

PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK KONSTRUKSI KAPAL PERIKANAN BERDASAR PERATURAN KLASIFIKASI DAN KONSTRUKSI KAPAL KAYU BKI 1996

Untung Budiarto, Sarjito Jokosisworo
Program Studi S1 Teknik Perkapalan Fakultas Teknik UNDIP

Abstrak

Sebagian besar para pengrajin kapal kayu tradisional dalam pembangunan konstruksi kapal tanpa melalui proses rancang bangun atau perencanaan kapal yang sesuai dengan prosedur yang benar, karena pengerjaan bangunan fisik kapal hanya berdasarkan dari keterampilan atau kepandaian dan pengalaman pengrajin kapal yang diperoleh secara warisan turun-temurun. Dalam pelaksanaannya, baik tipe ataupun bentuk kapal yang dibangun, berdasarkan pengalaman kapal-kapal yang pernah dibuat sebelumnya dan tanpa melalui perhitungan dan penggambaran terlebih dahulu, Hal tersebut dapat disebabkan lambatnya perkembangan mengenai teknologi tentang kapal kayu, bahkan perangkat lunak (software) yang membantu dalam pembangunan kapal kayu belum ada.

Mengingat perkembangan teknologi sudah sangatlah maju, maka diperlukan kecepatan dan ketepatan dalam proses pembuatan kapal perikanan khususnya kayu baik dalam segi desain maupun konstruksinya. Proses perancangan perangkat lunak pemrograman konstruksi kapal perikanan kayu pelayaran lokal ini berdasarkan data base ukuran konstruksi dari rules BKI kapal kayu 1996. Perangkat lunak ini berfungsi untuk menentukan ukuran-ukuran penampang konstruksi berdasarkan ukuran utama dengan cara interpolasi dari ukuran-ukuran konstruksi yang ada pada rules BKI 1996.

Perangkat lunak ini beroperasi dengan input ukuran utama yakni panjang (L), lebar (B) dan Tinggi (H) dari kapal kapal perikanan dan output berupa data ukuran penampang konstruksi dan gambar visualisasi konstruksi beserta ukuran pada tiap detail konstruksinya.

Kata kunci : konstruksi, kapal perikanan, perancangan, perangkat lunak, pelayaran lokal.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu dan teknologi pada abad ini semakin pesat, terutama di bidang komputer. Perkembangan implementasi teknologi komputer sekarang ini tidak hanya sebagai pengolah data atau informasi, akan tetapi ada beberapa aplikasi berbasis komputer yang dikembangkan sebagai suatu perangkat untuk dijadikan sebagai sebuah sistem pakar dalam bidang matematika, bahkan dalam dunia teknik khususnya teknik perkapalan. Sebagian besar para pengrajin kapal kayu tradisional dalam pembangunan konstruksi kapal tanpa melalui proses rancang bangun atau perencanaan kapal yang sesuai dengan prosedur yang benar, karena pengerjaan bangunan fisik kapal hanya berdasarkan dari keterampilan atau kepandaian dan pengalaman pengrajin kapal yang diperoleh secara warisan turun-temurun. Dalam pelaksanaannya, baik tipe ataupun bentuk kapal yang dibangun, berdasarkan pengalaman kapal-kapal yang pernah dibuat sebelumnya dan tanpa melalui perhitungan dan penggambaran terlebih dahulu. Adanya perhitungan konstruksi berdasarkan klasifikasi tentang kapal kayu sangat

lah penting, disamping kapal tersebut bisa masuk kelas BKI dan bisa mendapatkan asuransi, kekuatan dari konstruksi tersebut akan lebih terjamin ketimbang dari perhitungan-perhitungan yang hanya berdasarkan dari pengalaman bukan dari hasil riset. Dengan adanya perencanaan konstruksi yang matang akan sangat berguna juga meminimalisir pemborosan bahan baku seperti ukuran yang terlalu besar yang padahal dengan ukuran lebih kecil, modulusnya bisa terpenuhi. Maka sangat diperlukan metode yang mudah yang bisa digunakan oleh orang awam tentang perhitungan konstruksi tersebut. Salah satu solusinya dengan adanya *software* (program perangkat lunak) yang dirancang mudah digunakan untuk menentukan ukuran konstruksi yang berdasarkan Peraturan Kontruksi Kapal Kayu BKI 1996.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini pengambilan datanya secara umum melalui proses studi pustaka dalam rules BKI Kapal Kayu 1996 yang berhubungan dengan konstruksi kapal perikanan kayu pelayaran lokal. Untuk studi lapangan dilakukan untuk mencari

