

PENGEMBANGAN DESAIN KAPAL LAMBUNG PELAT DATAR

Hadi Tresno Wibowo dan Marcus Albert Talahatu

Program Studi Teknik Perkapalan, Departemen Teknik Mesin
Universitas Indonesia
Kampus Baru UI Depok 16424
Indonesia
E-mail: hadi.tresno@ui.ac.id

ABSTRAK

Paper ini menyampaikan suatu alternatif pembuatan kapal baja dimana lambung kapal dibentuk dari pelat-pelat datar yang dipotong sedemikian rupa membentuk badan kapal. Ide dasar didapat dari kapal kontainer "Pioneer", kapal lambung pelat datar yang dirancang oleh Prof. Gallin dari TU Delft pada tahun 1977 – 1979. Rancangan bentuk lambung dan perpotongan pelat peper ini didesain sedemikian rupa untuk mendapatkan hambatan kapal dan pemakaian pelat seefektif mungkin, titik titik koordinat perpotongan pelat secara presisi dapat ditentukan menggunakan persamaan Aljabar linear. Setelah titik titik koordinat didapat, dengan bantuan software Catia, dapat dibuat : bentuk tiga dimensi kapal, bukaan kulit kapal, konstruksi kapal dan perhitungan berat kapal secara cepat. Kemudian desain gambar ini dapat dikirim : ke software Maxsurf untuk menghitung hidrostatis, bonjean dan cross curve dan setelah itu ke mesin potong plasma untuk memotong pelat lambung dan pelat konstruksi. Dengan demikian dari desain, perhitungan dan pembuatan kapal dapat dilakukan secara terpadu, kapal dapat dibuat secara masal, cepat dan ekonomis. Pembuatan kapal tidak memerlukan proses bending dan rolling untuk membentuk pelat lambung. Melalui metode ini dapat dibuat kapal lambung pelat datar untuk berbagai jenis dan ukuran kapal yang nantinya dapat menjadi ciri khas kapal Nasional.

Kata Kunci: kapal, lambung, pelat datar, catia, aljabar linear, kapal nasional

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki kekayaan alam dan budaya bangsa yang luar biasa tetapi tidak mampu memanfaatkan secara baik untuk kesejahteraan seluruh rakyatnya. Dibidang maritim sudah banyak Pengakuan dari Dunia Internasional, mulai dari Deklarasi Djuanda 13 Desember 1957, Konferensi Hukum Laut Jenewa 1958, UNCLOS 1982 tentang teritorial laut Indonesia, sampai Inpres No 5 Tahun 2005 tentang Pemberdayaan Industri Pelayaran Nasional. Arah pembangunan Indonesia dimasa mendatang berorientasi kelaut, 2/3 wilayah Negara kepulauan Indonesia adalah laut, bagaimana mengamankan dan memanfaatkan laut sebagai tali kehidupan dan kesejahteraan Bangsa Indonesia. Begitu banyak daerah-daerah terpencil yang dipisahkan oleh laut yang masih sulit dijangkau oleh pemerintah.

Kesediaan sarana transportasi kapal nelayan maupun kapal pelayaran rakyat makin terpuruk, penghasilan nelayan makin berkurang dengan merajalelanya kapal penangkap ikan milik asing yang beroperasi di wilayah laut Indonesia secara legal maupun illegal. Penelitian ini menawarkan salah satu

solusi untuk mengamankan dan memanfaatkan laut sebagai tali kehidupan dan kesejahteraan Bangsa Indonesia, yaitu kebutuhan kapal yang dapat diproduksi secara sederhana, murah dan dapat cepat dibuat diseluruh wilayah Indonesia, kapal lambung pelat datar.

