

ISBN: 978-602-71063-0-7

# Prosiding

## Seminar Nasional Kelautan IX

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan

*Universitas Hang Tuah*

24 April 2014

Kemandirian dalam Rekayasa Teknologi Kelautan  
dan Pengelolaan Sumberdaya Laut

Editor:  
Muh. Taufiqurrohman  
Urip Prayogi  
Hari Subagio  
Supriyatno Widagdo



**D~NET**  
THE QUALITY INTERNET SERVICE PROVIDER



**PROSIDING :  
SEMINAR NASIONAL KELAUTAN IX**

Kemandirian dalam Rekayasa Teknologi Kelautan  
dan Pengelolaan Sumberdaya Laut

Copyright © FTIK UHT, 2014

Editor:  
Muhammad Taufiqurrohman  
Urip Prayogi  
Hari Subagio  
Supriyatno Widagdo

Desain sampul: Muhammad Taufiqurrohman

Diterbitkan oleh FTIK UHT

FTIK UHT:  
Jl. Arif Rahman Hakim No. 150,  
Surabaya 60111. Telp. 031-5945864  
Web: [www.hangtuah.ac.id](http://www.hangtuah.ac.id)

Isi di luar tanggungjawab percetakan

---

## SEMINAR NASIONAL KELAUTAN IX

Kemandirian dalam Rekayasa Teknologi Kelautan  
dan Pengelolaan Sumberdaya Laut



FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KELAUTAN

*Universitas Hang Tuah*

Graha Samudra Ganesha, 24 April 2014

FTIK-UHT Press

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	i
<b>SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS HANG TUAH</b> H. Mochamad Jurianto, S.E., M.M.	iii
<b>SUSUNAN PANITIA PENYELENGGARA SEMINAR</b>	v
<b>DAFTAR ISI</b>	vi
<b>PEMBICARA KUNCI</b>	
1. <b>Pendekatan Keamanan dalam Pengelolaan Sumber Daya Kelautan</b> Laksamana TNI Dr. Marsetio Kepala Staf Angkatan Laut	1-15
2. <b>Kemandirian dalam Rekayasa Teknologi Kelautan dan Pengelolaan Sumberdaya Laut</b> Moch Nurhudah Kepala Bidang Program, Monitoring dan Evaluasi Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan BAPSDMKP-KKP	1-17
<b>MAKALAH UTAMA</b>	
1. <b>Teknologi Produksi dan Material Alter-natif dalam Pembangunan Kapal Pe-nangkap Ikan untuk Memenuhi Kebu-tuhan Kapal Nelayan Secara Nasional</b> Dr. Akhmad Basuki Widodo Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah Surabaya	1-7
<b>KOMISI: A1 (SOSIAL, EKONOMI, BUDAYA)</b>	
1. <b>Peran Forum Koordinasi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Kabupaten Pati Terhadap Eksistensi Hutan Mangrove</b> Herna Octivia Damayanti	A1-1
2. <b>Pengelolaan UMKM Berbasis SIDA dengan Mempertimbangkan Kearifan Lokal Melalui Pengembangan Kebutuhan Bahan Baku Lokal sebagai Substitusi Produk Unggulan Mamin Kota Mojokerto</b> Nengah Dwianita K., Sri Gunani Partiw, I Ketut Gunarta, Irtanto, Mokh Wirai	A1-9
3. <b>Pengembangan Model Sistem Dinamik Klaster Industri Perikanan Berkelanjutan pada Klaster Industri Perikanan Muncar</b> Ratna Purwaningsih	A1-16



# PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PRODUKSI DAN MATERIAL ALTERNATIF DALAM PROSES PEMBANGUNAN KAPAL PERIKANAN UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN KAPAL NELAYAN SECARA NASIONAL.<sup>1)</sup>

oleh :  
Akhnad Basuki Widodo <sup>2)</sup>

## PENDAHULUAN.

ASEAN *Economic Community* (AEC), telah disepakati oleh negara anggota ASEAN dalam Bali Concord II tahun 2003. AEC merupakan salah satu tujuan integrasi ekonomi regional pada tahun 2015. ASEAN *Economic Community* merupakan agenda bersama negara-negara ASEAN dengan tujuan menjadikan ASEAN sebagai: 1) pasar dan basis produksi tunggal, 2) kawasan ekonomi yang kompetitif, 3) wilayah pengembangan ekonomi yang merata, dan 4) daerah sepenuhnya terintegrasi ke dalam ekonomi global. Pada tahun 2015 memiliki masalah dan tantangan tersendiri bagi negara-negara Asia Tenggara.