data ukuran utama kapal perikanan kayu yang pernah dibangun yakni L (Panjang), B (Lebar), dan H (tinggi) untuk proses pengujian (*Testing*) perangkat lunak ini agar data yang dimasukkan pada input benar-benar real, serta menganalisa kecocokan antara data konstruksi lapangan dengan ukuran konstruksi hasil perhitungan untuk mengambil persentasenya.

Pengelompokan data konstruksi kapal dilakukan setelah semua data yang dibutuhkan terkumpul dan dikelompokkan sesuai L(B/3+H) dan (B/3+H). Untuk pengelompokan L(B/3+H) dengan nilai minimum 35 m² dan nilai maksimum 200 m², ada pun data yang tergabung dalam kelompok L(B/3+H) yakni jarak gading, jarak balok geladak, tebal geladak, lebar geladak, lebar dan tinggi lunas luar, lebar dan tinggi lunas dalam, ukuran linggi, ukuran galas, kulit alas maupun sisi, lajur sisi atas, dan pondasi mesin. Untuk pengelompokan (B/3+H) dengan nilai minimum 2,4 m dan nilai maksimum 5,4 m, adapun data yang tergabung dalam kelompok ini adalah modulus penampang gading, modulus penampang gading ruang ikan, dan tinggi wrang.

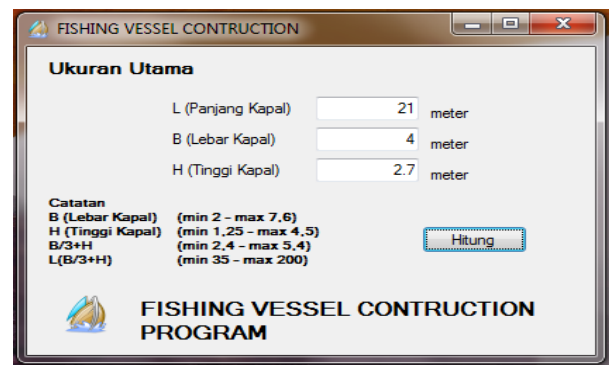
Data yang diperoleh dari pengelompokan data konstruksi pada rules BKI kapal kayu 1996 akan dijadikan sebagai data utama untuk menentukan ukuran-ukuran dari konstruksi kapal perikanan kayu berdasarkan ukuran utama kapal yang kita kehendaki dengan cara interpolasi antar data sehingga diperoleh output berupa konstruksi kapal perikanan kayu, sehingga dapat diolah dan dimodelkan dalam sebuah software baru. Tahap ini merupakan penerjemahan dari perhitungan ke bahasa pemrograman basic untuk mendapatkan software yang diinginkan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Tahap ini merupakan penerjemahan dari perhitungan ke bahasa pemrograman basic untuk mendapatkan software yang diinginkan. Proses awal dalam tahap ini adalah pembuatan *database system* menggunakan *My SQL Server* berupa data ukuran konstruksi yang terdapat dalam rules BKI 1996 dan dilanjutkan dengan proses pemanggilan data dari *database system* yang sudah diolah menggunakan *My SQL Server* dengan data utama adalah data ukuran konstruksi kapal yang tercantum dalam *rules* BKI 1996, sehingga dengan metode perhitungan *interpolasi linear* berdasarkan data yang dimasukkan dalam kolom *input* berupa data ukuran utama kapal yakni L (Panjang), B

