
**PROGRAM KEMITRAAN MASYARAKAT KELOMPOK PENGRAJIN KAPAL
TRADISIONAL KABUPATEN BATANG JAWA TENGAH**

Ratna Dwi Kurniawan¹, Suyanto², Ari Wibawa Budi Santosa³

¹ Teknik Kelistrikan Kapal, Fakultas Teknik, Akademi Teknik Perkapalan (ATP) Veteran
Jl. Pawiyatan luhur IV no. 18, Bendhan Duwur, Gajah Mungkur, Semarang 50235.

² Teknik Kelistrikan Kapal, Fakultas Teknik, Akademi Teknik Perkapalan (ATP) Veteran
Jl. Pawiyatan luhur IV no. 18, Bendhan Duwur, Gajah Mungkur, Semarang 50235

³ Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, S. H. Tembalang, Semarang 50275

Email : Ratnkurniawan@gmail.com

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bermitra dengan kelompok masyarakat pengrajin kapal kayu. Lokasi mitra berada di pesisir utara kabupaten Batang, yakni CV laksana Abadi dan CV Rizky Maulana Bahari. Sebagian besar pembangunan kapal belum dilengkapi gambar teknik mengenai konstruksi lambung kapal maupun gambar teknik lainnya. Hal ini kurangnya SDM yang paham tentang teknik pembangunan kapal secara modern. Oleh karena itu dalam kegiatan ini di berikan pelatihan tentang berbagai ilmu tentang desain kapal, workshop pembuatan gambar Rencana Garis kapal, pelatihan software perkapalan untuk menggambar bentuk lambung kapal, Pendampingan pembacaan gambar teknik bentuk lambung kapal. Metode penyelesaian yang digunakan pada program ini adalah melakukan evaluasi terhadap UKM dan mencari alternatif baru pemecahan masalah. Hasilnya sekarang galangan kapal Batang memiliki staff yang mampu mengoperasikan software perkapalan, mendesain rancang bangun kapal yang hendak dibangun sesuai pesanan. Software Fishipro dapat menentukan karakteristik lambung yang tercelup air, serta dapat menentukan ukuran penampang konstruksi kapal kayu berdasarkan BKI 1996 sehingga produktifitas meningkat.

Kata kunci : galangan, tradisional, desain, kapal, Software , produktifitas Software

PENDAHULUAN

Kabupaten Batang memiliki potensi Galangan kapal tradisional yang dapat dikembangkan sehingga dapat menjadi aset yang berharga bagi bangsa. Para pengrajin kapal kayu ini mampu menghasilkan kapal tipe mini purse seine yang mampu berlayar dalam radius pelayaran 12 – 200 mile laut. Kabupaten Batang memiliki garis pantai yang cukup panjang, yaitu 38,73 km. (www.batang.go.id). Di tinjau dari sumber daya manusia dan sumber daya alam perikanan laut yang ada, maka usaha-usaha yang di kembangkan adalah usaha penangkapan ikan dan usaha pengolahan ikan segar, pengolahan ikan asin, pengolahan ikan asap, tepung ikan, dll. Di samping itu juga memiliki usaha pengadaan sarana dan prasarana yang mendukung usaha-usaha tersebut di atas antara lain usaha galangan kapal, docking kapal, peralatan alat tangkap, SPBU (BBM/solar).

Jumlah kapal nelayan yang bersandar di muara sungai. Jumlah kapal yang beroperasi di sepanjang pantai utara Jawa Tengah kurang lebih 19.652 buah dari berbagai type dan ukuran. Dari jumlah tersebut di Sendang Sekucing terdapat 276 kapal dan perahu, yang terbagi sebagai berikut ; 70% terdiri dari perahu sopek yang mempunyai ukuran yang hampir sama. Kabupaten Batang merupakan salah satu kabupaten yang memiliki potensi untuk produksi kapal. Dilihat dari segi produktifitas galangan, terbukti CV. Laksana Abadi sebagai galangan kapal tradisional pada tahun ini mampu memproduksi kapal berjumlah lebih dari 18 unit / tahun. Kapal-kapal yang dibangun di galangan Laksana Abadi memiliki variasi ukuran yang beraneka ragam, mulai dari kapal dengan ukuran lunas 10 meter, 15 meter, sampai ukuran lunas 25 meter. Produk kapal mereka memiliki beberapa keunggulan dibanding kapal tradisional lain , yaitu: stabilitas yang baik dan mesin utama berada di dalam (*In board engine*). Berdasarkan tingkat produktifitas CV. Laksana Abadi memiliki kapasitas yang cukup baik, ini terlihat dari hasil kapal kayu yang dapat dibangun oleh CV. Laksana Abadi pada tahun 2011.