Sebagai konsep integrasi ekonomi ASEAN, ASEAN *Economic Community* akan menjadi babak baru dimulainya hubungan antarnegara ASEAN sebagai *single market* dan *single production base* meliputi *free trade area*, penghilangan tarif perdagangan antar negara ASEAN, pasar tenaga kerja dan modal yang bebas, serta kemudahan arus keluar-masuk prosedur antarnegara ASEAN. Melalui ASEAN *Economic Community* ini juga, ASEAN akan mengukuhkan ekonomi yang berbasis kesejahteraan.

Untuk mencapai semuanya itu, Indonesia harus mulai menyiapkan strategi apa yang dipakai agar mampu bersaing di pasar bebas nanti yang hanya sisa menghitung hari. Tentunya dibutuhkan kesadaran dari masing-masing pribadi apa yang akan dilakukan nanti agar mampu bersaing. Terutama bagi orang-orang yang memiliki kekuasaan bagaimana ia menuntun masyarakat-masyarakatnya agar mampu bersaing pada pasar bebas nanti dengan negara-negara Asia lainnya.

Strategi-strategi yang bisa dipakai misalnya lebih meningkatkan pemeriksaan ekspor-impor secara bersih, perlunya stabilitas politik, pemerintah harus bersikap bersih jauh dari korupsi, ketertiban sosial, adanya **inovasi teknologi** dan ketersediaan infrastruktur yang memadai. Dengan adanya strategi-strategi ini diharapkan pada 2015 nanti Indonesia tidak ketinggalan jauh karena Indonesia memiliki banyak sumber daya alam yang bisa dimanfaatkan. Namun untuk mencapai semuanya itu dibutuhkan juga sumber daya manusia yang ahli dalam bidang-bidang tertentu, meningkatkan pendidikan, dan *memanfaatkan sumber daya alam yang ada sebaik-baiknya sehingga meningkatkan pengelolaan produksi bahan baku* agar masyarakat Indonesia memiliki standart kesejahteraan ekonomi yang memadai.

Dengan adanya Inpres No. 1 tahun 2010 tentang percepatan Pelaksanaan Prioritas Pembangunan Nasional 2010 salah satunya adalah penyediaan kapal

- 
- 1). Disampaikan dalam Seminar Nasional Kelautan ke IX, Kemandirian dalam Rekayasa Teknologi Kelautan dan Pengelolaan Sumberdaya Laut, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah Surabaya, 24 April 2014.
  - 2). Dosen Tetap Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Kepala UPT Kerjasama dan Humas, Kepala International Office, Universitas Hang Tuah (UHT) Surabaya

nelayan diberbagai daerah dan adanya rencana standarisasi kapal penangkap ikan ikan, maka dengan melihat permasalahan tersebut diatas, bahwa pembuatan kapal secara lengkap lepas terurai atau yang dikenal dengan kapal *completed knockdown* merupakan jawaban yang tepat. Dalam sistem ini, semua komponen kapal dibuat secara *pre fabrication*. Dengan sistem pembuatan kapal secara *completed knockdown* diharapkan galangan-galangan kapal tradisional mampu membangun kapal dalam waktu yang relatif singkat dan cepat serta murah. Hal ini disebabkan bahwa material dan komponen kapal telah tersedia. Sedangkan murah karena komponen kapal tersebut dibuat secara massal, sehingga biaya produksinya dapat ditekan serendah-rendahnya. Selain itu, karena bahan dan komponen kapal kayu tersebut dibuat dengan sistem komposit, yaitu bahan terbuat dari dua atau lebih lapis kayu. Sehingga bahan dengan ukuran dan spesifikasi tertentu dapat dibuat sesuai dengan persyaratan yang ada. Bahan ini dapat diproduksi dengan ukuran yang tidak terbatas.

