



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SERTIFIKAT PATEN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : UNIVERSITAS HANG TUAH  
Jalan Arif Rahman Hakim No.150  
SURABAYA (60111)

Untuk Invensi dengan Judul : SISTEM DAN PERFORMANCE KAPAL IKAN UKURAN 5 GT

Inventor : Akhmad Basuki Widodo

Tanggal Penerimaan : 20 Februari 2014

Nomor Paten : IDP000058489

Tanggal Pemberian : 09 Mei 2019

Perlindungan Paten untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 20 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 22 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001

## Diskripsi

### **SISTEM DAN PERFORMANCE KAPAL IKAN UKURAN 5 GT**

#### **5 Bidang Teknik Invensi.**

Invensi ini secara umum berhubungan dengan Sistem dan Performance Kapal Ikan 5 GT yang dibuat dengan menggunakan bahan utama laminasi bambu Betung (*Dendrocalamus asper*) dengan menggunakan bahan perekat *Resorcinol Phenol Formaldehyde* yang  
10 digunakan pada konstruksi utama kapal yang meliputi gading-gading (*frame*) kapal, kulit atau lambung (*sheel*) kapal dan lantai (*deck*) kapal.

Bambu dalam bahasa jawa adalah **PRING** sedangkan kapal berukuran kecil disebut dengan **PRAHU**. Sedangkan angka **1** adalah  
15 invensi pertama penggunaan laminasi bambu Betung dan perekat *Resorcinol Phenol Formaldehyde* pada penggunaan di kapal.

#### **Latar Belakang Invensi.**

Selama ini pembangunan perahu atau kapal yang berukuran  
20 kecil menggunakan bahan kayu Jati, Merbau atau kayu Bangkirai. Kayu jenis tersebut saat ini dirasakan semakin sulit untuk didapatkan dan harganya semakin mahal. Sebagai gambaran data yang diperoleh dari Perhutani Unit II Jawa Timur, bahwa ketersediaan atau produksi kayu jati, baik secara kuantitatif  
25 maupun kualitatif semakin tahun semakin menurun, tetapi harganya semakin tahun semakin naik.

Data Badan Pusat Statistik mencatat jumlah nelayan miskin di Indonesia pada tahun 2011 mencapai 7,87 juta orang atau  
25,14 persen dari total penduduk miskin nasional yang mencapai  
30 31,02 juta orang.

Tentunya dengan sumber kekayaan alam yang melimpah itu menjadi berkah bagi rakyat Indonesia khususnya para nelayan di

kawasan pesisir, namun ironisnya kekayaan negeri (katanya) bahari tersebut tidak dirasakan oleh nelayan. 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.

Produk bambu betung di Jawa Timur, kalua dikonversikan dalam bentuk laminasi dapat dibuat kapal ikan sebesar 2500 Gross Tonnage (GT), artinya apabila produk bambu betung dibuat kapal dengan ukuran 5 GT dapat dibuat sebanyak 500 Unit dan apabila dibuat kapal ikan berukuran 10 GT sebanyak 250 unit. Kapal ikan berukuran 5 GT wilayah operasinya mencapai 50 mil laut sedang yang berukuran 10 GT wilayah operasinya bias mencapai 200 mil laut atau masuk wilayah ZEE.

Dari sisi kekuatan fisis dan mekanis, laminasi bambu betung mempunyai sifat fisis dan mekanis yang lebih dibandingkan dengan kayu Jati. Laminasi bambu mempunyai berat jenis 10% lebih tinggi dibandingkan dengan kayu jati, tetapi dari sisi kuat bending dan kuat Tarik, laminasi bambu betung 150 % lebih tinggi dibandingkan dengan kayu Jati. Menurut Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) tentang Konstruksi Kapal Kayu, penggunaan material yang lebih kuat dibandingkan kayu yang diperkenankan, maka dimensinya dapat dikurangi hingga 30%. Atas dasar hal tersebut, maka penggunaan penggunaan laminasi bambu untuk perahu dapat mengurangi berat kapal secara keseluruhan hingga 25 %. Kondisi ini memberikan keuntungan yang antara lain hemat akan bahan bakar (BBM), kecepatannya dapat bertambah dan ruang muat hasi tangkap menjadi lebih besar. Dari sisi ekonomi,