Tabel 1. Data Pembangunan Kapal Kayu Tahun 2011

JENIS KAPAL	JUMLAH
Purse Seine Tegal 30 Gt	2
Purse Seine 30 Gt	8
Jaring Cumi 30 Gt	4
Kapal Ikan Penampung 46 Gt	3
Kapal Ikan Penampung 50 Gt	1
Kapal Ikan Lunas 21	1
Kapal Ikan Lunas 10	1
Kapal Penarik 20 Gt	1
TOTAL	21

Pengrajin kapal kayu pada Kabupaten Batang walaupun sudah bisa membangun kapal tetapi sebagian besar masih bersifat tradisional. Hal ini dapat terlihat pada saat teknik pembentukan lambung kapal masih menggunakan sistem pembakaran. Data wawancara juga menunjukkan pengrajin kapal di daerah Batang belum memiliki pengetahuan tentang gambar teknik kapal, disebabkan karena tingkat pendidikan SDM yang rendah. Para pengrajin kapal kayu mendapatkan pengetahuan pembangunan kapal secara turun-temurun. Artinya pengetahuan tersebut hanya berdasarkan pengalaman yang diturunkan secara langsung.



Gambar 1. Pembangunan Kapal di Batang belum sesuai standart BKI



Gambar 2. Pembangunan Kapal Kayu Sesuai standarisasi BKI

Pengrajin kapal kayu yang terdapat di Batang memiliki corak yang sangat spesifik terlihat dari bentuk lambung kapal Batang akan sangat berbeda dengan bentuk lambung tipe daerah Juwana sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa bentuk lambung kapal yang dibuat oleh pengrajin kayu kapal Batang akan memiliki kesamaan dari pengrajin satu dan yang lainnya. Selain CV. Satria Laksana Abadi terdapat juga usaha sejenis yang tidak jauh mitra pertama yaitu CV. Rizki Maulana Bahari yang bergerak dibidang pembuatan kapal kayu yang memiliki produktifitas yang lebih kecil dikarenakan masih relatif baru berdiri di tahun 2011. CV. Rizki Maulana Bahari terletak tidak jauh dari CV. Laksana Abadi dikarenakan terletak di daerah yang sama di daerah Kelurahan Karangasem Utara Kecamatan Batang. CV. Rizki Maulana Bahari dapat membuat kapal kayu dari tipe 10 GT hingga 100 GT

Karena sifatnya tradisional, maka acuan dalam pelaksanaan pembangunannya tidak berdasarkan gambar rancang-bangun (*design*) dan spesifikasi teknis yang lengkap, melainkan berdasarkan pengalaman yang dimiliki secara turun-temurun dan mengikuti sistem tradisi masyarakat setempat.

Sehingga proses pembuatan dapat dikatakan menggunakan metode masih sangat tradisional dan Kepercayaan mereka terhadap perkembangan teknologi sangatlah rendah. Hal ini menyebabkan perlunya transfer pengetahuan tentang pembanguan kapal secara modern kepada pengrajin kapal di kabupaten Batang terutama dibidang rancang bangun kapal agar pemahaman masyarakat mengenai rancang bangun kapal lebih baik lagi terutama pada proses pembuatan kapal baru tanpa menghilangkan karakteristik kapal daerah Batang.

Masyarakat pesisir yang membangun kapal tanpa adanya proses perencanaan gambar teknik atau Rencana Garis membuat mereka tidak pernah mengetahui secara pasti bagaimana karakteristik lambung kapal mereka serta kelemahan desain lambung kapal yang dibangun oleh mereka. Sedangkan gambar Rencana Garis merupakan hal yang utama dalam rancang bangun kapal, karena dari Rencana Garis ini kita dapat mengetahui karakteristik kapal. Dari aspek hidrostatis kapal, mesin kapal yang dibutuhkan, propulsi yang tepat serta peralatan kapal lainnya. Minimnya pengetahuan tentang gambar teknik juga menyebabkan para pengrajin kapal tradisional tidak dapat menggambar lambung kapal mereka. Pada pengabdian masyarakat ini, akan dilibatkan beberapa pengrajin kapal, agar terdapat transfer teknologi sehingga kontribusi penelitian ini dapat benar-benar dimanfaatkan oleh pengrajin kapal tradisional, khususnya untuk wilayah Kabupaten Batang Jawa Tengah