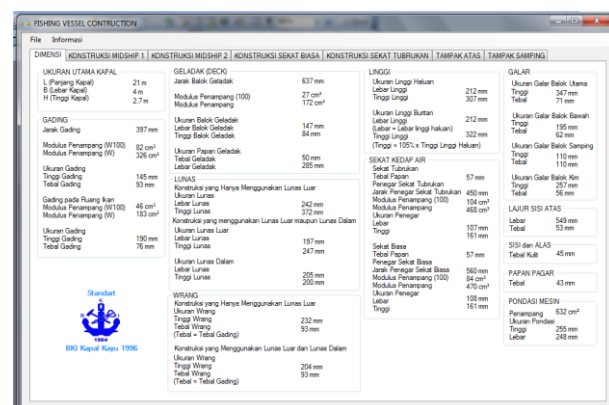
(Lebar), H (Tinggi) akan didapatkan ukuran konstruksi yang kita kehendaki. Proses ini merupakan proses *coding* yaitu proses pengubahan menjadi bahasa pemrograman *basic*.

Proses desain *interface* atau tampilan dari suatu perangkat lunak merupakan hal yang penting agar diperoleh perangkat lunak yang menarik dan mudah dipahami oleh *user*, sehingga diperlukan desain yang sederhana dan menggunakan bahasa yang sederhana agar istilah-istilah yang digunakan pada *software* mudah dipahami dalam penggunaannya.



Gambar 1 interface input software

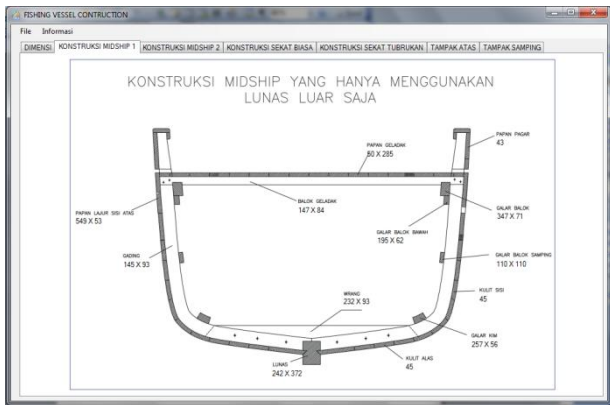
Input data dalam software ini adalah Ukuran utama. Dan berikut adalah hasil dari output berdasarkan ukuran utama di atas.



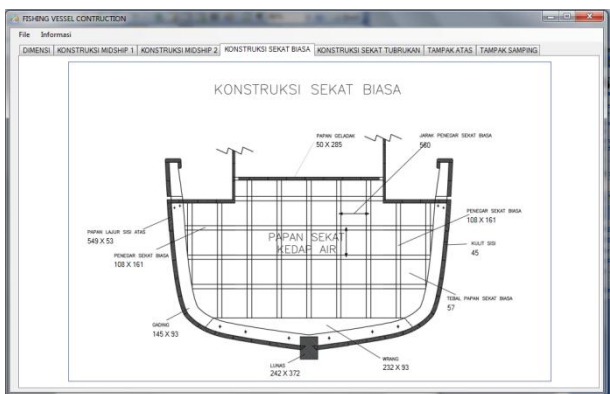
Gambar 2. Interface Output dimensi software

Hasil dari output visualisasi konstruksi ini menampilkan gambar konstruksi dari kapal perikanan kayu beserta dimensi konstruksi pada tiap detailnya, hal ini bertujuan agar mempermudah pemahaman bagi pengrajin kapal kayu yang awam mengenai penentuan konstruksi

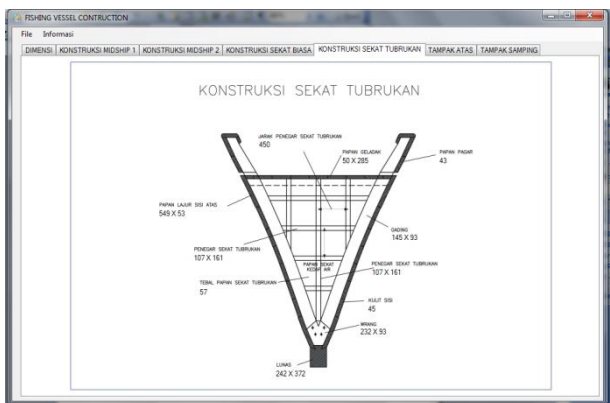
yang benar berdasarkan klasifikasi. Untuk mendapatkan gambar visualisasi konstruksi beserta ukurannya, dalam tampilan output terdapat *menu bar* yang digunakan untuk perintah penampilan visualisasi tersebut yakni