Sehingga tujuan dari pembangunan perikanan tangkap yang meliputi peningkatan kesejahteraan nelayan, menjaga sumber daya kelautan, meningkatkan kontribusi subsektor perikanan terhadap perekonomian nasional (*pro Growth*), penyediaan tenaga kerja (*pro Job*) dan pengentasan kemiskinan (*pro Poor*) serta standarisasi kapal ikan yang rencananya akan dimulai pada tahun 2011 akan terwujud

Selain itu, dengan diluncurkan program MP3EI dalam rangka mempercepat perkembangan ekonomi nasional, yang memberikan kesejahteraan rakyat dan mengurangi kemiskinan dan pengangguran. Pemerintah berperan dan proaktif, serta aktif untuk melakukan percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi, termasuk menyusun masterplan, karena pengalaman menunjukkan ekonomi suatu negara tidak boleh hanya diserahkan kepada mekanisme pasar, hanya mengikut hukum-hukum kapitalisme yang fundamental.

Berbagai hasil kajian penelitian, selama ini, tentang kehidupan sosial ekonomi masyarakat nelayan telah mengungkapkan bahwa sebagian besar dari mereka, khususnya yang tergolong nelayan buruh atau nelayan-nelayan kecil, hidup dalam kubangan kemiskinan. Kemampuan mereka untuk memenuhi kebutuhan dasar minimal kehidupan sehari-hari sangat terbatas. Bagi masyarakat nelayan, diantara beberapa jenis kebutuhan pokok kehidupan, kebutuhan yang paling penting adalah pangan. Adanya jaminan pemenuhan kebutuhan pangan setiap hari sangat berperan besar untuk menjaga kelangsungan hidup mereka (Kusnadi, 2006). Selanjutnya Kusnadi (2006) mengidentifikasi sebab-sebab pokok yang menimbulkan kemiskinan nelayan salah satunya adalah : belum adanya kebijakan dan aplikasi pembangunan kawasan pesisir dan masyarakat nelayan yang terintegrasi atau terpadu di antara para pelaku pembangunan.

Potensi sumber daya laut atau ikan di Propinsi Jawa Timur hampir mencapai 2 juta ton pertahun. Sedangkan produksi lestari laut sebesar 1.25 juta ton pertahun. Untuk menjamin kelestarian ikan yang ada di laut, maka jumlah produksi SDI (sumber daya ikan) tersebut yang boleh ditangkap hanya sekitar 80 % nya saja atau sekitar 1 juta ton pertahun. Potensi tersebut menyebar di perairan laut Jawa, Selat Madura, selat Bali dan laut selatan atau samodra Indonesia. Dari jumlah sumber daya ikan yang diperbolehkan untuk ditangkap tersebut, diperebutkan lebih kurang 250 ribu nelayan,



Dari data dan gambaran diatas, menunjukkan potensi sumber daya ikan yang ada diwilayah Jawa Timur hanya dimanfaatkan separonya saja oleh para nelayan. Dari data tersebut diatas, menunjukkan juga bahwa diwilayah utara Jawa kondisinya sudah mulai jenuh (*overfish*), sehingga perlu dikembangkan wilayah pencarian ikan yang masih mempunyai produksi sumber daya ikan berlimpah. Wilayah selat Bali dan laut selatan Jawa atau Samodra Indonesia pemanfaatan sumber daya ikannya masih jauh dari optimal, rata2 masih disekitar 35 %.

Nasib nelayan di Jawa Timur khususnya dan di Indonesia pada umumnya masih dalam tingkat kesejahteraan yang menyedihkan, tetapi masih memberi harapan pada dunia perikanan. Sebagai contoh nelayan di Jawa Timur (Jatim), pada kuartal ke-3 tahun 2011 mulai bangkit seiring meningkatnya hasil budi daya dan ikan tangkap. Dengan kondisi tersebut, proyeksi ikan budi daya sebesar 944 ribu ton sampai tahun 2014 akan dicapai. Menurut Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Jawa Timur, sejak dilakukan revitalisasi lahan, hasil ikan budi daya tahun ini mengalami peningkatan signifikan dibanding 2010 yang mencapai 760 ribu ton. Sampai dengan kuartal ke-3 tahun 2011, hasil ikan budi daya sebanyak 621 ribu ton yang terdiri dari ikan kakap, udang vaname, udang windu, lele, bandeng, dan lain-lain. Tahun 2014, ditargetkan hasil ikan budi daya bisa mencapai 944 ribu ton dari lahan seluas 45 ribu hektare terdiri dari lahan intensif, semi, dan tradisional.