METODE

Program kegiatan pengabdian pada masyarakat untuk pengrajin kapal kayu di daerah Batang akan meliputi beberapa kegiatan yang meliputi :

1. Penyuluhan tentang Teknologi Tepat Guna berbasis software
2. Pembuatan Software program Fishipro
3. Sosialisasi program Fishipro dan software perkapalan lainnya
4. Workshop aplikasi Software Fishipro dalam pembuatan Rencana Garis kapal kayu
5. Pendampingan pembuatan gambar desain kapal kayu berbasis software.

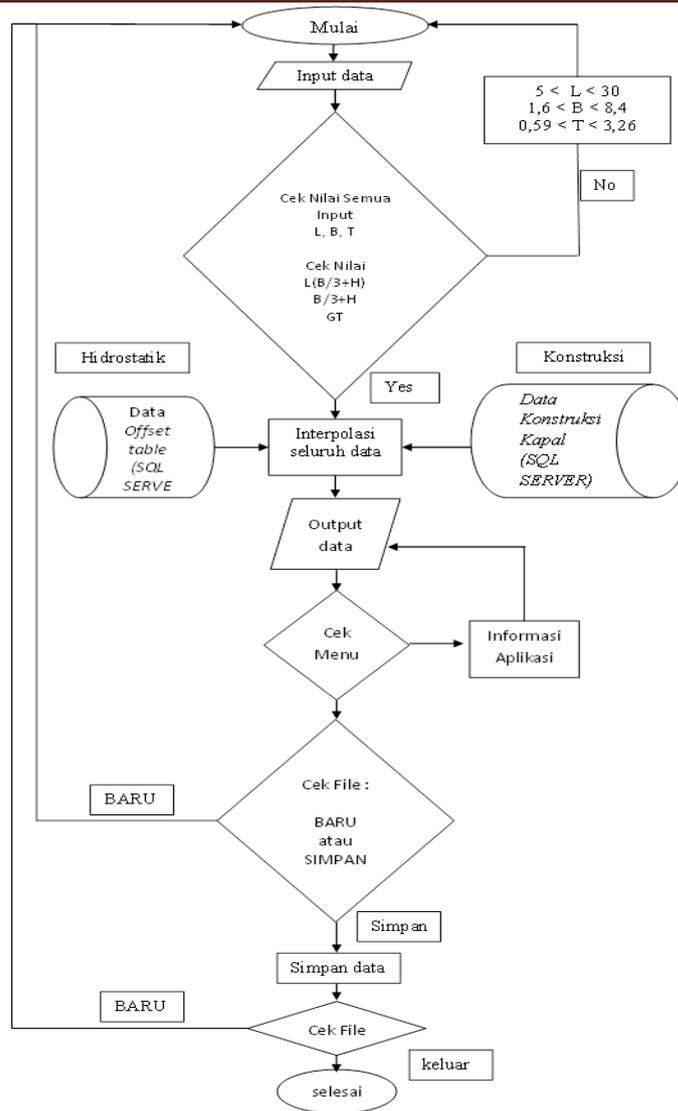
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Software

Software Fishipro atau perangkat lunak yang akan digunakan merupakan program yang didalamnya berisi data lambung kapal kayu kabupaten Batang. Dengan input gross tonnage maka akan muncul gambar desain Rencana Garis berdasarkan GT yang di inginkan. Perancangan software menggunakan program Microsoft Visual Studio 2010. Input data pada software berupa ukuran utama kapal yaitu Panjang (L), Lebar (B), dan Sarat (T). Data diperoleh dengan mengumpulkan database kapal kayu yang pernah dibangun di Galangan Kapal Kayu PT. Satria Laksana Bahari Batang dan dari peraturan klasifikasi konstruksi kapal kayu Biro Klasifikasi Indonesia 1996. Output software berupa grafik hidrostatis disertai data hasil perhitungan hidrostatis, dan konstruksi yang berdasarkan peraturan klasifikasi konstruksi kapal kayu Biro Klasifikasi Indonesia 1996 beserta gambar secara visual konstruksi disertai ukurannya yang berada pada lambung kapal. Lengkungan Hidrostatis digambar sampai sarat penuh dan tidak berlaku untuk kondisi kapal trim. Software yang dihasilkan, maksimal untuk kapal dengan ukuran panjang 30 m.