Gambar 3. Interface Output konstruksi midship



Gambar 4. Interface Output konstruksi sekat Biasa



KAPAL- Vol. 9, No.3 Oktober 2012

Gambar 5. Interface Output konstruksi sekat Tubrukan

4. STUDI KASUS

Dalam tahap ini menganalisa kecocokan antara ukuran konstruksi perhitungan *software* dengan sample ukuran konstruksi dari kapal perikanan kayu dengan register BKI untuk mendapatkan persentase kecocokan.

Data Umum Kapal

Nama Kapal : ALBAKORA
 No Register : 5713
 Material : Kayu
 Pemilik : PT. Perikanan Samodra Besar
 JL. Salemba Raya 16 Jakarta
 Klas : BKI
 Pelabuhan Pendaftaran : Semarang

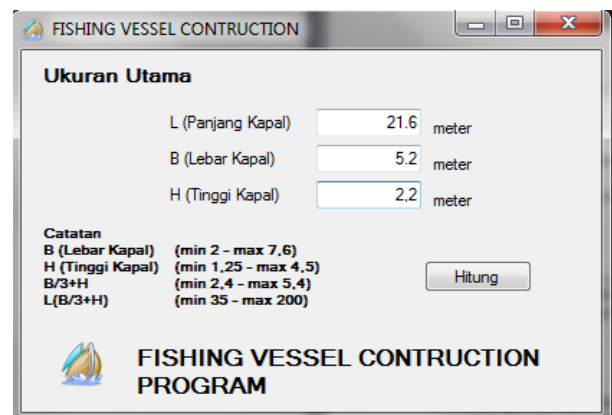
Ukuran Utama

L (Panjang) : 21,60 m
 B (Lebar) : 5,20 m
 H (Tinggi) : 2,20 m
 GT : 86
 T (Sarat) : 1,60 m
 Cb : 0,55

Berdasarkan studi lapangan di KM Albakora didapat beberapa sample konstruksi yang diperoleh dari pengukuran langsung pada konstruksi lambungnya.

Data hasil pengukuran di KM. Albakora

Jarak Gading : 400 mm
 Ukuran Gading : 147 x 97 mm
 Jarak Balok Geladak : 423 mm
 Ukuran Balok Geladak : 121 x 82 mm
 Jarak Penegar Sekat tubrukan : 400 mm
 Ukuran Linggi Haluan : 200 x 300
 Ukuran Wrang : 182 x 97 mm
 Ukuran Galar Balok Utama : 292 x 95 mm
 Ukuran Galar Balok Bawah : 191 x 85 mm
 Ukuran Galar Balok Kim : 221 x 64 mm
 Tebal Papan Pagar : 43 mm
 Ukuran Papan Geladak : 42 x 250 mm



Gambar 6. Input Ukuran Utama KM. Albakora

Pada gambar di atas pada interface input dimasukkan nilai ukuran KM. Albakora yakni dengan L (Panjang Kapal) 21.6 m, B (Lebar Kapal) 5,2 m, dan H (Tinggi Kapal) 2,2 m. Kemudian didapatkan Output dimensi dari perhitungan *software*.