penggunaan bambu akan menekan biaya hingga 20 % dan suplai bahan akan lebih terjamin kelangsungannya. Dari sisi ketenagakerjaan, penggunaan bambu untuk kapal akan menciptakan lapangan kerja baik pengrajin bambu laminasi dan petani bambu. Dari sisi lingkungan hidup, sistem perakaran bambu mampu menyerap air dan meningkatkan permukaan air tanah dan tanaman bambu sebagai isolator kebisingan dan menyerap polusi serta mengeluarkan O<sub>2</sub> lebih banyak dibandingkan dengan tanaman lain.

#### 10 **Uraian Singkat Invensi.**

Keunggulan penggunaan laminasi bambu betung (*Dendrocalamus asper*) dan perekat *Recorcinol Phenol Formaldehyde* sebagai bahan pembangunan kapal meliputi keringanan bahan (*density*) laminasi bambu yang lebih kecil, sifat kembang susutnya. Selain itu laminasi bambu mempunyai kekuatan yang lebih baik dibandingkan dengan kayu Jati, dimana kayu Jati sampai saat ini dikenal sebagai kayu yang digunakan untuk membangun perahu di kalangan rakyat yang menyebar diseluruh wilayah Indonesia. Laminasi mampu bertahan terhadap serangan binatang laut (*marine borer*), mampu bertahan terhadap beban dinamis yang berlangsung selama terus menerus dan dalam jangka waktu yang lama.

Dengan sifat laminasi bambu yang lebih baik, maka kapal dengan bahan utama laminasi bambu akan mempunyai performance yang baik. Dimensi atau ukuran konstruksi komponen kapal akan lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan kayu Jati. Hal ini diperbolehkan regulasi BKI (1996). Perahu akan lebih ringan, konsumsi bahan bakar akan lebih hemat dan muat hasil tangkapan (ikan) akan semakin lebih besar volumenya. Dan yang lebih penting durasi atau waktu operasi penangkapan ikan akan lebih lama.

### Uraian Singkat Gambar.

- Gambar 1.a. Gambaran umum (*General Arrangement*) Kapal Ikan 5 GT **Pring Prahau 1** yang lambung, gading dan lantai kapal tampak dari samping.
- 5 Gambar 1.b. Gambaran umum (*General Arrangement*) Kapal Ikan 5 GT **Pring Prahau 1** yang lambung, gading dan lantai kapal pada bagian lantai (deck) kapal.
- Gambar 1.c. Gambaran umum (*General Arrangement*) Kapal Ikan 5 GT **Pring Prahau 1** yang lambung, gading dan lantai kapal  
10 bodi kapal pada bagian bawah.
- Gambar 2.a. Garis Rencana (*Lines Plane*) Kapal Ikan 5 GT **Pring Prahau 1** bagian lambung, gading dan lantai kapal tampak depan.
- Gambar 2.a. Garis Rencana (*Lines Plane*) Kapal Ikan 5 GT **Pring Prahau 1** lambung, gading dan lantai kapal tampak  
15 samping.
- Gambar 2.a. Garis Rencana (*Lines Plane*) Kapal Ikan 5 GT **Pring Prahau 1** lambung, gading dan lantai kapal separo tampak atas .
- 20 Gambar 3. Gambar perpektif Kapal Ikan 5 GT **Pring Prahau 1**.

### Uraian Lengkap Invensi.

Laminasi bambu Betung (*Dendrocalamus asper*) mempunyai sifat fisis dan sifat mekanis yang lebih baik dibandingkan dengan  
25 kayu Jati atau kayu jenis lain yang biasa digunakan para pengrajin kapal yang selamam ini digunakan. Bambu mempunyai periode atau masa panen 4-6 tahun, sedangkan kayu Jati masa panennya minimal 20 tahun. Bambu tumbuh hampir diseluruh wilayah Indonesia sehingga akan mudah dijumpai dan sampai saat  
30 ini harganya masih relatif murah.

