang dibutuhkan sesuai letak dan jalan untuk mencapai ruangan tersebut. Rancangan umum untuk kapal ikan biasanya dipertimbangkan dari suatu *platform* perencanaan yang meliputi tujuan penangkapan, proses penangkapan dan penyimpanan hasil tangkapan. Rancangan ini biasanya dibuat dalam bentuk gambar *yang* terdiri dari dua bagian yaitu gambar tampak samping dan gambar tampak atas. Penataan ruang kapal pancing tonda Kabupaten Buton umumnya dilakukan secara *horizontal-longitudinal* menjadi beberapa ruangan sesuai fungsi ruang dan kelancaran operasi penangkapan. Secara umum pembagian ruang kapal pancing tonda terdiri dari: ruang tempat mesin, ruang kemudi, tempat penyimpanan bahan bakar minyak (BBM), tempat penyimpanan hasil tangkapan, bak umpan hidup, dan ruang untuk melakukan pemancingan. Pembagian ruang kapal pancing tonda dapat dilihat dalam gambar Gambar 2.



Keterangan :

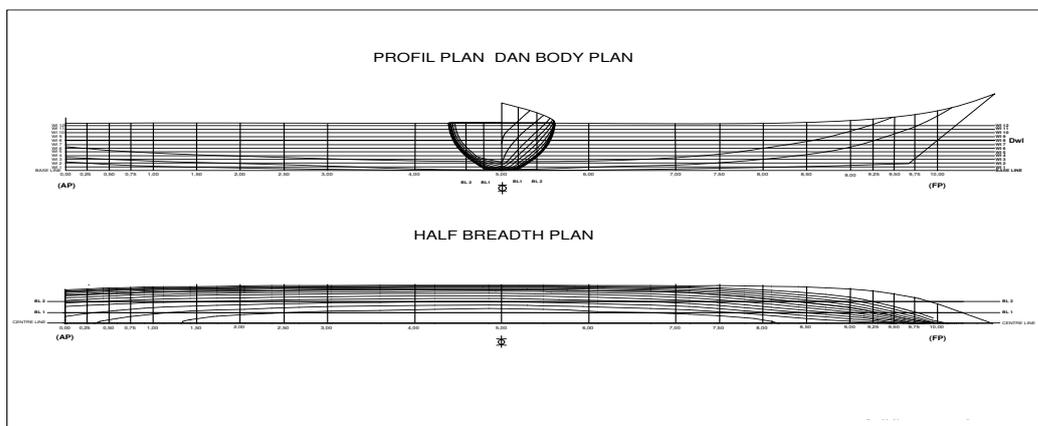
1. Tempat pemancingan 1
2. Tempat alat bantu penangkapan
3. Tempat penyimpanan BBM
4. Ruang mesin
5. Ruang kemudi dan tempat pemancingan 2
6. Bak umpan hidup, tempat alat tangkap & perbekalan
7. Palkah ikan
8. Tempat pemancingan 3

Principal particulars :

- L_{OA} : 9.17 m
- B : 1.06 m
- D : 0.62 m
- d_{max} : 0.40 m
- Engine: 16 HP

Gambar 2 Gambar rancangan umum (*general arrangement*) kapal sampel.

Rencana garis suatu kapal merupakan gambar *lines plan* kapal pada setiap garis air dan ordinat yang tertuang dalam tiga bentuk gambar dengan sudut pandang yang berbeda yaitu: gambar tampak samping (*profile plan*), tampak atas (*half breadth plan*) dan tampak depan (*body plan*). Penggunaan gambar rencana garis tersebut sangat penting bukan saja pada desain bentuk kapal, tetapi juga untuk pengaturan ruang kapal, dan perhitungan-perhitungan parameter hidrostatis, stabilitas, *hull speed*, dan sebagainya. Gambar *lines plan* kapal pancing tonda sampel dapat dilihat pada Gambar 3.



Lines plan kapal sampel PT-1

Gambar 3 Gambar rencana garis (*lines plan*) kapal sampel.

Jika nilai-nilai *coefficient of fineness* yang diperoleh dari hasil perhitungan parameter hidrostatis dibandingkan dengan nilai kisaran koefisien bentuk kapal ikan pada Tabel 2, ternyata nilai koefisien bentuk kapal pancing tonda yang diteliti sebagian besar berada pada kisaran yang rendah, mengindikasikan bentuk kapal yang ramping. Nilai C_b pada level 0,5 m

WL sebesar 0,489 ini berarti kapal memiliki bentuk *fine type* (tingkat kegemukan rendah), dimana volume badan kapal yang terbenam dalam air kecil. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap kapasitas palkah umpan hidup dan ruangan lain. Kapal ikan dengan tipe kegemukan rendah dianggap kurang menguntungkan dari segi ketahanan, kenyamanan kerja dan pengaturan ruangan. Menurut Fyson (1985), kapal ikan yang mengoperasikan jenis pancing sebaiknya memiliki tingkat kegemukan sedang (*good type*) dengan nilai C_b berkisar antara 0,61 – 0,72.