Kapal-kapal perikanan di Jawa Timur sampai dengan saat ini masih didominasi oleh perahu atau kapal tradisional. Kapal jenis tersebut, biasanya dibuat atau dibangun dengan bahan kayu dan proses pembuatannya yang sangat sederhana atau tradisional. Kapal dengan ukuran sampai 30 GT (*Gross Tonnage*) dibangun oleh pengrajin kapal tradisional yang proses dan perencanaannya secara sederhana (tradisional). Pembangunan kapal ini dibangun dengan tidak menggunakan rancang bangun kapal dan spesifikasi yang memadai. Segi negatif dari kapal tradisional ini : (1), boros akan bahan baku, (2), kapal yang dihasilkan belum tentu sesuai dengan yang diharapkan dan (3), mempunyai performance yang kurang (tidak) baik.

### TEKNOLOGI PROSES PRODUKSI.

Diera otonomi kedepan, wilayah operasional kapal ikan harus mampu beroperasi lebih dari 12 mil garis pantai, mengingat kondisi perikanan di wilayah dibawah 12 mil saat ini cukup memprihatinkan. Seperti diuraikan pada bab terdahulu bahwa pemanfaatan potensi laut kita masih jauh dari potensi yang ada, apalagi ditambah dengan ZEE yang mencapai 200 mil dari garis pantai. Untuk dapat beroperasi di wilayah tersebut diperlukan - paling tidak kapal dengan ukuran *panjang antara garis tegak* lebih dari 15 meter. Maksudnya besar atau panjang kapal yang menyentuh air

sepanjang 15 meter. Kapal dengan ukuran ini biasanya mempunyai kapasitas diatas 30 GT (*Gross Tonnage*) yaitu kapasitas secara keseluruhan termasuk awak kapal, bahan bakar dan air tawar berkapasitas 40 ton.

Dari sini dapat diketahui bahwa kapal tersebut mempunyai kapasitas untuk hasil tangkapan ikan sekitar 25 ton. Selain itu kapal dengan ukuran tersebut mampu beroperasi atau wilayah jelajah hingga 200 mil atau wilayah ZEE. Didalam merancang kapal ini memang diperuntukkan untuk wilayah jelajah yang mampu diluar zone 12 mil hingga 200 mil dari garis pantai tetapi mempunyai ukuran yang tidak terlalu besar hingga dapat bermanuver dengan lincah. Disamping itu dengan ukuran sebesar ini kapal masih tergolong sebagai kapal rakyat sehingga belum diwajibkan mengikuti standar klasifikasi kapal kayu internasional, sesuai dengan kesepakatan TORRE MOLINOS 1977 tentang keselamatan kapal-kapal ikan. Galangan kapal rakyatpun saat ini sudah banyak yang mampu memproduksi kapal dengan ukuran tersebut dengan cara-cara tradisional, sehingga pemilihan ukuran ini memenuhi kriteria baik dari segi hukum maupun segi pelaksanaannya.

Untuk mengetahui seberapa besar komponen kapal kayu tradisional dapat digantikan dengan komposit kayu, maka perlu identifikasi penggolongan komponen kapal tersebut. Dengan melihat bentuk komponen serta posisi dimana komponen konstruksi tersebut ditempatkan dapat diperoleh gambaran spesifikasi komposit kayu yang diperlukan untuk komponen tersebut. Selain itu klasifikasi ini juga dapat dipakai sebagai langkah awal untuk mempersiapkan produksi komponen kapal individual secara massal, yaitu dengan penomoran komponen secara baku sehingga proses produksi komponen tersebut dapat dengan mudah diidentifikasi

## **MATERIAL ALTERNATIF.**

Penggunaan bambu dibidang konstruksi sampai saat ini masih sangat terbatas dan hanya digunakan pada konstruksi ringan saja. Pengembangan penggunaan bambu dibidang struktur, khususnya dibidang pembangunan kapal, dapat dikatakan masih belum tersentuh. Dengan adanya teknologi laminasi dan dengan perlakuan tertentu, diharapkan pemanfaatan bambu dapat diperluas pada penggunaan dibidang struktur dan dibidang perkapalan, khususnya kapal non baja.