Laminasi bambu merupakan gabungan beberapa lembar bambu yang dibuat menjadi bilah dan dijadikan menjadi satu dengan



perantara bahan perekat atau lem. Dalam investasi ini perekat yang digunakan adalah perekat jenis *Resorcinol Phenol Formaldehyde*, dimana perekat jenis ini merupakan perekat bertipe Marine Use. Proses pembuatan laminasi bambu betung, kadar air bilah bambu harus lebih kecil dari 14 % dan ini merupakan persyaratan penggunaan perekat yang berbahan *Resorcinol* dan/atau *Phenol*. Kemudian penggabungan iratan bambu ditekan dengan kekuatan 10 kg/m<sup>2</sup> selama lebih dari 6 jam.

Keunggulan material laminasi dibandingkan bahan yang sama tanpa laminasi, kekuatannya akan meningkat antara 140 - 160 %. Walaupun ada ruas bambu (*node*), dalam konstruksi laminasi *node* tersebut hanya menurunkan kekuatan sampai 10 % saja. Selain itu, konstruksi laminasi dapat diberikan *treatment*, sehingga laminasi akan lebih awet.

Menurut aturan dan persyaratan Biro Klasifikasi Indonesia (BKI, 1996), dimana bahwa gaya yang bekerja pada perahu pada umumnya adalah beban dinamis yang berlangsung secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama, maka bahan pembangunan perahu harus ringan, kembang susut yang kecil, ulet dan mempunyai elastisitas yang tinggi, mampu bertahan lama terhadap beban dinamis dan mampu bertahan terhadap serangan binatang laut.

Laminasi bambu mempunyai sifat kelelahan (*fatigue*) yang lebih baik dibandingkan dengan kayu Jati. Hal ini menunjukkan bahwa laminasi bambu mampu bertahan lebih lama dibandingkan dengan kayu Jati dalam penggunaan yang sama. Artinya perahu yang menggunakan bahan baku laminasi bambu untuk konstruksi utamanya akan mempunyai masa pakai yang lebih lama dibandingkan dengan perahu yang menggunakan bahan baku kayu Jati.

Dilihat dari sifat fisis dan mekanis, laminasi bambu mempunyai berat atau *density* yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kayu Jati. Hal ini disebabkan oleh *density*

bambu sendiri sama dengan kayu Jati, sehingga dengan penambahan bahan perekat sebagai pemersatu bambu maka berat laminasi bambu akan meningkat. Tetapi peningkatan density laminasi bambu tidak lebih dari 5 %. Laminasi bambu mempunyai kembang susut yang  
5 lebih rendah dibandingkan dengan kayu Jati.

Laminasi bambu mempunyai kekuatan tarik dan elastisitas yang tinggi, kekuatan tarik elastisitas mencapai 160 % diatas kayu Jati. Demikian dengan kekuatan pukul (*impact*), laminasi bambu mempunyai kekuaatan pukul yang lebih tinggi dibandingkan  
10 dengan kayu Jati. Kekuatan ini mempunyai hubungan dengan gambar umum dari kapal ikan (1.a).

Walaupun laminasi bambu mempunyai density yang lebih tinggi (10%) dibandingkan dengan kayu Jati dan penurunan kekuatan (5%) akibat adanya node bambu, maka secara sifat fisis dan sifat  
15 mekanis, laminasi bambu memenuhi persyaratan untuk bahan pembangunan perahu. Sesuai aturan BKI (1996), penggunaan bahan yang lebih kuat dari persyaratan, maka ukuran konstruksi kapal dapat dikurangi hingga 30%. Sehingga dengan semakin ringan bahan yang digunakan akan semakin baik performance perahu.  
20 Density yang lebih besar menunjukkan bahwa bahan tersebut kuat dan keras sehingga bahan laminasi bambu akan mampu menerima beban pasa saat loading ikan hasil tangkapan (1.b) dan kapal akan lebih stabil (1.c).

Dengan keunggulan Laminasi Bambu yang lebih baik, maka  
25 performance perahu bambu akan lebih baik. Performance ini meliputi ruangan atau tata letak ruang yang lebih baik, penggunaan bahan bakar yang lebih hemat, kecepatan kapal dan durasi kapal beroperasi dilaut untuk melalukan operasi penangkapan ikan (2.a.- 2.c).