Hasil perhitungan stabilitas kapal pancing tonda sampel yang diterakan pada Tabel 4, terlihat bahwa seluruh nilai lengan penagak GZ kapal berada di bawah batas kriteria yang ditetapkan IMO. Hal ini menunjukkan ketidakmampuan kapal untuk kembali ke posisi semula apabila terjadi kemiringan akibat gaya yang bekerja padanya. Stabilitas kapal seperti ini dapat mengganggu keselamatan maupun kenyamanan kerja.

Tabel 4. Stabilitas Kapal Kayu dan *Fiberglass* pada Empat Kondisi Pemuatan

| Kriteria | Kondisi Distribusi Muatan | | | | | | | |
|----------|---------------------------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|---------|
| | Kosong | | Berangkat | | Beroperasi | | Pulang | |
| | Kayu | Fiber | Kayu | Fiber | Kayu | Fiber | Kayu | Fiber |
| 1. | 0.877 F | 0.864 F | 1.137 F | 1.116 F | 0.933 F | 0.876 F | 1.172 F | 1.152 F |
| 2. | 1.708 F | 1.665 F | 2.132 F | 2.110 F | 1.789 F | 1.689 F | 2.210 F | 2.175 F |
| 3. | 0.831 F | 0.800 F | 0.995 F | 0.994 F | 0.856 F | 0.813 F | 1.037 F | 1.023 F |
| 4. | 0.198 F | 0.199 F | 0.178 F | 0.180 F | 0.143 F | 0.142 F | 0.182 F | 0.189 F |
| 5. | 67.00 P | 69.00 P | 63.00 P | 64.00 P | 61.00 P | 61.00 P | 63.00 P | 64.00 P |
| 6. | 0.098 F | 0.097 F | 0.131 F | 0.133 F | 0.108 F | 0.099 F | 0.139 F | 0.135 F |

Keterangan: F= *Fail*; dan P = *Pass*

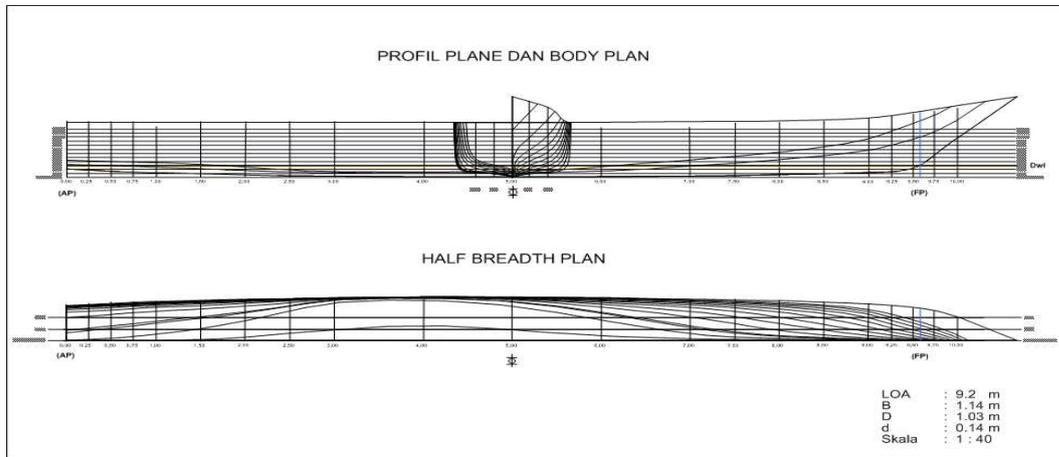
Hasil analisis kecepatan dan resistensi sebagaimana disajikan pada Tabel 5, memperlihatkan adanya perbedaan kecepatan pada setiap kondisi distribusi muatan. Hal ini mengindikasikan bahwa kecepatan kapal dipengaruhi oleh kondisi muatan karena muatan yang ada pada kapal dapat mempengaruhi *displacement* dan DWL kapal. Pertambahan nilai DWL menyebabkan *immersed depth* bertambah sehingga resistensi pada lambung kapal yang berada di bawah garis air menjadi lebih besar.

