

MODUL DESAIN ALAT APUNG UNTUK KEGIATAN PENANGKAPAN IKAN DENGAN ALAT TANGKAP ANCO

Sunarso Sugeng, Sulaiman, Samuel Febriary Khristyson, Adi Kurniawan Yusim

Program Studi D3 Teknologi Perancangan dan Konstruksi Kapal, Departemen Teknologi Industri,
Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro,

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

*sunarso.sugeng@gmail.com, sulaiman_naval@yahoo.co.id, samuelfebriaryk@gmail.com,
adiyusim.vokasi@live.undip.ac.id*

Abstrak

Sejauh ini penggunaan anco sering menggunakan bahan bambu sebagai rangkanya. Pemanfaatan material bambu untuk berbagai keperluan sudah sejak lama dilakukan. Mulai dari bahan konstruksi, bahan bangunan, furnitur, alat musik hingga bahan baku kerajinan tangan. Mendesain alat apung merupakan proses interaktif terutama pada tahap awal, dimana dibutuhkan informasi mengenai kondisi lingkungan sebagai wilayah operasionalnya. Perkembangan teknologi alat apung sering kali mengabaikan pengaruh ukuran dan bentuknya. Belum terlalu banyaknya penelitian mengenai interaksi gaya-gaya luar terhadap struktur bangunan apung. Modul alat apung yang dimaksud adalah alat apung sebagai sarana untuk penunjang penangkapan ikan. Modul desain alat apung untuk kegiatan penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap anco dapat mengoptimalkan hasil tangkapan masyarakat nelayan sehingga mempengaruhi hasil tangkapan warga. Modul desain alat apung ini diharapkan proses pembuatan dan penangkapan ikan menjadi standar sehingga hasil tangkapan ikan menjadi lebih baik dan stabil. Berdasarkan perencanaan dengan menggunakan *software* didapatkan ukuran kapal dengan panjang LOA 8 m, lebar 5 m dan tinggi sarat 1,5 m, serta perhitungan stabilitas nilai GZ maksimum memenuhi kriteria standart IMO sehingga modul alat apung yang direncanakan aman dalam pengoperasiannya.

Kata Kunci: alat apung, anco, stabilitas

Abstract

So far the use of anco often uses bamboo as its frame. The use of bamboo materials for various purposes has long been done. Ranging from construction materials, building materials, furniture, musical instruments to the raw materials for construction. Designing tools that represent the interactive process at the beginning, where information about the environment is needed as the operational area. The development of tool technology often changes its size and shape. There has not been much research on the interaction of external forces on the structure of floating structures. The recommended tool module is floating tools as a means of supporting fishing. The floating tool design module for fishing activities using anco fishing gear can optimize the catch of the fisheries community so as to increase the catch of the residents. The floating tool design module is expected to be the standard for making and fishing so that fish catches become better and more stable. Based on the planning using the software obtained by the size of the ship with a length of 8 m, width of 5 m and height of 1.5 m, and calculation of the value of the maximum GZ value that meets the standard criteria IMO makes the module a safe tool for its operation.

Keywords: floating tool, anco, stability

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia dikenal sebagai negara bahari dimana wilayah lautnya mencakup tiga perempat luas Indonesia atau 5,8 juta km² dengan garis pantai sepanjang 81.000 km, sedangkan luas daratannya hanya mencapai 1,9 juta km². Wilayah laut yang sangat luas tersebut mengandung sumber daya alam perikanan yang sangat berlimpah. Nelayan dan pengusaha perikanan tangkap rata-rata mempunyai kendala dengan harga bahan bakar minyak yang cukup tinggi dan ditambah lagi semakin sulit atau jauh mencari daerah penangkapan ikan. Dengan keadaan seperti ini tentu sangat diperlukan untuk mencari alternatif jenis alat tangkap yang pengoperasiannya hemat energi (bahan bakar

minyak) di mana alat tangkap lift net kemungkinan dapat dikembangkan. Lift net atau alat tangkap tangkap anco ialah alat tangkap ikap yang berbentuk Lift net umumnya digunakan di daerah muara sungai. Bergantung pada musim ikan dan ikan yang terkumpul di tengah jaring. Alat ini berupa jaring yang diameter lubangnya berkisar antara 0,5 – 1 cm. Jaring itu di rentangkan dengan kerangka bambu dan di beri tangkai dari bambu juga. Tangkai bambu berfungsi unruk mencapai bagian tengah sungai mengangkat kembali tanpa harus turun ke air [1].

