

**ANALISA UKURAN KONSTRUKSI KAPAL DI GALANGAN KAPAL  
KOTA BAGANSI-API-API MENGGUNAKAN PERATURAN BIRO  
KLASIFIKASI INDONESIA KAPAL KAYU 1996**

**Ricky Pegri Sebayang<sup>1\*</sup>, Ronald M. Hutauruk<sup>2</sup>, Bustari<sup>2</sup>**

**\*Email : rickypegri@gmail.com**

**ABSTRACT**

In general the process of shipbuilding in traditional shipyard is not use construction calculation as has been regulated by class, in this case is Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). Consequent of ignoring the rules that have been reviewed by BKI make the technical information on ship construction as construction, type of wood, stability conformity still vague and need to be evaluated by BKI rule and forming is to be simple form. The method use is study of literature. This study was conducted on 14 to 24 November 2015. Data collected included primary data through interviews and measuring the dimension of ship construction. Based on analysis some construction is bellow standards and its for instance floor space (13%), wide of deck beam (27%), wide of stem (23%), frame space (13%), thickness of deck plank (33%) thickness of sell plank (12%) wide of bilga strake (15%) dan thickness of bilga strake (25%). While some parts of the construction exceeds the standard BKI. It will increase weight of ship for redundant woods. As a result the buoyancy of ship will be lower.

*keywords:* Construction, Wooden ship, Bagansiapi api, Shipyard, BKI.

---

<sup>1)</sup>*Student of Aquatic Resources Utilization, Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau*

<sup>2)</sup>*Lecturer of Aquatic Resources Utilization, Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau*

**ANALISA UKURAN KONSTRUKSI KAPAL DI GALANGAN KAPAL  
KOTA BAGANSI-API-API MENGGUNAKAN PERATURAN BIRO  
KLASIFIKASI INDONESIA KAPAL KAYU 1996**

**Ricky Pegri Sebayang<sup>1\*</sup>, Ronald M. Hutauruk<sup>2</sup>, Bustari<sup>2</sup>**

**\*Email :rickypegri@gmail.com**

**ABSTRAK**

Secara umum proses pembuatan kapal di galangan kapal tradisional tidak menggunakan perhitungankonstruksi seperti yang telah diregulasikan oleh kelas, dalam hal ini Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). Akibat mengabaikan peraturan yang telah dikaji BKI tersebut maka informasi teknis mengenai konstruksi kapal seperti kesesuaian konstruksi, penggunaan jenis kayu dan stabilitas masih perlu dianalisa dalam bentuk yang sederhana dan menjadi tujuan penelitian ini. Metode yang digunakan adalah studili teratur. Penelitian ini dilakukan pada 14-24 November 2015. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dengan melakukan wawancara dan pengukuran kapal di galangan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari dinas terkait. Berdasarkan hasil analisa diketahui beberapa bagian konstruksi berada dibawah standar antara lain jarak wrang (13%), lebar balok geladak (27%), lebar linggi haluan (23%), jarak gading (13%), tebal papan geladak (33%) tebal kulit luar (12%) lebar galar kim (15%) dan tebal galar kim (25%).Sementara beberapa bagian konstruksi melebihi standar BKI hal ini berpengaruh terhadap penggunaan kayu yang berlebihan menyebabkan bobot kapal bertambah dan daya apung kapal berkurang.

Kata kunci: Konstruksi, Kapal kayu, Bagansiapi api, Galangan, BKI.

---

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan , Universitas Riau.

<sup>2)</sup>DosenJurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan , Universitas Riau.

## PENDAHULUAN

Keselamatan kapal merupakan salah satu dari pemenuhan dari pengklasifikasian yang mencakup komunikasi, navigasi dan konstruksi dengan tujuan untuk mengurangi resiko kecelakaan kapal. Selain itu penyebab kecelakaan pada kapal antara lain cuaca buruk (*bad weather*), kebakaran, kebocoran, kandas (*grounding*), terdampar (*stranding*), tubrukan (*collisison*), design/struktur yang tidak sempurna, kelalaian manusia (*human error*) dan stabilitas yang buruk.

keadaan stabilitas kapal yang buruk diduga karena pada saat pembangunan kapal tidak menggunakan aturan Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). Seperti yang kita ketahui BKI merupakan sebuah badan usaha bentukan pemerintah yang mendukung kemandirian industri perkapalan dan pelayaran nasional dalam menerapkan standar teknik (Rules & Regulation) yang meliputi kegiatan desain, konstruksi dan survey maritim terkait dengan fasilitas terapung termasuk kapal.