Tabel 5 Kecepatan Kapal Kayu dan *Fiberglass* Berdasarkan Kondisi Pemuatan

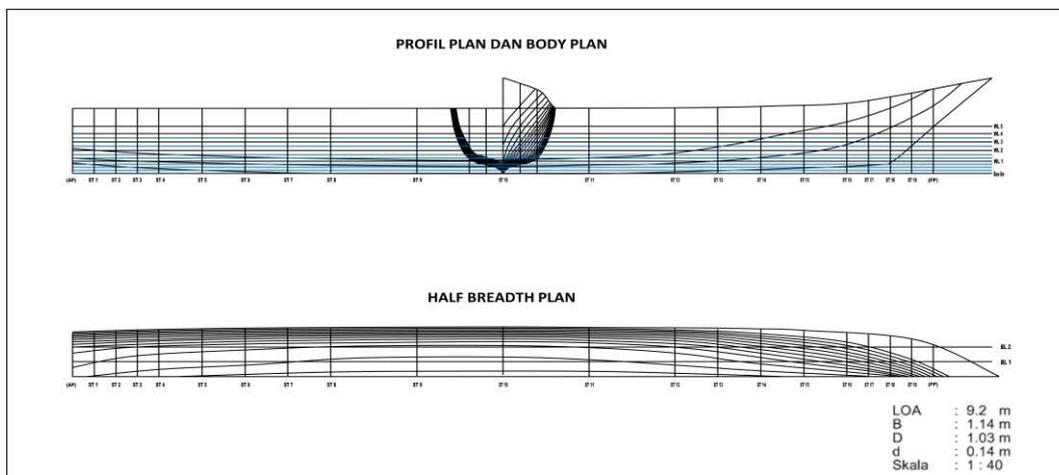
| Kondisi Muatan Kapal | Kapal Kayu | | Kapal <i>Fiberglass</i> | |
|----------------------|--------------|-------------|-------------------------|-------------|
| | Resist. (kN) | Speed (Kts) | Resist. (kN) | Speed (Kts) |
| Kosong | 0,82 | 16,65 | 0,81 | 18,07 |
| Berangkat | 0,94 | 15,24 | 0,89 | 16,20 |
| Beroperasi | 0,98 | 14,37 | 0,95 | 15,17 |
| Pulang | 0,96 | 14,50 | 0,92 | 15,33 |

Dari hasil analisis di atas didapatkan bahwa kecepatan kapal juga ditentukan oleh badan kapal dan mesin penggerak yang digunakan. Badan kapal yang dimaksud meliputi bentuk lambung, kedalaman lambung, volume dan ton *displacement* kapal yang tercelup dalam air. Sedangkan mesin penggerak meliputi tenaga dan efisiensi penggunaannya. Dengan mesin penggerak dan bentuk lambung yang sama dalam penelitian ini memberikan kecepatan yang berbeda antara kapal kayu dan *fiberglass* pada setiap kondisi pemuatan. Kecepatan tertinggi yang dicapai pada kondisi kosong untuk kapal kayu adalah 16,65 Kts sedangkan kapal *fiberglass* 18,07 Kts, dan terendah pada kondisi beroperasi yaitu 14,37 Kts untuk kapal kayu dan 15,17 Kts untuk kapal *fiberglass*.

Badan kapal yang dimodifikasi mengikuti standar IMO menghasilkan bentuk lambung (*hull*) yang menyerupai huruf U, sedangkan bentuk Round Sharp Bottom (RSB) menyerupai kurva melengkung (*round*) sampai pada garis air terbawah dan runcing (*sharp*) pada bagian dasar (*bottom*) hingga lunas kapal. Kedua bentuk modifikasi tersebut dapat dilihat pada gambar *lines plan* berikut ini.



Gambar 4 Rencana Garis (*Lines Plan*) Kapal Modifikasi Mengikuti Standar IMO.



Gambar 5 Rencana Garis (*Lines Plan*) Kapal Modifikasi Mengikuti Bentuk RSB.

Hasil analisis stabilitas dan kecepatan antara kapal yang dimodifikasi dengan bentuk sesuai standar IMO dan bentuk *round sharp bottom* (RSB) masing-masing diterakan pada Tabel 6 dan 7. Dari hasil analisis tersebut terlihat bahwa kapal yang dimodifikasi dengan bentuk sesuai standar IMO memiliki nilai standar yang tinggi untuk semua kriteria baik dalam kondisi kapal kosong, berangkat, beroperasi maupun pulang, sedangkan yang dimodifikasi dengan bentuk RSB hanya memenuhi tiga kriteria yaitu nilai GZ max, sudut GZ max dan nilai GM lebih tinggi dari yang disyaratkan. Namun bila dilihat dari hasil analisis kecepatan, kapal yang dimodifikasi dengan bentuk RSB lebih tinggi dibanding kapal yang dimodifikasi dengan bentuk sesuai standar IMO. Hal ini mengindikasikan bahwa kriteria yang diterapkan IMO lebih sesuai untuk kapal-kapal yang

membutuhkan stabilitas yang tinggi dan sebaliknya bentuk RSB lebih cocok diterapkan bagi kapal-kapal yang memerlukan kecepatan tinggi.