Sejauh ini penggunaan anco sering menggunakan bahan bambu sebagai rangkanya .Bambu banyak tersebar di hutan tropis pada zona Asia Pasifik dan Amerika.

Bambu adalah salah satu hasil dari agrikultur non kayu dari jenis tanaman rumput-rumputan yang memiliki karakteristik dasar yang tidak jauh berbeda dengan kayu, bahkan dalam beberapa hal memiliki keunggulan dan karakteristik yang khas yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku pengganti atau bahan baku alternatif dalam industri berbasis kayu [2]. Aplikasi bambu pada industri pembangunan sangat bervariasi tergantung dari jenis teknologi yang digunakan dan asal dari bambu tersebut untuk material propertisnya [3]. Usia yang paling tepat dalam memanen bambu adalah 3 – 5 tahun [1].

Pemanfaatan material bambu untuk berbagai keperluan sudah sejak lama dilakukan. Mulai dari bahan konstruksi, bahan bangunan, furnitur, alat musik hingga bahan baku kerajinan tangan. Namun hingga saat ini penggunaan bahan bambu tersebut dimanfaatkan dalam bentuk yang masih konvensional, yaitu potongan-potongan yang berwujud silinder dan berliku disambung dengan bantuan komponen pengikat paku dan tali rotan [4].

Penggunaan bambu sebagai panel profil untuk keperluan konstruksi, membuat bambu menjadi bahan panel yang sangat digemari atau kompetitif [2]. Penelitian sebelumnya oleh Huang menyatakan jika pengaruh termal pada batang memanjang bambu berbeda. Koefisien dengan perlakuan air adalah 0,014; 0,008; dan 0,0019 kg/m²/s untuk struktur konstruksi [3].



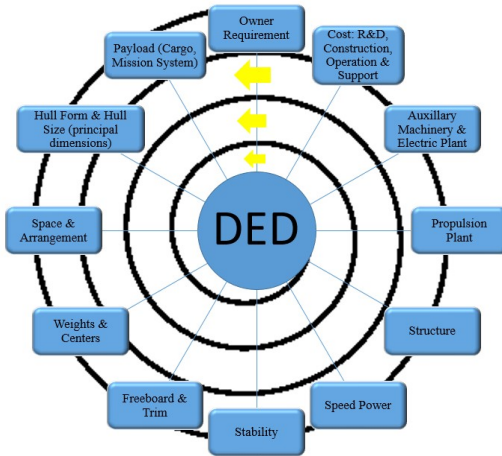
Gambar 1. Alat apung untuk kegiatan penangkapan ikan

Penggunaan bambu sebagai produk laminasi masih memiliki cacat pada serat-serat halus yang relatif cukup banyak, sesuai dengan

penelitian sebelumnya bahwa produk laminasi bambu petung (*Dendrocalamus asper Backer Ex. Heyne*) dengan Perekat polivinil asetat (PvAc) [1]. Namun demikian terdapat bahan perekat yang digunakan dapat berasal dari bahan organik seperti urea formaldehida, melamin formaldehida, phenol formaldehida, dan resolcinol formaldehida. Pada proses pembuatan model-model sambungan bambu laminasi dilakukan pengelompokan dua karakteristik bambu yang menjadi dasar pertimbangan yaitu : karakteristik bambu yang berkaitan dengan kemampuannya untuk dibentuk dengan teknik cetak laminasi, kemampuan bambu ketika dijadikan struktur penguat dengan memanfaatkan sifat mekanisnya [5].

Kegiatan mendesain alat apung, lihat **Gambar 1** merupakan proses interaktif terutama pada tahap awal, dimana dibutuhkan informasi mengenai kondisi lingkungan sebagai wilayah operasionalnya. Persyaratan apa saja harus dipenuhi agar dapat beroperasi sesuai keinginan penggunaannya (misalnya: masyarakat nelayan), hal ini bertujuan agar alat apung yang akan direncanakan mendapatkan desain lengkap, dari sisi ukuran dan displacemen yang dibutuhkan.