Namun peraturan ini sering diabaikan oleh galangan kapal kayu yang membangun kapal secara tradisional. Pengalaman secara turun temurun menjadi acuan pengrajin didalam membangun kapal. pihak galangan merancang kapal tanpa melalui proses gambar desain, perhitungan yang sesuai dengan prosedur yang ada di Biro klasifikasi Indonesia.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk melihat kesesuaian ukuran konstruksi kapal yang sedang dibangun di galangan menggunakan aturan BKI dan jenis kayu yang digunakan pada tiap bagian konstruksi kapal.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2015 yang berlokasi di jl. Pelabuhan baru, Kecamatan Bangko, Kota Bagansiapi-api Provinsi Riau. Sedangkan alat dan bahan yang digunakan adalah meteran, alat tulis, laptop, kamera, dan *software MS excel*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi literature yaitu dengan membandingkan kesesuaian ukuran konstruksi kapal di lapangan dengan aturan Biro Klasifikasi Indonesia. Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer didapat melalui pengukuran secara langsung di lapangan yang terdiri dari data ukuran utama dan ukuran konstruksi kapal. Ukuran utama kapal yaitu panjang kapal yang diukur dari panjang total dari linggi haluan sampai linggi buritan (LOA) dan panjang sisi tegak dari linggi haluan sampai buritan (LPP) dibagi dua, lebar kapal diukur dari bagian lambung terbesar dari sisi kiri sampai kanan lambung atau sebaliknya dan tinggi kapal diukur dari lunas terluar sampai bagian tertinggi dari badan kapal.

Sedangkan data sekunder diperoleh dari dinas terkait meliputi data base galangan kapal yang ada di Bagansiapi-api. setelah seluruh data konstruksi diperoleh maka data tersebut dikelompokkan sesuai  $L(B/3+H)$  maksimal  $260 \text{ m}^2$ ,  $(B/3+H)$  maksimal  $8 \text{ m}^2$  dan  $L/H$  maksimal  $8.0 \text{ m}^2$ .

Adapun data yang tergabung dalam kelompok  $L(B/3+H)$  yakni lunas, luas penampang lunas, linggi haluan, linggi buritan, galar balok, galar kim, jarak balok geladak, tebal

geladak, dan tebal pagar. Untuk pengelompokkan (B/3+H) yakni modulus penampang jarak gading-gading, tinggi wrang, kulit luar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Galangan kapal Bagansiapi-api merupakan sebuah tempat pembuatan kapal kayu yang berada di jl. Pelabuhan baru, kec. Bangko kab. Rohil kota Bagansiapi-api provinsi Riau. Jenis kapal yang di bangun adalah kapal perikanan dan kapal kargo dengan bobot 60-80 ton (Dinas Perindustrian Dan Perdagangan kecamatan bangko kabupaten rohil 2015).

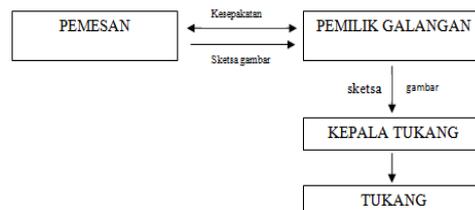
Adapun ciri-ciri dari galangan kapal tradisional adalah skala usaha kecil, bahan membuat kapal dari kayu semata, masih menggunakan teknologi yang sederhana, terlindung dari sinar matahari, kontur lahan relatif datar dan tidak memiliki inovasi dalam rentang waktu yang panjang dan terletak di pesisir perairan (Ahmad, Nofrizal dan Syaifuddin, 2014).

Berdasarkan data dinas perindustrian dan perdagangan saat ini terdapat 19 galangan kapal yang ada di Bagansiapi-api. 2 diantaranya masi aktif membangun sementara sisanya menghentikan sementara pembuatan kapal menunggu bahan baku kayu datang. Adapun jenis kayu yang digunakan digalangan kapal Bagansiapi-api dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1. Jenis kayu**

No	Jenis kayu	kelas		Pemakaian	Kesesuaian
		Awet	kuat		
1	Kempas ( <i>Koompasiaa malaccensis</i> )	III-IV	I-II	Lunas	Sesuai
2	Laban ( <i>Vitex pubeschans vahl</i> )	I	I-II	Gading-gading, Galar, dan Linggi	Sesuai
3	Meranti putih ( <i>Shorea lammellata</i> )	III-IV	II-IV	Papan geladak dan Konstruksi di atas garis air.	Sesuai
4	Malas ( <i>Parastemon sp</i> )	I	I	Semua bagian kapal	Sesuai