LUNAS	
Konstruksi yang Hanya Menggunakan Lunas Luar	
Ukuran Lunas	
Lebar Lunas	242 mm
Tinggi Lunas	372 mm
Konstruksi yang menggunakan Lunas Luar maupun Lunas Dalam	
Ukuran Lunas Luar	
Lebar Lunas	197 mm
Tinggi Lunas	247 mm
Ukuran Lunas Dalam	
Lebar Lunas	205 mm
Tinggi Lunas	200 mm

GADING	
Jarak Gading	397 mm
Modulus Penampang (W100)	77 cm ³
Modulus Penampang (W)	306 cm ³
Ukuran Gading	
Tinggi Gading	142 mm
Tebal Gading	91 mm
Gading pada Ruang Ikan	
Modulus Penampang (W100)	43 cm ³
Modulus Penampang (W)	171 cm ³
Ukuran Gading	
Tinggi Gading	186 mm
Tebal Gading	74 mm

LINGGI	
Ukuran Linggi Haluan	
Lebar Linggi	212 mm
Tinggi Linggi	307 mm
Ukuran Linggi Buritan	
Lebar Linggi	212 mm
(Lebar = Lebar linggi haluan)	
Tinggi Linggi	322 mm
(Tinggi = 105% x Tinggi Linggi Haluan)	

GELADAK (DECK)	
Jarak Balok Geladak	637 mm
Modulus Penampang (100)	50 cm ³
Modulus Penampang	318 cm ³
Ukuran Balok Geladak	
Lebar Balok Geladak	184 mm
Tinggi Balok Geladak	102 mm
Ukuran Papan Geladak	
Tebal Geladak	50 mm
Lebar Geladak	285 mm

SEKAT KEDAP AIR	
Sekat Tubrukan	
Tebal Papan	50 mm
Penegar Sekat Tubrukan	
Jarak Penegar Sekat Tubrukan	425 mm
Modulus Penampang (100)	63 cm ³
Modulus Penampang	268 cm ³
Ukuran Penegar	
Lebar	87 mm
Tinggi	133 mm
Sekat Biasa	
Tebal Papan	50 mm
Penegar Sekat Biasa	
Jarak Penegar Sekat Biasa	530 mm
Modulus Penampang (100)	50 cm ³
Modulus Penampang	265 cm ³
Ukuran Penegar	
Lebar	86 mm
Tinggi	133 mm

WRANG	
Konstruksi yang Hanya Menggunakan Lunas Luar	
Ukuran Wrang	
Tinggi Wrang	227 mm
Tebal Wrang	91 mm
(Tebal = Tebal Gading)	
Konstruksi yang Menggunakan Lunas Luar dan Lunas Dalam	
Ukuran Wrang	
Tinggi Wrang	200 mm
Tebal Wrang	91 mm
(Tebal = Tebal Gading)	

Setelah mendapatkan Ukuran Konstruksi berdasarkan perhitungan *software* dilanjutkan menganalisa kecocokan antara ukuran di lapangan dengan hasil perhitungan *software*.