Dari hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan selama 2 (dua) tahun (2012-2013) ditunjukkan bahwa laminasi bambu betung (*Dendrocalamus asper*) dikombinasikan dengan kayu sengon (*Paraserianthes falcataria*) mempunyai sifat fisis dan sifat mekanis yang lebih baik dibandingkan dengan kayu jati, yang selama ini digunakan sebagai bahan pembangunan kapal kayu. Sebagai bahan pembangunan kapal perikanan, laminasi Bambu Betung dan kayu Sengon mempunyai kerapatan (*density*) yang lebih rendah dibandingkan dengan kayu jati. Kerapatan bahan sangat berpengaruh terhadap berat kapal (*weight calculation*) yang akhirnya akan berpengaruh pula terhadap ruang muat (palka), kecepatan kapal dan kebutuhan akan bahan bakar.

Dari pelaksanaan pengujian yang telah dilakukan, bahwa laminasi bambu betung dan kayu sengon mempunyai kekuatan sisa (*residual strength*) yang lebih tinggi dibandingkan dengan kayu jati, artinya laminasi bambu tahan terhadap beban dinamis, dimana pada struktur kapal gaya yang bekerja adalah beban dinamis (*dynamic loading*). Hal ini menunjukkan bahwa laminasi bambu mempunyai ketahanan atau sifat kelelahan (*fatigue characteristic*) yang lebih baik. Sifat ini berhubungan dengan masa pakai (*life time*) penggunaan kapal.

Hasil penelitian ketahanan laminasi bambu betung dengan kayu sengon terhadap serangan binatang laut dalam penelitian ini dilakukan selama 9 bulan. Penelitian ketahanan laminasi bambu

terhadap serangan binatang laut dilakukan diperairan Kepulauan Seribu (pulau Rambut). Hal ini dikarenakan perairan disekitar pulau Rambut relatif masih belum tercemar dan mampu mempresentasikan serangan binatang laut pada keadaan yang sebenarnya.

Hasil penelitian ini, laminasi dipakai sebagai dasar pembuatan disain kapal ikan (*general arrangement*) dengan ukuran 5 GT dengan spesifikasi : panjang kapal 10.00 meter, lebar kapal 2.70 meter dan tinggi kapal 1.70 meter.

### **IMPLIKASI POSITIF.**

Dampak ekonomis dari pembangunan kapal kayu dengan sistem *completed knockdown* adalah akan tumbuh dan berkembangnya industri penunjang yang berhubungan kapal kayu ini. Seperti, saat ini industri perekat yang khusus memproduksi perekat tipe *marine use* (phenol dan resorcinol) mulai mengalami penurunan yang sangat drastis. Hal ini disebabkan konsumsi perekat jenis ini semakin menurun karena memang belum familiernya penggunaan perekat dalam proses pembangunan kapal. Padahal proses pembangunan kapal dengan sistem ini sudah menunjukkan keunggulannya. Selain itu, dengan teknologi *completed knockdown*, dapat menumbuhkan industri kecil atau industri rumah tangga untuk membuat komponen-komponen kapal kayu. Industri komponen kapal *completed knockdown* akan diberikan kepada masyarakat pesisir, sehingga akan memberikan lapangan kerja bagi masyarakat pesisir.

Permintaan akan bambu, menimbulkan gairah bagi petani bambu untuk menanam yang pada akhirnya akan menyediakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat desa. dan hal ini akan berdampak pen unjukan penduduk di kota2 besar akibar urbanisasi.

Dampak ekonomis lainnya adalah adalah pemanfaatan bahan baku kayu yang sangat efisien, sehingga akan meningkatkan nilai jual/ekonomis dari produk yang dihasilkan.

### **Kontribusi Terhadap Sektor Lain.**

Kontribusi terhadap sektor lain adalah pemanfaatan kayu yang sangat efisien, sehingga isu lingkungan hidup yaitu berupa penebangan kayu liar (*illegal logging*) dan penggundulan hutan dapat diperkecil.

Penyediaan sumber air yang lebih baik mutunya yang diakibatkan penebangan kayu yang terencana dan tidak melampui batas tebang dapat terjamin. Mencegah erosi dan banjir yang akhir2 ini terjadi hampir disetiap kota di negara kita.