30 Secara umum Kapal Ikan berukuran 5 GT Pring Prahu 1 yang menggunakan bahan Laminasi Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*) mempunyai bentuk perpektif seperti pada gambar 3.

**KLAIM.**

1. Suatu Kapal Ikan berukuran 5 GT yang dibangun dengan menggunakan bahan Laminasi Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*) dengan menggunakan perekat *Resorchinol Phenol Formaldehyde* digunakan untuk komponen-komponen: gading-gading; kulit kapal (lambung); dan lantai yang dikenal sebagai Pring Prahau 1.
2. Kapal Ikan berukuran 5 GT yang dibangun dengan menggunakan bahan Laminasi Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*) dengan menggunakan perekat *Resorchinol Phenol Formaldehyde* sesuai dengan klaim 1, memiliki ukuran utama:
- length of all (loa) = 10.00 meter;
  - length of perpendicullar (lpp)= 8.00 meter;
  - breadth = 2.80 meter;
  - height = 1.20 meter;
  - sarat air (t) = 0.70 meter.
3. Kapal Ikan berukuran 5 GT dengan komponennya menggunakan bahan laminasi bambu sebagaimana diklaimkan pada klaim 1, dicirikan mempunyai Layout (*General Arrangement*) perahu atau penentuan ruangan berdasarkan fungsinya masing-masing serta kelengkapan yang dibutuhkan menjadi lebih luas.
4. Kapal Ikan berukuran 5 GT dengan komponennya menggunakan bahan laminasi bambu sebagaimana diklaimkan pada klaim 1, dicirikan dengan mempunyai Rencana Garis (*Lines Plane*) yang penggunaan bahan bakarnya menjadi lebih efisien (irit).



**Abstrak****SISTEM DAN PERFORMANCE KAPAL IKAN UKURAN 5 GT**

5 Kapal Ikan Ukuran 5 GT merupakan kapal ikan dengan ukuran  
5 gross tonnage (GT) yang beroperasi diwilayah pesisir. Kapal  
ikan konstruksi utama menggunakan laminasi bambu menggantikan  
bahan baku yang selama ini digunakan para galangan tradisional.  
Dengan pengembangan kapal ikan 5 GT berbahan laminasi bambu  
10 akan memberikan dampak ekonomis pada kehidupan masyarakat  
dipesisir, yaitu para pembuat kapal, para nelayan pencari ikan  
dan masyarakat lainnya sebagai pendukung industri kapal rakyat;

Kapal ini di-desain dengan bentuk yang mampu memberikan  
kenyamanan bagi para nelayan pencari ikan selama kapal  
15 beroperasi. Kapal mempunyai ruang akomodasi yang cukup baik,  
sanitasi sehat dan kelengkapan kapal lainnya untuk keselamatan  
dan kenyamanan nelayan. Kapal ikan 5 GT mempunyai mesin didalam  
badan kapal (*on board*) dan dilengkapi dengan peralatan  
komunikasi untuk berlayar sesuai dengan peraturan Internatioal  
20 Maritime Organization (IMO);

Kapal ikan 5 GT konstruksi utamanya dibuat dari laminasi  
bambu yang mempunyai keunggulan dibidang keringanan bahan, ke-  
elastisitas-an yang tinggi, kekuatan tarik yang baik dan  
laminasi bambu ini mempunyai masa pakai (*life time*) yang lebih  
25 lama dibandingkan dengan kayu perkapalan yang selama ini  
digunakan para pengrajin kapal. Dengan sedikit perlakuan,  
laminasi bambu mampu bertahan terhadap serangan bnatang laut  
(*marine borer*).