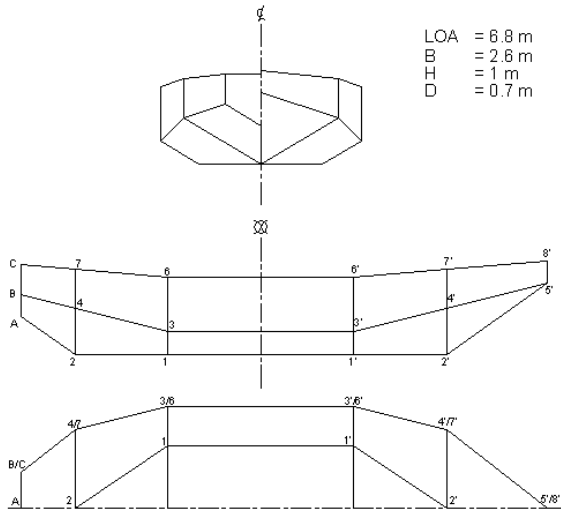
2. Metodologi Penelitian

Desain dan prototype kapal yang dibuat adalah kapal untuk nelayan tradisional dengan ukuran panjang 7 meter, lebar 2,6 meter dan tinggi 1 meter. Data ini didapat dari nelayan di Balongan-Cirebon, baling-baling kapal menggunakan shaft panjang yang dihubungkan ke mesin diesel 12 pk diatas deck kapal. Dengan data ini dibuat desain kapal lambung pelat datar dengan ukuran seperti diatas, mulai dengan bentuk pelat dasar kapal, bentuk haluan dengan perhitungan sudut untuk mendapatkan aliran air yang lebih streamline, bentuk buritan untuk mengarahkan air ke propeller kapal. Setiap koordinat titik pertemuan antara pelat datar dihitung dengan menggunakan persamaan bidang Aljabar Linear.

Persamaan dimulai dengan 3 buah titik yang diketahui, persamaan bidang yang dibentuk akan memotong horizontal dan vertical pada panjang absis



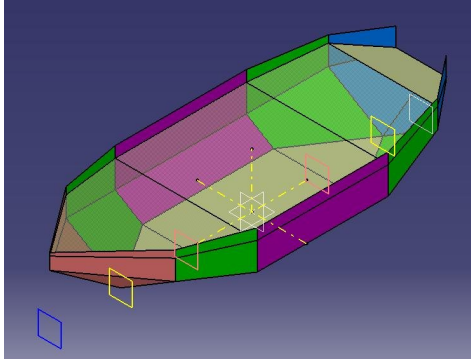
tertentu sehingga didapat koordinat titik potong yang ke 4, demikian seterusnya dibuat persamaan bidang yang berikutnya untuk mengetahui titik titik potong yang lain sampai didapat sebuah bentuk kapal yang terdiri dari perpotongan pelat- pelat datar.



Gambar 1.

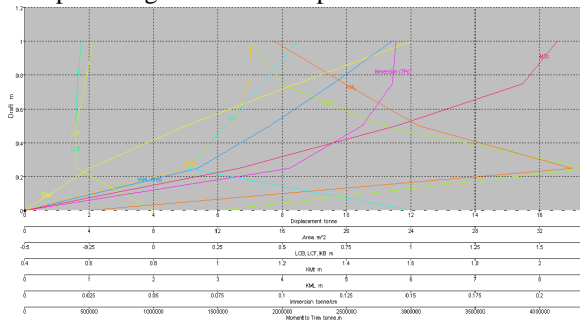
Cad koordinat titik-titik potong lambung kapal

Setelah semua titik-titik koordinat didapat , dengan bantuan software Catia dapat dibuat dengan cepat gambar 3 dimensi kapal.



Gambar 2.

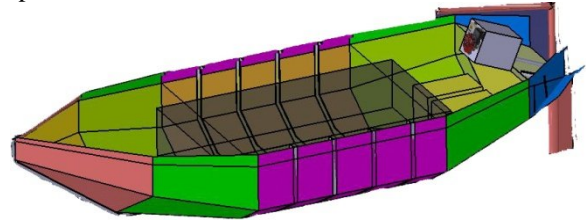
Hasil perancangan dengan software catia Gambar 3 dimensi ini dapat dikirim ke software Maxsurf untuk perhitungan stabilitas kapal.



Gambar 3.