- a. Gading
Jarak gading di lapangan 400 mm

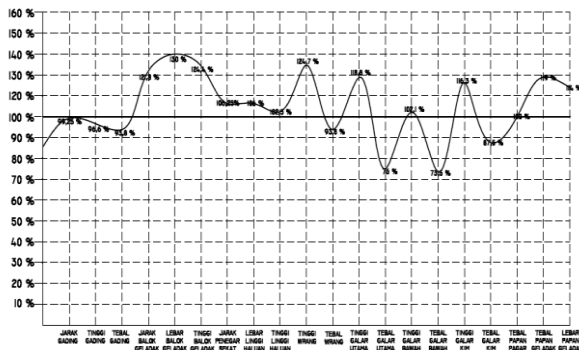
- Jarak gading perhitungan *software* 397 mm.
Kesesuaiannya adalah 99,25 %
- b. Ukuran Gading
Ukuran gading di lapangan
Tinggi : 147 mm
Tebal : 97 mm
Ukuran gading perhitungan *software*
Tinggi : 142 mm
Tebal : 91 mm
Kecocokan tinggi gading adalah 96,6 %
Kecocokan tebal gading adalah 93,8 %
- c. Jarak balok geladak
Jarak balok geladak di lapangan 523 mm
Jarak balok geladak dari *software* 637 mm
Kecocokan adalah 82,1 %
- d. Ukuran balok geladak
Ukuran balok geladak di lapangan
Lebar : 141 mm
Tinggi : 82 mm
Ukuran balok geladak dari *software*
Lebar : 184 mm
Tinggi : 102 mm
Kecocokan lebar balok geladak adalah 76,6 %
Kecocokan tinggi balok geladak adalah 80,4 %
- e. Penegar sekat tubrukan
Jarak sekat tubrukan di lapangan 400 mm
Jarak penegar sekat tubrukan perhitungan *software* 425 mm
Kecocokan antara kedua jarak penegar sekat adalah 94,1 %
- f. Linggi haluan
Ukuran linggi haluan di lapangan :
Lebar : 200 mm
Tinggi : 300 mm
Ukuran linggi haluan hasil *software* :
Lebar : 212 mm
Tinggi : 307 mm
Kecocokan lebar linggi adalah 94,3 %
Kecocokan tinggi linggi adalah 97,7 %
- g. Wrang
Ukuran Wrang hasil pengukuran:
Tinggi : 182 mm
Tebal : 97 mm
Ukuran Wrang hasil *software* :
Tinggi : 227 mm
Tebal : 91 mm
Kecocokan tinggi wrang adalah 80,2 %
Kecocokan tebal wrang adalah 93,8 %
- h. Galar Balok Utama
Ukuran Galar di lapangan:
Tinggi : 292 mm
Tebal : 95 mm
Ukuran Galar perhitungan *software*
Tinggi : 347 mm
Tebal : 71 mm
Kecocokan tinggi galar adalah 84,1 %
Kecocokan tebal galar adalah 75 %
- i. Galar Balok Bawah
Ukuran Galar di lapangan
Tinggi : 191 mm
Tebal : 85 mm
Ukuran Galar hasil *software* :
Tinggi : 195 mm
Tebal : 62,5 mm
Kecocokan tinggi galar adalah 98 %
Kecocokan tebal galar adalah 73,5 %
- j. Galar Balok Kim
Ukuran Galar di lapangan :
Tinggi : 221 mm
Tebal : 64 mm
Ukuran Galar perhitungan *software* :
Tinggi : 257 mm
Tebal : 56 mm
Kecocokan tinggi galar adalah 85,8 %
Kecocokan tebal galar adalah 87,5 %
- k. Papan pagar
Tebal papan pagar di lapangan 43 mm
Tebal papan pagar perhitungan 43 mm
Kecocokan antara kedua jarak penegar sekat adalah 100 %
- l. Papan geladak
Ukuran papan deck di lapangan:
Tebal : 42 mm
Lebar : 250 mm
Ukuran papan deck hasil *software* :
Tebal : 50 mm

Lebar : 285 mm
 Kecocokan papan deck adalah 84 %
 Kecocokan papan deck adalah 87,7 %

Dari analisa di atas dapat dihitung nilai rata-rata kecocokan atau validitas antara ukuran dilapangan hasil pengukuran dengan ukuran hasil software yakni 88,2 %.

Dapat dilihat pada kurva di dibawah ini bahwa terdapat beberapa kurva ukuran konstruksi yang melebihi 100%, artinya hasil dari perhitungan *software* nilainya lebih besar dari pada ukuran konstruksi di lapangan dari KM Albakora. Sementara kurva yang nilainya dibawah 100% artinya hasil dari perhitungan *software* nilainya lebih kecil dari pada ukuran konstruksi di lapangan dari KM Albakora. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa nilai keduanya tidak memiliki perbedaan yang terlalu besar, dan mempunyai kecocokan rata-rata mencapai 88,2 %.

KURVA KECOCOKAN UKURAN KONSTRUKSI ANTARA PERHITUNGAN *SOFTWARE FISHING VESSEL CONSTRUCTION PROGRAM* DENGAN UKURAN KONSTRUKSI LAPANGAN DARI KM ALBAKORA



5. VALIDASI *SOFTWARE* MANUAL

Validasi merupakan tindakan untuk membuktikan kebenaran suatu proses yang sudah mendapatkan hasil yang konsisten sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, dalam validasi terhadap *software* ini penulis mengambil persentase keakuratan antara hasil perhitungan manual dengan perhitungan *software*. Berdasarkan dari data kapal KM albakora dengan ukuran utama L : 21.6 m, B : 5.2 m, H : 2.2 m, seperti pada sub bab sebelumnya di dapat *output software* dan *output* perhitungan manual seperti di bawah ini .