Pengolahan Data Menggunakan Visual Studio 2010

Pada saat pengolahan data dengan menggunakan software Visual Studio 2010 atau VB.net, Pertama dibuat database system dengan SQL Server lalu dibuat alurnya seperti gambar diatas. Database dibagi menjadi dua yaitu database hidrostatis dan database konstruksi. Pada database hidrostatis berisi offset table sedangkan pada database konstruksi berisi ukuran-ukuran konstruksi. Ketika input data sudah dimasukkan maka akan dilakukan pengecekan pada data yang diinput, jika input data sudah benar, kemudian dilakukan pemanggilan dari database system lalu dengan metode interpolasi linear berdasarkan data yang dimasukkan ditambah dengan database yang dipanggil maka akan menghasilkan nilai output data. Setelah output data bisa dilihat dengan mengecek menu pada software maka user akan diberikan pilihan untuk menyimpan data, menghitung data baru, atau keluar/ menutup aplikasi.



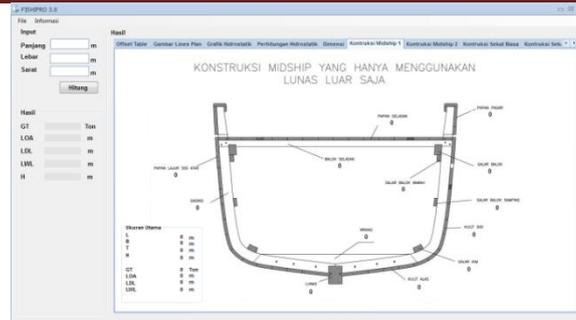
Gambar 3. Alur Algoritma Software

Input Data (Data Masukan)

1. Input data berdasarkan Ukuran utama kapal yaitu Panjang (L lunas), Lebar (B), dan Sarat (T) dengan catatan range Panjang (5 m – 30 m), Lebar (1.6 m – 8.4 m), dan Sarat (0.59 m – 3.56 m), lalu untuk range nilai $L(B/3+H)$ yaitu $35 \text{ m}^2 - 260 \text{ m}^2$ dan $B/3+H$ yaitu 2,4 m – 8 m.