Perencanaan dilakukan mulai dari permintaan pemakai (persyaratan khusus), wilayah atau rute atau lokasi operasional, bentuk dan ukuran yang diinginkan, susunan ruang, berat kosong, persyaratan freeboard dan trim, stabilitas, kebutuhan *power* penggerak utama, struktur, propulsi, mesin bantu dan perlengkapan, biaya produksi dan operasional, jika ditemukan permasalahan maka proses iterasi perencanaan pada tahap awal, hal ini digambarkan pada **Gambar 2** [3].



Gambar 2. Ship design spiral

Perencanaan alat apung harus mempertimbangkan beberapa faktor meliputi faktor teknik, faktor biaya, faktor jenis karakteristik ikan yang akan ditangkap. Secara teknik struktur dari alat apung ini di desain dengan mempertimbangkan letak lokasi pengoperasian sehingga perlu memperhitungkan beban angin, beban gelombang air pada saat pengoperasian. Namun dari sudut pandang nelayan kondisi ini haruslah aman, nyaman, dan mudah untuk dioperasikannya serta semua harus dengan biaya yang efektif.

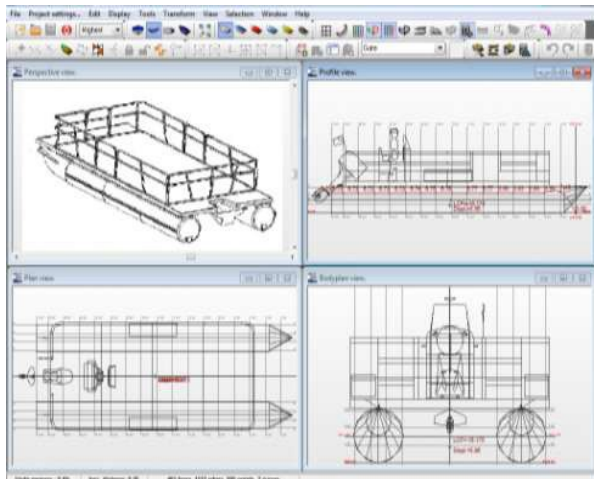
Perkembangan teknologi alat apung sering kali mengabaikan pengaruh ukuran dan bentuknya. Belum terlalu banyaknya penelitian mengenai interaksi gaya-gaya luar terhadap struktur bangunan apung. Membuat perkembangan desain keramba sangatlah lambat. Dewasa ini kebanyakan alat apung tradisional ataupun yang modern lebih memfokuskan kepada jenis material yang digunakan dan faktor ekonomi dan ketersediaan keterampilan, dari pada faktor kebutuhan akan kondisi lingkungan dimana alat apung ini dioperasikan [6]. Detail gambaran umum alat apung memiliki kemampuan untuk menahan beban operator untuk melakukan kegiatan dengan menggunakan anco. Bahan yang digunakan umumnya memiliki desain dan bentuk yang efektif seperti contoh menggunakan bahan drum dengan pengikat dan rangka berupa bambu.

2. METODE

Gaya apung atau *buoyancy*, merupakan gaya ke atas dilakukan oleh fluida untuk melawan berat dari volume benda tenggelam. Sebuah kolom fluida, tekanan meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman sebagai hasil dari akumulasi berat air di atasnya [1]. Volume benda tenggelam ke dalam fluida akan mengalami tekanan besar di dasar kolom fluida dibandingkan dengan ketika berada di dekat permukaan. Desain model alat apung menggunakan *Computer Aided Design (CAD)* kemudian dilakukan pengujian dengan software perhitungan stabilitas. Kemudian dari design perencanaan tersebut kita bandingkan hasil perhitungan nilai stabilitas benda apung dengan standar kriteria stabilitas pada (*Construction Standards for Small Vessels (2010) - TP 1332 E*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan desain alat apung untuk operasional kegiatan penangkapan ikan dengan menggunakan anco. Dasar dari sebuah rancangan ada pada gamabr rencana garis (*lines plan*) adalah penggambaran lambung kapal atau alat apung pada sebidang kertas gambar, lihat **Gambar 3** [2]. Bentuk lambung kapal atau alat apung ini secara umum harus mengikuti kebutuhan daya apung, stabilitas, kecepatan, kekuatan mesin, dan olah gerak [9]. Gambar rencana garis terdiri dari proyeksi ortographis/siku-siku dari interseksi/perpotongan antara permukaan (*surface*) lambung kapal dan tiga set bidang yang saling tegak lurus [10].