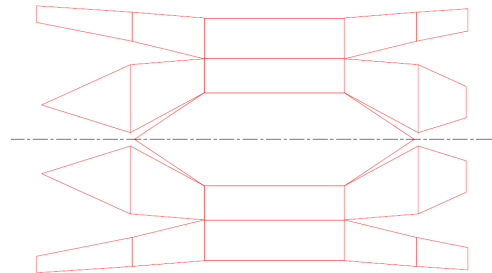
Hasil perhitungan stabilitas kapal

Setelah dilakukan koreksi untuk mendapatkan stabilitas yang aman, dibuat gambar konstruksi dan bukaan kulit kapal.



Gambar 4.

Perancangan Konstruksi kapal



Gambar 5.

Bukaan kulit kapal

Dibuat percobaan dengan model kapal, untuk menghitung hambatan kapal dan pengelasan stabilitas.



Gambar 6.

Model kapal uji coba

Gambar konstruksi dan bukaan kulit kapal ini dapat dikirim ke mesin Plasma Cutting, untuk proses produksi kapal.



Gambar 7.

Mesin Plasma Cutting



Produksi kapal dapat dibuat secara masal dan cepat, potongan pelat-pelat datar dapat langsung dirakit.



Gambar. 8.

Kapal prototype yang telah dibangun

Uji coba prototype kapal ini dilakukan di danau UI.



Gambar. 9.

Lokasi danau UI

3. Hasil dan diskusi

Dari segi hambatan kapal, kapal lambung pelat datar mempunyai hambatan yang lebih besar dibandingkan kapal dengan lambung lengkung. Hasil penelitian kapal Pioneer, hambatan lebih besar 6 % untuk kecepatan kapal diatas 17 knots. Desain kapal ini untuk kapal ikan yang kecepatannya tidak lebih dari 14 knots, jadi dari segi hambatan tidak ada masalah. Untuk kapal patroli yang membutuhkan kecepatan tinggi sedang dilakukan penelitian menerapkan air cushion pada dasar kapal dan water nozzle untuk menambah efisiensi propeller kapal. Konstruksi kapal terutama di titik perpotongan pelat, untuk pelat sampai dengan tebal 6 mm, pengelasan dengan gas argon atau CO_2 hasilnya cukup baik. Untuk pelat diatas 6 mm dapat dibuatkan pelat bulat di titik perpotongan untuk menghindari perpotongan las pada satu titik. Konstruksi kapal lambung pelat datar mudah dibuat, pemakaian pelat sangat efektif, mengurangi

biaya investasi pembuatan kapal.

Material kapal terbuat dari baja mempunyai beberapa keuntungan antara lain : material banyak tersedia di pasaran, pemotongan dan pengelasan pelat dikerjakan lebih cepat, konstruksi kapal lebih ringkas dan lebih kuat. Kapal dapat dijual sebagai besi bekas, setelah melewati umur ekonomisnya. Ukuran kapal panjang 12 meter, lebar 3 meter dan tinggi 1,5 meter dapat dicelup galvanis untuk lebih tahan karat.

Budaya Maritim perlu diperhatikan dengan memberi ruang partisipasi pembangunan bagian atas kapal kepada para nelayan di daerah masing-masing sehingga ada rasa memiliki untuk mengoperasikan kapal lambung pelat datar ini secara luas.

4. Kesimpulan

Kapal lambung pelat datar ini dapat diproduksi secara masal dan ekonomis dari segi investasi dan pengoperasian kapal secara keseluruhan layak untuk mendapatkan kredit dari bank Nasional dan asuransi, karena memakai material baja dan secara konstruksi dapat di jaminkan.

5. Data Acuan

- [1] Gillmer, C.T, *Modern Ship Design*, United States Naval Institute, USA, 1970
- [2] Harvard, Sv. Aa, *Resistance and Propulsion of Ship*, Jhon Willey & Sons, 1983
- [3] Sujadi, P.A, *Aljabar Liner dan Ilmu Ukur Analitik*, Universitas Indonesia, 1982
- [3] *Boating Magazine, Aljabar*, March 1988