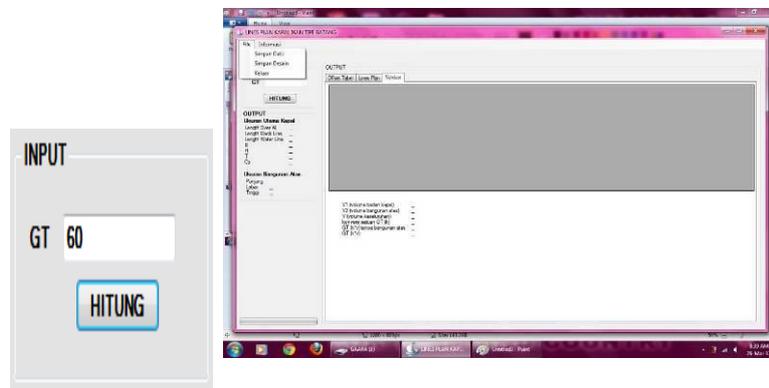


Gambar 4. Interface Input Data pada Software



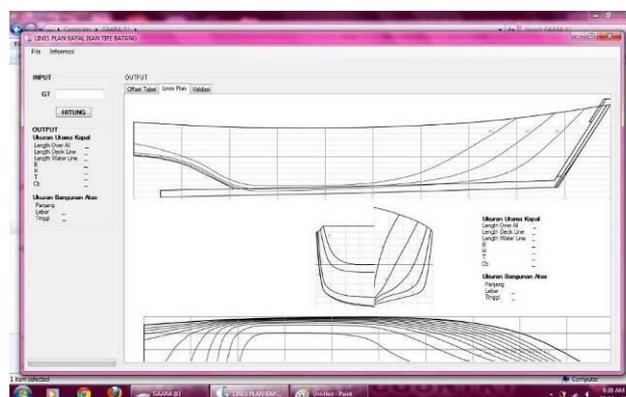
Gambar 5. Interface Software

2. Input data berdasarkan GT kapal



Gambar 6. Input interface GT pada Fishipro untuk kapal kayu

Setelah input dari GT maka langkah selanjutnya akan dicari bentuk lambung kapal yang sesuai GT yang di inginkan dengan cara interpolasi yang terdapat pada database yang ada maka setelah dilakukan perhitungan dan telah memenuhi kriteria inputan maka hasil dari software tersebut adalah koordinat lambung kapal kayu yang sama seperti yang pengrajin bangun. Database yang digunakan oleh perancang software adalah kapal kayu yang pernah dibuat oleh pengrajin atau kapal kayu kabupaten Batang sehingga karakteristik kapal akan sama dengan yang dibuat oleh pengrajin kapal kayu. Output dari software dapat digunakan untuk penggambaran Rencana Garis kapal bangunan baru.



Gambar 7. Tampilan interface Rencana Garis Software Fishipro

Hasil output dari *software* FISHIPRO 3.0 yang didapat bisa dilihat dari meng-klik *menu bar* yang dikehendaki.

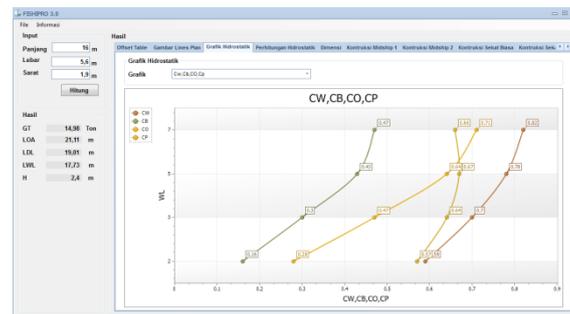
STATION	WL0	WL0.5	WL1	WL1.5	WL2	WL2.5	WL3	WL4	WL5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 8. *menu bar.*

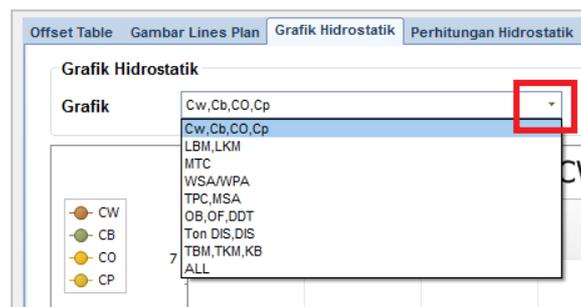
Dari memilih menu bar tersebut bisa dilihat :

1. *Offset table*
2. Grafik hidrostatik
3. Perhitungan hidrostatik
4. Dimensi
5. Konstruksi Midship 1
6. Konstruksi Midship 2
7. Konstruksi Sekat Biasa
8. Konstruksi Sekat tubrukan
9. Tampak atas
10. Tampak samping

Sebagai contoh dari hasil output tersebut bisa dilihat dari gambar dibawah ini :



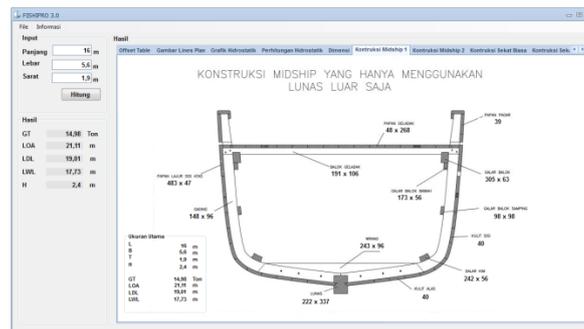
Gambar 9. *Interface output Grafik Hidrostatik.*



Gambar 10. Tombol panah untuk mengeluarkan pilihan pada Interface output Grafik Hidrostatik.



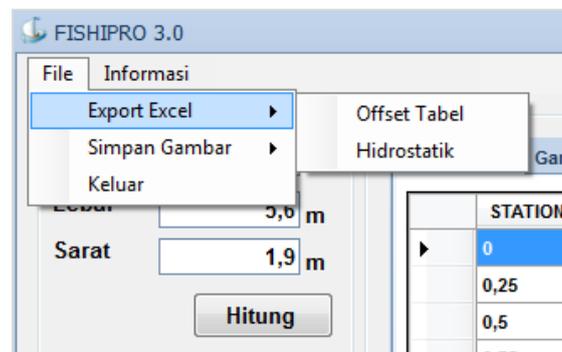
Gambar 11. Interface output Dimensi.