### **PENUTUP**

Dengan kelebihan dan keunggulan pembangunan kapal perikanan yang bahan dasar utamanya adalah laminasi bambu dan dibangun dengan sistem *completed knockdown* maka diharapkan masyarakat pesisir yang mencakup masyarakat pembuat kapal kayu atau industri galangan kapal rakyat, para nelayan dan penduduk disekitarnya, serta petani bambu akan dapat meningkatkan kesejahteraan, mengurangi penggangguran dan membuka lapangan pekerjaan serta mencegah urbanisasi kekota.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Anonim, (1985), *The Gougeon Brothers on Boat Construction, Wood & West System\** Materials (New Revised, Fourth Edition), Trademark of Gougeon Brothers, Inc., USA

2. -----, (1996), *Buku Peraturan Klasifikasi dan Konstruksi Kapal Laut, Peraturan Kapal Kayu*, Biro Klasifikasi Indonesia. Bina Hati, Jakarta.
3. -----, (2010). *Tipe Perahu Perikanan di Jawa Timut*. Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur. Surabaya.
4. -----, (2010). *Jenis-jenis Penangkap Ikan dan Alat Bantu Penangkapan Ikan di Jawa Timut*. Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur. Surabaya.
5. Ananda S, Ichikawa Y, Munelata, Nagase Y and Shimizu H. 1996. *Fiber Texture and Mechanical Graded Structure of Bamboo*. Dep. of Mechaniccal Engineering, Gumme University. Japan.
6. ASTM E-739. 1988. *Standard Practice for Statistical Analysis of Linier or Linearized Stress-Life (S-N) and Strain-Life ( $\epsilon$ -N) Fatigue Data*. In *Annual Book of ASTM Standards*, American Society for Testing and <aterials, Philadelphia.
7. ASTM D-390. 1972. *Standard Spesification for Coal-tar Creosote for the preservative treatment of pile, poles and timbefr for marine, land and freshwater use*. In *Annual Book of ASTM Standards*, American Society for Testing and <aterials, Philadelphia.
8. ASTM D-391. 1977. *Standard Spesification for Creosote –coal tar Solution*. In *Annual Book of ASTM Standards*, American Society for Testing and <aterials, Philadelphia.
9. AWWA 1987. *Book of Standard (includes standards on preservatives, treatments, methods of analisis and inspection)* Grabury, TX American Wood Preservers Association.
10. British Standard 1204 : Part 1 : (1964), *Specification for Synthetic Resin Adhesives (Phenolic & Aminoplastic) for Wood*, Part 1, Gap-filling Adhesives, British Standard Institution, London.
11. Bodiq, J and Benyamin AJ. 1982. *Mechanics of Wood and Wood Composites*. Nostrand Reinhold Company.
12. China National Bamboo Research Centre, 2001. *Cultivation and Integrated Utilization on Bamboo in China*. Hangzhou. China.
13. Coolins, JA. 1981. *Failure of Materials in Mechanical Design*. John Willey and Sons. New York.
14. Chugg, WA., (1964), *The Manufacture of Glue Laminated Structurer*, Ernest Benn Limited, London .
15. Fangchun, Z. 2000. *Selected Works of Bamboo Research*. The Bamboo Research Editorial Committee, Nanjing Forestry University, Nanjing, China.
16. Karnasudirdja, S., (1979), *Tegangan dasar Beberapa Jenis kayu Indonesia (Basic Stresses of Some Indonesian Timber Species)*, Laporan no.140, Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Republik Indonesia, Bogor
17. Keith, F and Thomas GW. 1999. *Wood Engineering and Construction Handbook 3<sup>rd</sup> edition*. MicGraw Hill. Inc. New York.