**ANALISA TEKNIS DAN BIAYA  
KAPAL IKAN 5 GT BERBAHAN BAMBU  
LAMINASI**

**2019**

# ANALISA SIFAT FISIS dan MEKANIS KAYU JATI dengan LAMINASI BAMBU

## 1. Sifat Fisis.

Sifat Fisis		Jati	Laminasi Bambu	Keterangan
(1). Kerapatan	Kg/dm <sup>3</sup>	0.740	0.810	+ 9.46 %
(2). Penyusutan	%	3.515	2.994	- 14.82 %

## 2. Sifat Mekanis.

Sifat Mekanis		Jati	Laminasi Bambu	Keterangan
(1). Kelenturan	Kg/cm <sup>2</sup>	955,38	1147,36	+ 20.09 %
(2). Uji Tarik	Kg/cm <sup>2</sup>	696,20	2531,30	+ 263.59 %
(3). Kekuatan Pukul	Kg/cm <sup>2</sup>	17,41	64,92	+ 272.89 %

## 3. Fatigue Characteristic.

	10 <sup>0</sup>		10 <sup>3</sup>		10 <sup>5</sup>		Ket.
	Tension	Defleksi	Tension	Defleksi	Tension	Defleksi	
	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	
<b>Kayu Jati</b>	148.310	3.439	111.024	2.964	54.490	0.744	
<b>Laminasi Bambu</b>	1713.87	4.647	145.196	3.073	131.623	3.227	

## PEMBAHASAN :

1. Laminasi Bambu mempunyai kerapatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan Kayu Jati, tetapi tidak lebih dari 10%. Artinya persatuan volume, Laminasi Bambu lebih berat 9,46% dibandingkan dengan Kayu Jati, tetapi pengurangan dimensi konstruksi kapal dapat dikurangi apabila menggunakan bahan yang mempunyai sifat mekanis lebih tinggi.

Laminasi Bambu mempunyai kembang susut yang lebih rendah dibandingkan dengan Kayu Jati, artinya Laminasi Bambu mempunyai kestabilan dimensi yang lebih baik dan sifat ini merupakan persyaratan bahan dalam pembuatan Kapal.

2. Sifat mekanis Laminasi Bambu lebih baik dibandingkan dengan Kayu Jati, sehingga apabila menggunakan bahan yang mempunyai kekuatan lebih tinggi, maka dimensi konstruksi dari kapal bisa dikurangi hingga 20 % (BKI Kapal Kayu, 1996), artinya Kapal Ikan 5 GT yang menggunakan bahan Laminasi Bambu mempunyai berat 20% lebih ringan dibandingkan dengan kapal dengan ukuran yang sama apabila menggunakan bahan Kayu Jati.

Konversi pengurangan berat tersebut diatas dapat berimplikasi pada :

- Bertambahnya berat hasil tangkap ikan.
  - Penghematan bahan bakar
3. Laminasi mempunyai ketahanan terhadap beban dinamis yang berlangsung berulang-ulang dalam kurun waktu yang lama. Sifat ini menunjukkan bahwa Laminasi Bambu mempunyai life time yang lebih lama dibandingkan dengan Kayu Jati

**KESIMPULAN :**

- Kapal Ikan 5 GT yang menggunakan bahan Laminasi Bambu pada Konstruksi utamanya secara performance lebih baik dibandingkan dengan menggunakan bahan Kayu Jati.

## ANALISA BIAYA KAYU JATI dengan LAMINASI BAMBU

Dalam menentukan peluang pasar kapal ikan 5 GT dengan bahan Laminasi Bambu dibandingkan dengan bahan Kayu Jati, perlu dibandingkan harganya dengan kapal konvensional yang telah lama digunakan oleh nelayan. Kapal Laminasi Bambu dengan Kayu Jati mempunyai kelebihan di bidang biaya material utama yaitu bambu adalah bahan dengan harga yang relatif murah.

Namun demikian dalam membuat Kapal Ikan 5 GT dengan menggunakan bahan Laminasi Bambu diperlukan tambahan material yang harganya tidak murah yaitu lem atau perekat. Dengan gabungan antara kedua jenis material yang mempunyai harga yang kontras, perlulah dianalisa mengenai harga secara total atau keseluruhan.

Spesifikasi Kapal Ikan 5 GT adalah sebagai berikut :

1. Panjang Kapal (L).
  - Panjang keseluruhan (*length overall*, LoA) = 9.47 meter
  - Panjang garis air (*Leng Perpendicular*, Lpp) = 8.00 meter
2. Lebar Kapal (B).
  - Lebar kapal (*breadth*, B) = 2.80 meter
3. Tinggi Kapal (H).
  - Tinggi badan kapal (*depth*, D) = 1.20 meter.
4. Sarat Kapal (T).
  - Tinggi garis muat (T) = 0.70 meter

Kapal ini direncanakan menggunakan tenaga penggerak dengan kekuatan 52 kW dan mempunyai kapasitas penyimpanan ikan (*fish hold*) sebesar 6.7 m<sup>3</sup>.