Gambar 12. Interface output Konstruksi Midship 1 yaitu gambar visual konstruksi midship yang hanya menggunakan lunas luar saja.

Proses Penyimpanan Data

Hal terpenting dalam pembuatan software berbasis database adalah hasil dari perhitungan atau analisa, gambar grafik, dan gambar dari software ini dapat disimpan sehingga apabila membutuhkan data yang sama maka bisa mengambil data yang sebelumnya telah tersimpan. Untuk menyimpan data offset table dan Hidrostatik, tabel tab simpan data terdapat pada menu File, Export Excel, kemudian ada pilihan untuk menyimpan data offset table dan Hidrostatik. Data yang disimpan berupa file Microsoft Excel dengan pilihan tipe file xls (*.xls) untuk ms. Office 2003 dan tipe filexlsx (*.xlsx) untuk ms.Office 2007.



Gambar 13. Interface penyimpanan Data Tabel.

Sedangkan untuk *offset table* dapat digunakan untuk menggambar Rencana Garis kapal dimana dari tabel tersebut maka akan didapatkan bentuk awal dari kapal kayu tipe Batang yang didapatkan dari database program Fishipro yang mana merupakan kumpulan data kapal kayu tipe Batang. Pada gambar 8 menunjukkan tampilan pada program Fishipro untuk offset table

OUTPUT LINES PLAN														
Offset Table (gambar Lines Plan Validasi)														
BODY PLAN (meter)														
STATION	BASE	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WL6	DWL	WL8	WL9	WL10	WL11	WL12	WL13
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.69	1.94	2.06	2.15	2.23	2.25
1	0	0	0	0	0	0.79	1.94	2.12	2.21	2.29	2.36	2.4	2.42	2.48
2	0	0	0.59	1.94	2.24	2.32	2.37	2.41	2.44	2.46	2.49	2.5	2.53	2.53
3	0	0	1.98	2.28	2.37	2.41	2.45	2.49	2.5	2.53	2.54	2.57	2.58	2.58
4	0	0	1.95	2.29	2.37	2.42	2.46	2.5	2.53	2.56	2.58	2.59	2.61	2.61
5	0	0	1.49	2.16	2.31	2.37	2.42	2.46	2.5	2.53	2.56	2.59	2.61	2.62
6	0	0	0.6	1.53	1.91	2.07	2.16	2.24	2.32	2.37	2.44	2.48	2.53	2.54
7	0	0	0.22	0.79	1.14	1.43	1.64	1.78	1.91	2.03	2.12	2.23	2.31	2.37
8	0	0	0.08	0.31	0.51	0.66	0.81	0.96	1.1	1.26	1.42	1.57	1.73	1.97
9	0	0	0	0.01	0.05	0.12	0.18	0.26	0.35	0.45	0.56	0.69	1.13	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

BUTTOCK LINE (meter)											
BUTTOCK LINE	AP	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST9	FP
BL 1	2.28	1.89	0.64	0.21	0.25	0.43	0.67	0.91	1.63	3.84	0
BL 2	2.39	1.96	0.71	0.27	0.34	0.6	0.88	1.5	3.05	0	0
BL 3	3.02	2.32	1	0.64	0.67	0.82	1.4	2.76	4.47	0	0
SHEER	0.31	0.16	0.04	0	0	0.03	0.13	0.28	0.54	0.9	1.47

Gambar 14. Tampilan interface offset table Software Fishipro

Pembuatan Modul Pelatihan dan Makalah materi presentasi

Untuk memudahkan dalam pembelajaran ke Mitra maka dibuatkan Modul Pembelajaran *Software*, Modul Teknik Menggambar Rencana Garis Kapal, Rancang Bangun Kapal Sesuai standar Biro klasifikasi Indonesia tentang kapal kayu.

Pelatihan TOT bagi mahasiswa yang akan dilibatkan sebagai instruktur pelatihan Aplikasi Software.