18. Krisdianto, Sumarni G dan Ismanto A. 2000. Sari Hasil Penelitian Bambu. Pusat Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
19. Logan, DL., (1991), *Mechanics of Materials*, Rose-Hulman Institute of Technology, Harper Collins Publisher, New York..
20. Martawidjaja, A., (1978), *Kayu untuk Industri Perkapalan di Indonesia*, Timber Used for the Shipbuilding Industry in Indonesia, Bagian I, Laporan Penelitian Hasil Hutan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Republik Indonesia, Bogor.
21. Morisco, (1999), *Rekayasa Bambu*, Fakultas Teknik Sipil, PAU Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
22. Nugroho, N.Y. dan **Widodo, AB**. 2013. Pengembangan Prototipe Kapal Cepat Berbahan Material Komposit Serat Organik Laporan Akhir Penelitian Hibah Bersaing (HB), DP2M DIKTI. Kementerian Pendidikan Nasional
23. Pizzi A. 1983. Wood Adhesives, Chemistry and Technology. Marcel Dekker Inc. New York.
24. Popov, EP. 1976. Mechanics of Materials (second edition). Prentice Hall. New Jersey.
25. Rosyid, DM. dan **Widodo, AB**. 2000. Pengembangan Material Konstruksi Laminasi untuk Aplikasi Kelautan. Riset Unggulan Kemitraan (RUK) VI tahun 2001, Kerjasama antara ITS dengan PT. PAL dan PT. Pamolite Adhesive Industry. Surabaya.
26. Rosyid, DM. dan **Widodo, AB**. 2005. Pengembangan Pembangunan Kapal Kayu dengan Sistem Lepas Rakit (*Knockdown*). Riset Unggulan Kemitraan (RUK) XI tahun 2005, Kerjasama antara ITS dengan PT. PAL dan PT. Pamolite Adhesive Industry. Surabaya.
27. Walpole, RE. 1995. Pengantar Statistika. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
28. **Widodo, AB** dan Rosyid, DM. 2010. Komposit Bambu untuk Aplikasi Struktur. Dalam rangka Memanfaatkan Sumber Daya Alam secara Optimal. ITS Press Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Surabaya.
29. Widjaja, S dan **Widodo, AB**. 2005. Karakterisasi Struktur Kapal Kayu dengan Material Alternatif Komposit Bambu. Laporan Akhir Penelitian Hibah Bersaing XII, DP2M DIKTI. Kementerian Pendidikan Nasional.
30. **Widodo, AB**. 2013. Pengembangan Material Laminasi Bambu Sebagai Komponen Konstruksi Utama Kapal Kayu. Laporan Akhir Penelitian Hibah Fundamental, DP2M DIKTI. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
31. **Widodo, AB**. 2013. Analisa Komposisi dan Posisi Bahan Pengisi Dalam Konstruksi Laminasi Bambu Betung (*Dendrocalamus Asper*) Sebagai Bahan Pembangunan Kapal Kayu. Laporan Akhir Penelitian Internal Universitas Hang Tuah (UHT), Surabaya.
32. **Widodo, AB**. 2013. Teknologi Pembangunan Kapal Perikanan Sebagai Sarana Penangkap Ikan Dengan Menggunakan Material Laminasi Bambu Untuk Memenuhi Kebutuhan Kapal Nelayan di Jawa Timur. Laporan Akhir Penelitian Prioritas Nasional Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (Penprinas MP3EI) 2011-2025, DP2M DIKTI. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

33. **Widodo, AB.** 2013. Rancang Bangun Kapal Ikan Ukuran 5 Gross Tonnage (GT) Dengan Menggunakan Material Utama Komposit Bambu Untuk Memenuhi Penyediaan Kapal Penangkap Ikan Secara Nasional. Laporan Akhir (tahun I) Riset Andalan Perguruan Tinggi dan Industri (RAPID), DP2M DIKTI. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
34. US Forest Product Laboratory. 1987. Wood Handbook. US Department of Agriculture Handbook 72. US Government Printing Office. Washington DC.

Williamson TG. 2002. APA Engineered Wood Handbook. McGraw-Hill. London.







Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan  
*Universitas Hang Tuah*

# SERTIFIKAT

diberikan kepada

**Dr. Ir. Akhmad Basuki Widodo, M.Sc.**

Atas partisipasi aktif sebagai

**PEMBICARA UTAMA**

**SEMINAR NASIONAL KELAUTAN IX**

**“Kemandirian dalam Rekayasa Teknologi Kelautan  
dan Pengelolaan Sumberdaya Laut”**

Surabaya, 24 April 2014

Dekan



Dr. Viv Djanat Prasita, M.App.Sc.

Rektor



Laksamana Madya TNI (Purn) H. Mochamad Jurianto, SE., MM.



Faculties Quality for Blue Ocean Campus  
No. Sertifikat : FT 094054 ISO 9001 : 2008  
No. Sertifikat : MA 043067 MA 2.2007

ISBN: 978-602-71063-0-7

# Prosiding

## Seminar Nasional Kelautan IX

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan

*Universitas Hang Tuah*

24 April 2014

Kemandirian dalam Rekayasa Teknologi Kelautan  
dan Pengelolaan Sumberdaya Laut

Editor:  
Muh. Taufiqurrohman  
Urip Prayogi  
Hari Subagio  
Supriyatno Widagdo



**D-NET**  
THE QUALITY NETWORK SERVICE PROVIDER