Nama Konstruksi	Dimensi
Jarak Gading	397
Ukuran Gading	142 x 91
Ukuran Gading Ruang Ikan	186 x 74
Jarak Balok Geladak	637
Ukuran Balok Geladak	184 x 102
Ukuran Papan Geladak	50 x 285
Ukuran Lunas Luar ¹	242 x 372
Ukuran Lunas Luar ²	197 x 247
Ukuran Lunas Dalam	205 x 200
Tebal Papan Sekat Tubrukan	50
Jarak Penegar Sekat Tubrukan	425
Ukuran Penegar Sekat Tubrukan	87 x 133
Tebal Papan Sekat Biasa	50
Jarak Penegar Sekat Biasa	530
Ukuran Penegar Sekat Biasa	87 x 133
Ukuran Linggi Haluan	212 x 307
Ukuran Linggi Buritan	212 x 322
Ukuran Wrang ¹	227 x 91
Ukuran Wrang ²	200 x 91
Ukuran Galar Balok Utama	347 x 71
Ukuran Galar Balok Bawah	195 x 62
Ukuran Galar Balok Samping	110 x 110
Ukuran Galar Balok Kim	257 x 56
Tebal Kulit Sisi dan Alas	45
Ukuran Lajur Sisi Atas	550 x 53
Tebal Papan Pagar	43
Ukuran Pondasi Mesin	255 x 248

Berdasarkan hasil dari perhitungan *software* dan perhitungan manual, dapat kita ambil persentase keakuratannya yakni mencapai 100 %.

6. KESIMPULAN

- Dengan perangkat lunak (*software*) ini dapat menentukan ukuran penampang konstruksi kapal perikanan kayu pelayaran lokal dengan input Panjang (L), Lebar (B) dan Tinggi (H) berdasarkan BKI 1996.
- Kecocokan antara ukuran konstruksi perhitungan *software* KM Albakora dengan ukuran konstruksi yang ada di lapangan dari KM Albakora register BKI mendapat nilai persentase kecocokan 88,2%, dan persentase dari validasi antara perhitungan *software* dengan perhitungan manual mencapai 100 %.

Daftar Pustaka

- Ardidja, Supardi. 2007. *Kapal Penangkap Ikan*. Sekolah tinggi Perikanan. Jakarta
- Biro Klasifikasi Indonesia, 1996. *Buku Peraturan Klasifikasi dan Konstruksi Kapal Kayu*. BKI. Jakarta

Connolly, T. dan Begg, C. 2002. ***Database System : A Practical Approach to Design, Implementation, and Management, Third Edition***. California : Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

Daulay Syafrizal, Melwin. 2007. ***Mengenal Hardware-Software dan Pengelolaan Instalasi Komputer***. Yogyakarta : Andi.

Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor KEP.02/MEN/2002

Keputusan Menteri Perhubungan nomor KM. 20 tahun 2006

Maher, M.L., M.B. Balachandran and D.M. Zhang. 1995. ***Case-Based Reasoning in Design***. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Manfaat, D. 1998. ***Computer-based Approach to Effective Utilisation of Spatial Layout Design Experience***. Thesis for Degree of Doctor. University of Strathclyde. Glasgow, Scotland, UK.

Ngumar, H.S, 2004. ***Identifikasi Ukuran Kapal***. Departemen Pendidikan Nasional,


Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta

Pressman, Roger.2001. ***Software Engineering a Proctitioner's Approach Fifth Edition***. New York : Mcgraw-Hill.

Rinaldi, Munir. 2003. ***Metode Numerik***. Informatika: Bandung.

Wahyono, Agung. 2011. ***Kapal Perikanan (Membangun Kapal Kayu)***. Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan. Semarang.