Kegiatan ini merupakan langkah pembelajaran untuk menyiapkan para mahasiswa yang akan di libatkan menjadi instruktur pelatihan. Untuk menguasai materi, memahami analisis situasi kondisi mitra diawali dengan studi visit ke galangan kapal tradisional di kabupaten Batang. Jumlah mahasiswa yang di libatkan dan mengikuti TOT selama 4 hari ada 8 mahasiswa. Output dari tahapan ini adalah para instruktur dapat mengaplikasikan software dan mampu menjelaskan materi dengan latihan dan penilaian yang telah disiapkan.

Pelatihan Teknik Rancang Bangun Kapal Secara Modern (Sesuai standar Biro Klasifikasi Indonesia tentang kapal kayu)

Upaya meningkatkan kualitas hasil bangunan kapal baru pada pengrajin kapal tradisional dengan cara mengadakan workshop mengenai rancang bangun kapal secara modern. Dimulai dari pembuatan kapal yang menggunakan kaidah perancangan kapal yang benar yaitu pembuatan gambar teknik (Rencana Garis, Rencana Umum dll), proses produksi kapal dan pemahaman penggunaan gambar teknik.

Pelatihan Menggambar Rencana Garis Kapal

Karena kapal yang dibangun para pengrajin merupakan desain yang secara turun menurun belum melalui proses gambar detail desain kapal. Hal ini menyebabkan desain kapal dianggap sudah baik tanpa harus perbaikan desain. Disisi lain pihak para pengrajin tidak tahu secara pasti kehandalan dari desain tersebut secara teknis. Terkadang pembuatan kapal baru untuk 30 GT dapat melenceng 48 GT. Hal ini dikarenakan tidak diketahuinya volume kapal yang sebenarnya sehingga material yang seharusnya untuk 30 GT pun akan membengkak menjadi 48 GT. Akibatnya pembangunan juga akan lebih lama yang dikarenakan adanya penambahan volume pekerjaan yang seharusnya 30 GT akan menjadi 48 GT.

Pelatihan Software desain kapal untuk peningkatan SDM galangan kapal

1. Workshop Pembuatan Gambar Rencana Garis Dengan *Software*
2. Workshop Pembangunan Kapal Dari Gambar (*pembacaan Gambar Konstruksi Kapal*)

KESIMPULAN

1. Kondisi saat ini pembangunan kapal kayu masih konvensional, kaidah rancang bangun kapal kurang diperhatikan. Tidak adanya gambar teknik pra pembangunan kapal, masih menggunakan perkiraan pengrajin.

2. Dengan Pelatihan peningkatan SDM / Pengrajin kapal kayu, galangan lebih mengerti pentingnya rancang bangun kapal secara modern dibandingkan metode yang terdahulu.
3. Adanya perbaikan teknik rancang bangun kapal dimulai dengan adanya gambar teknik dalam pembuatan bangunan kapal baru, serta dalam pembuatan kapal berdasarkan standar BKI kapal kayu.
4. Para pengrajin galangan kapal di batang telah mengenal software desain kapal dan mampu mengoperasikannya .

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kemenristek DIKTI yang telah membiayai program pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Wibawa , Eko Sasmito Hadi, 2006, Kajian Stabilitas Kapal Ikan type purse seine di Kabupaten Batang. Majalah Kapal Vol III no 1 Hal 10 – 16. Fakultas Teknik – Universitas Diponegoro – Indonesia
batangkab.go.id. t.thn. www.batangkab.go.id (diakses oktober 2013).
- BKI. *Buku Peraturan Klasifikasi dan Konstruksi Kapal Kayu*. 1996.
- Biran, A.B., 2003. *Ship Hydrostatics and Stability*. USA: Butterworth-Heinemann
- Jogiyanto, H M. *Analisis & Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta
- Parsons, Michael G. 2003. *Ship Design and Construction Volume II*. Jersey City : The Society of Naval Architect and Marine Engineering.
- Rawson, KJ., Tupper, EC., 2001, *Basic Ship Theory (Hydrostatics and Strength)*, Butterworth Heinemann, Newdelhi.
- Sunyoto, Andi. *Pemrograman Database dengan Visual Basic dan .* Yogyakarta: Andi Offset, 2007.
- Wibawa BS, Ari, 2010. *Bahan Ajar Teori Bangunan Kapal*, BP-UNDIP Press, Semarang, Indonesia.