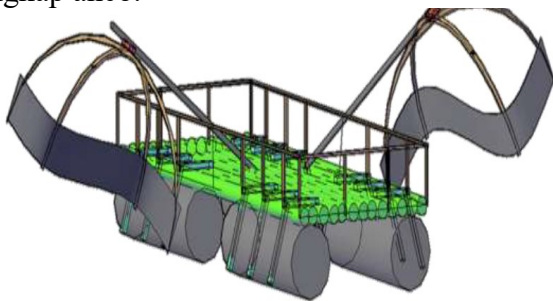


Gambar 3. Lines plan modul alat apung

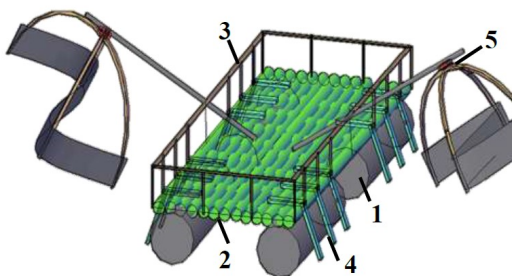
Berdasarkan perencanaan dibantu komputer tersebut diadaptkan data ukuran utama alat apung adalah sebagai berikut :

- Panjang = 8 m
- Lebar = 5 m
- Tinggi Sarat = 1,5 m

Pada Gambar 4 dan Gambar 5 menunjukkan desain modul alat apung beserta rencana umum layout posisi anco di atas alat apung. Peletakan posisi anco didasarkan pada operasional cara kerjanya yang diharapkan tidak mengganggu kinerja dari alat apung selam pengoperasian alat tangkap anco.



Gambar 4. Desain Modul alat apung



Gambar 5. Bagian alat apung

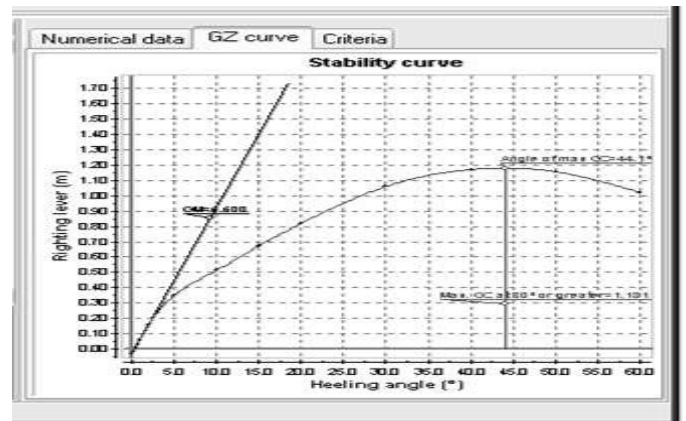
Keterangan:

- 1) Drum, sebagai alat apung
- 2) Bambu, sebagai geladak kerja
- 3) Railing, pelindung
- 4) Klam, pengikat drum dengan bambu
- 5) Anco, alat tangkap ikan

Perhitungan stabilitas digunakan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan alat apung untuk menerima gaya dari luar, seperti gelombang dan angin. Mengacu pada [7] maka didapatkan nilai lengan kopel atau pembalik (jarak GZ) sehingga dapat melihat kriteria lambung kapal ketika mendapatkan sudut keolengan tertentu [11]. Hubungannya dengan aplikasi operasional penggunaan alat apung agar lebih efektif saat penggunaan Anco [3].

$$(S') = m \times MG \sin \theta \quad (1)$$

Dimana (S') adalah momen kopel atau momen pembalik, m adalah displacemen kapal, MG adalah jarak dari titik metasentra ke gravitasi dan θ merupakan sudut keolengan yang di terima oleh kapal. Berdasarkan perhitungan menggunakan software maka didapatkan gambaran grafik dari sedain kapal yang telah direncanakan tersebut dengan hasil, lihat Gambar 6.