LAMPIRAN HASIL SOFTWARE

<p>UKURAN UTAMA KAPAL</p> <p>L (Panjang Kapal) 21.6 m B (Lebar Kapal) 5.2 m H (Tinggi Kapal) 2.2 m</p>	<p>GELADAK (DECK)</p> <p>Jarak Balok Geladak 637 mm Modul Penampang (100) 50 cm³ Modul Penampang 318 cm³</p> <p>Ukuran Balok Geladak Lebar Balok Geladak 184 mm Tinggi Balok Geladak 102 mm</p> <p>Ukuran Papan Geladak Tebal Geladak 50 mm Lebar Geladak 285 mm</p>	<p>LINGGI</p> <p>Ukuran Linggi Haluan Lebar Linggi 212 mm Tinggi Linggi 307 mm</p> <p>Ukuran Linggi Buritan Lebar Linggi 212 mm (Lebar = Lebar linggi haluan) Tinggi Linggi 322 mm (Tinggi = 105% x Tinggi Linggi Haluan)</p>	<p>GALAR</p> <p>Ukuran Galar Balok Utama Tinggi 347 mm Tebal 71 mm</p> <p>Galar Balok Bawah Tinggi 195 mm Tebal 62 mm</p> <p>Galar Balok Samping Tinggi 110 mm Tebal 110 mm</p> <p>Galar Balok Kim Tinggi 257 mm Tebal 56 mm</p>
<p>GADING</p> <p>Jarak Gading 397 mm</p> <p>Modul Penampang (W100) 77 cm³ Modul Penampang (W) 306 cm³</p> <p>Ukuran Gading Tinggi Gading 142 mm Tebal Gading 91 mm</p> <p>Gading pada Ruang Ikan Modul Penampang (W100) 43 cm³ Modul Penampang (W) 171 cm³</p> <p>Ukuran Gading Tinggi Gading 186 mm Tebal Gading 74 mm</p>	<p>LUNAS</p> <p>Konstruksi yang Hanya Menggunakan Lunas Luar Ukuran Lunas Lebar Lunas 242 mm Tinggi Lunas 372 mm</p> <p>Konstruksi yang menggunakan Lunas Luar maupun Lunas Dalam Ukuran Lunas Luar Lebar Lunas 197 mm Tinggi Lunas 247 mm</p> <p>Ukuran Lunas Dalam Lebar Lunas 205 mm Tinggi Lunas 200 mm</p>	<p>SEKAT KEDAP AIR</p> <p>Sekat Tubrukan Tebal Papan 50 mm Penegar Sekat Tubrukan Jarak Penegar Sekat Tubrukan 425 mm Modul Penampang (100) 63 cm³ Modul Penampang 268 cm³ Ukuran Penegar Lebar 87 mm Tinggi 133 mm</p> <p>Sekat Biasa Tebal Papan 50 mm Penegar Sekat Biasa Jarak Penegar Sekat Biasa 530 mm Modul Penampang (100) 50 cm³ Modul Penampang 265 cm³ Ukuran Penegar Lebar 86 mm Tinggi 133 mm</p>	<p>LAJUR SISI ATAS</p> <p>Lebar 550 mm Tebal 53 mm</p> <p>SISI dan ALAS</p> <p>Tebal Kulit 45 mm</p> <p>PAPAN PAGAR</p> <p>Tebal 43 mm</p> <p>PONDASI MESIN</p> <p>Penampang 333 cm² Ukuran Pondasi Tinggi 255 mm Lebar 248 mm</p>
	<p>WRANG</p> <p>Konstruksi yang Hanya Menggunakan Lunas Luar Ukuran Wrang Tinggi Wrang 227 mm Tebal Wrang 91 mm (Tebal = Tebal Gading)</p> <p>Ukuran Wrang Tinggi Wrang 200 mm Tebal Wrang 91 mm (Tebal = Tebal Gading)</p>	<p>anakan Lunas Luar dan Lunas Dalam</p>	

Gambar. Hasil Output Software