Tabel 6 Stabilitas Kapal *Fiberglass* Modifikasi (Standar IMO dan Bentuk RSB)

| Kriteria | Kondisi Distribusi Muatan | | | | | | | |
|----------|---------------------------|---------|-----------|---------|------------|---------|---------|---------|
| | Kosong | | Berangkat | | Beroperasi | | Pulang | |
| | IMO | RSB | IMO | RSB | IMO | RSB | IMO | RSB |
| 1. | 3,565 P | 1,494 F | 3,413 P | 1,609 F | 3,457 P | 1,329 F | 3,372 P | 1,598 F |
| 2. | 5,513 P | 2,468 F | 5,410 P | 2,755 F | 5,485 P | 2,391 F | 5,320 P | 2,787 F |
| 3. | 1,948 P | 0,975 F | 1,997 P | 1,146 F | 2,028 P | 1,061 F | 1,948 P | 1,189 F |
| 4. | 0,223 P | 0,214 P | 0,247 P | 0,217 P | 0,252 P | 0,220 P | 0,242 P | 0,229 P |
| 5. | 54,00 P | 73,00 P | 59,00 P | 65,00 P | 59,00 P | 66,00 P | 59,00 P | 65,00 P |
| 6. | 0,726 P | 0,241 P | 0,544 P | 0,214 P | 0,551 P | 0,157 P | 0,555 P | 0,205 P |

Keterangan: F= *Fail*; dan P = *Pass*

Tabel 7 Kecepatan Kapal *Fiberglass* Modifikasi (Standar IMO dan Bentuk RSB)

| Kondisi Muatan Kapal | Standar IMO | | Bentuk RSB | |
|----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | Resist. (kN) | Speed (Kts) | Resist. (kN) | Speed (Kts) |
| Kosong | 0,91 | 16,07 | 0,82 | 17,07 |
| Berangkat | 0,95 | 14,57 | 0,94 | 15,66 |
| Beroperasi | 0,95 | 14,57 | 0,96 | 14,88 |
| Pulang | 0,93 | 14,65 | 0,94 | 15,01 |

KESIMPULAN

- 1) Konversi material kapal dari kayu ke *fiberglass* akan menghasilkan stabilitas dan kecepatan yang berbeda antara kapal kayu dengan kapal *fiberglass* walaupun keduanya memiliki rasio dimensi utama maupun koefisien bentuk yang sepadan.
- 2) Stabilitas kapal kayu dan kapal *fiberglass* pada semua kondisi distribusi muatan, menunjukkan adanya ketidaklayakan yang diindikasikan oleh nilai masing-masing kriteria berada di bawah standar yang ditetapkan IMO.
- 3) Kapal yang dimodifikasi dengan bentuk sesuai standar IMO menghasilkan stabilitas yang tinggi dan sebaliknya dapat mengurangi kecepatan kapal akibat besarnya tahanan bentuk lambung yang berada dalam air. Pada kondisi kapal berangkat dan pulang, kecepatan kapal hanya berada pada level 14,57 dan 14,65 Kts.
- 4) Bentuk RSB mempunyai peran ganda dimana bentuk *round* berperan positif terhadap stabilitas dan bentuk *sharp* berperan positif terhadap kecepatan dan olah gerak kapal. Dengan demikian bentuk *raund sharp bottom* merupakan bentuk badan kapal yang ideal untuk kapal pancing tonda menjadi stabil, irit, cepat dan kuat (Sitepat).

DAFTAR PUSTAKA

- Bhattacharyya, R. 1978. Dynamics of Marine Vehicles. John Wiley & Son, Inc. Chicester, Brisbane, Toronto. 498 p.
- [BPS] Biro Pusat Statistik Sulawesi Tenggara. 2008. Sulawesi Tenggara Dalam Angka. BPS – Sultra. Kendari. 470 hal.

- Fyson, J. 1985. Design of Small Fishing Vessels. Fishing News (Books) Ltd. Farm. Surrey. England. 320 p.
- [IMO] International Maritime Organization. 1995. Code of Intact Stability for All Types of Ships Covered by IMO Instrument. IMO, London. 41 p.
- Iskandar dan Pujiati, 1995. Keragaan Teknis Kapal Perikanan di Beberapa Wilayah Indonesia. (Tidak dipublikasikan).