Bahan kapal ikan berbahan kayu untuk konstruksi utamanya dibutuhkan material sebanyak 1,75 m<sup>3</sup> / GT.

- Harga Kayu Jati dengan spesifikasi bahan kayu untuk kapal (BKI Kapal Kayu, 1996) setiap m<sup>3</sup> adalah Rp 22.500.000 / m<sup>3</sup>.

Harga material kayu Jati per GT = 1,75 x Rp. 22.500.000 = Rp. 39.375.000,-

Biaya tenaga kerja per GT = 30/56 x Rp. 14.250.000 = Rp. 7.633.929,-

Biaya Lain-lain = 14/56 x Rp. 13.750.000 = Rp. 4.726.625 +

**Total**

**Rp. 51.735.554,-**

Dengan demikian harga konstruksi Kapal Ikan berukuran 5 GT (belum termasuk biaya disain, permesinan dan perlengkapan kapal) atau kapal kosong dengan menggunakan bahan Kayu Jati adalah Rp. 51.735.554,- per GT. Sehingga biaya konstruksi Kapal Ikan 5 GT dengan menggunakan bahan Kayu Jati sebesar 5 x Rp. 51.735.554,- = **Rp. 258.677.770,-**.

- Harga Laminasi Bambu dengan menggunakan bahan perekat Phenol Formaldeyde (sesuai ketentuan BKI tentang Kapal Laminasi, BKI Kapal Kayu, 1996) setiap m<sup>3</sup> adalah Rp 25.000.000 / m<sup>3</sup>.

Karena sesuai dengan aturan BKI tentang Kapal Kayu (1996), apabila menggunakan bahan yang mempunyai sifat mekanis yang lebih tinggi, maka dimensi dari konstruksinya dapat dikurangi hingga 20%, sehingga apabila kapal menggunakan bahan laminasi Bambu

kebutuhan bahannya dapat dikurangi sebanyak  $(1.75 \text{ m}^3 \times 20\% = 0.35 \text{ m}^3)$ , sehingga bahan Laminasi Bambu yang dibutuhkan setiap GT nya menjadi  $(1.75 - 0.35)/\text{GT} = 1.40 \text{ m}^3/\text{GT}$ .

Harga Laminasi Bambu per GT =  $1,40 \times \text{Rp. } 25.000.000 = \text{Rp. } 35.000.000,-$   
 Biaya tenaga kerja per GT =  $30/56 \times \text{Rp. } 14.250.000 = \text{Rp. } 7.633.929,-$   
 Biaya Lain-lain =  $14/56 \times \text{Rp. } 13.750.000 = \underline{\text{Rp. } 4.726.625 +}$

**Total** **Rp. 47.360.554,-**

Dengan demikian harga konstruksi Kapal Ikan berukuran 5 GT (belum termasuk biaya disain, permesinan dan perlengkapan kapal) atau kapal kosong dengan menggunakan bahan Laminasi Bambu adalah Rp. 47.360.554,- per GT. Sehingga biaya konstruksi Kapal Ikan 5 GT dengan menggunakan bahan Laminasi Bambu sebesar  $5 \times \text{Rp. } 47.360.554,- = \text{Rp. } 236.802.770,-$ .

**KESIMPULAN :**

- Biaya Konstruksi utama Kapal Ikan 5 GT berbahan Laminasi Bambu **lebih murah 9.24 %** dibandingkan dengan kapal yang berukuran sama dengan menggunakan bahan Kayu Jati.

Bahan Kapal Ikan	1 GT	5 GT	Keterangan
Laminasi Bambu	Rp. 47.360.554,-	Rp. 236.802.770,-	
Kayu Jati	Rp. 51.735.554,-	Rp. 258.677.770,-	



**Konstruksi Utama Kapal Ikan 5 GT dengan menggunakan bahan Laminasi Bambu**