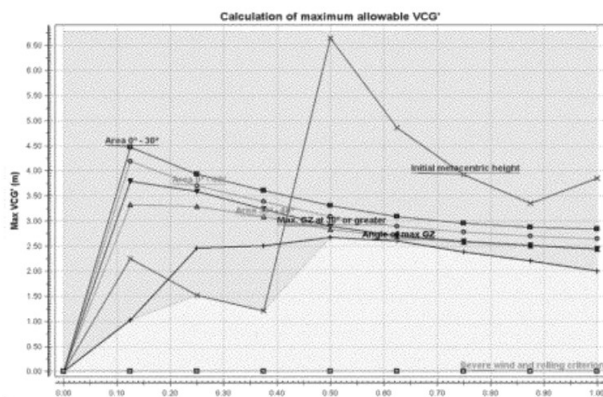
Gambar 6. Kurva Stabilitas

Kurva tersebut menunjukkan bahwa GZ maksimal sebesar 1,2 m pada sudut kemiringan 44°. Sehingga standart minimum kriteria desain perahu dari IMO berdasarkan hasil perhitungan

stabilitas melintang alat apung, lihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Validasi Desain Alat Apung Berdasarkan Standart IMO

| Minimum design criteria applicable to ship | |
|--|-----|
| 1. Area 0° – 30° | Yes |
| 2. Area 0° – 40° | Yes |
| 3. Area 30° – 40° | Yes |
| 4. Max.GZ at 30° or greater | Yes |
| 5. Angle of max GZ | Yes |
| 6. Initial metacentric height | Yes |



Gambar 7. Minimum Design Criteria Applicable Curve

Dari **Gambar 7**, nilai kriteria titik tengah gravitasi maksimum terdapat pada nilai 4,5 meter dengan sudut keolengan 0° sampai dengan 30°. Dengan demikian perencanaan alat apung sebagai saran untuk kegiatan penangkapan ikan dengan anco masih dapat memenuhi standar IMO [4].

4. KESIMPULAN

Modul desain alat apung untuk kegiatan penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap anco dapat mengoptimalkan hasil tangkapan masyarakat nelayan sehingga mempengaruhi hasil tangkapan warga. Modul desain alat apung ini diharapkan proses pembuatan dan penangkapan ikan menjadi standar sehingga hasil tangkapan ikan menjadi

lebih baik dan stabil. Berdasarkan perencanaan dengan menggunakan *software* didapatkan ukuran kapal dengan panjang LOA 8 m, lebar 5 m dan tinggi sarat 1,5 m, serta perhitungan stabilitas nilai GZ maksimum memenuhi kriteria standart IMO sehingga modul alat apung yang direncanakan aman dalam pengoperasiannya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Vokasi UNDIP, nelayan, masyarakat Desa Bedono, serta seluruh stakeholder yang terkait dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, atas kerjasamanya sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Von Brandt, A. *Fishing Catching Method of the World*. 3rd Edition. Fishing news (Books) Ltd. England, 1984.

[2] Subani, W. Dan H.R. Barus. *Alat Penangkap Ikan dan Laut di Indonesia (Fishing Gears for Marine Fish and Srimp in Indonesia)*. Jurnal Penelitian Perikanan Laut. Balai Penelitian Perikanan Laut. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta. 50(1):177 dan 142.hal, 1989.

[3] FRIDMAN, A. L. *Calculation for Fishing Gear Designs*. Fishing News (Books)Ltd. London. 241 p, 1986.

[4] NOMURA. *Fishing Techniques 1 & 2*. Japan International Cooperation Agency. Tokyo, 1978.

[5] Misra, S.C. *Design Priciples of Ship and Marine Structures*. New York: CRC Press, 2016.

[6] Tupper, E.C. *Introduction to Naval Architecture*. Butterworth: Amsterdam, 2004.

[7] Barrass, Derrett. *Ship Stability for Masters and Mates*. Amsterdam: Elsevier, 2006.

[8] BKI. *Rules for Fishing Vessel*. Jakarta: Biro Klasifikasi Indonesia, 2003.

[9] Utomo, B and S. Khristyson, "Studi Perancangan Propulsi Kapal Peti Kemas 100 TEUS," *Gema Teknologi*, vol. 20, no. 2, pp. 46-50, Apr. 2019. <https://doi.org/10.14710/gt.v20i2.21633>

[10] Vassalos, D. *Risk based ship design and Application*. Berlin: Springer, 2009.

[11] Menon, T.R----. *Hand Book on Tuna Long Lining*. Central Institute of Fisheries, Nautical and Engineering Training. Ministry of Agriculture and Irrigation. Government of India.