Untuk sebuah kapal dengan bobot 100 ton biasanya pihak galangan mampu menyelesaikannya dalam waktu 3 sampai 4 bulan dengan syarat kayu yang dibutuhkan tersedia. Untuk pemesanan kapal, pihak pemesan dapat berhungan langsung hanya dengan pemilik galangan. Setelah itu pemilik galangan menyerahkan jenis, bentuk dan ukuran kapal yang akan dibangun kepada kepala tukang. Berikut adalah alur pemesanan kapal digalangan kapal Bagansiapi api.



**Gambar 1.** Alur pemesanan kapal

Jenis kapal yang dibangun di galangan adalah kapal perikanan dan kapal cargo dengan bobot yang bervariasi mulai dari 200-1000 ton. Berikut adalah kapal yang sedang dalam pembangunan di galangan Bagansiapi-api pada **Gambar 2**.



Gambar 2. pemasangan konstruksi.

kapal yang dibangun di galangan Bagansiapi-api memiliki ukuran yang beragam tergantung pesanan dan jenis kapal yang dibuat. Adapun hasil perhitungan ukuran konstruksi kapal di galangan dilihat pada **Tabel 2**, **Tabel 3** dan **Tabel 4**.

Tabel 2. Hasil pengukuran konstruksi kapal bobot 200 ton

Nama Konstruksi	Dimensi
Jarak wrang	400 mm
Ukuran wrang	170x180 mm
Jarak balok geladak	2010 mm
Ukuran balok geladak	270x160 mm
Linggi buritan	370x2200 mm
Linggi haluan	180x3800 mm
Jarak gading	400 mm
Gading-gading	180x2900 mm
Galar utama	25x240 mm
Galar kim	50x240 mm
Tebal papan	50 mm
Lunas	200x250 mm
Papan geladak	50x260 mm
Tebal papan kulit luar	50 mm
Tebal pagar	50 mm
Tinggi pagar	500 mm

Tabel 3. Hasil pengukuran konstruksi kapal bobot 350 ton

Nama Konstruksi	Dimensi
Jarak wrang	420 mm
Ukuran wrang	170x220 mm
Jarak balok geladak	2020 mm
Ukuran balok geladak	260 x 220 mm
Linggi buritan	380x3300 mm
Linggi haluan	250 x 5500 mm
Jarak gading	420 mm
Gading-gading	140 x 3500 mm
Galar utama	75 x 250 mm
Galar kim	75 x 230 mm
Tebal papan	50 mm
Lunas	280 x 350 mm
Papan geladak	50 x 230 mm
Tebal papan kulit luar	75 mm
Tebal pagar	75 mm
Tinggi pagar	550 mm

Tabel 3. Hasil pengukuran konstruksi kapal bobot 450 ton

Nama Konstruksi	Dimensi
Jarak wrang	500 mm
Ukuran wrang	220 x 170 mm
Jarak balok geladak	2280 mm
Ukuran balok geladak	220 x 170 mm
Linggi buritan	370x4500 mm
Linggi haluan	250 x 7100 mm
Jarak gading	500 mm
Gading-gading	170 x 4000 mm
Galar utama	88 x 300 mm
Galar kim	50 x 260 mm
Tebal papan	50 mm
Lunas	440 x 510 mm
Papan geladak	50 x 260 mm
Tebal papan kulit luar	76 mm
Tebal pagar	76 mm
Tinggi pagar	Min 600 mm

Tahap selanjutnya adalah menganalisa kecocokan ukuran konstruksi di lapangan dengan aturan BKI. Berikut adalah hasil

perhitungan berdasarkan aturan BKI tentang konstruksi kapal kayu seperti pada **Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6.**

**Tabel 4.** Hasil perhitungan berdasarkan aturan BKI pada kapal bobot 200 ton

Nama konstruksi	Perhitungan		Akurasi	
	Lapangan	BKI	%	
Jarak Wrang	400 mm	403 mm	-1	
Ukuran Wrang*	170x180 mm	75x116 mm	+127	+55
Jarak Balok Geladak	2010 mm	641 mm	+214	
Ukuran Balok Geladak	270x160 mm	240x130 mm	+13	+23
Linggi Buritan	370x2200 mm	200x315 mm	85	598
Linggi Haluan	180x3800 mm	200x300 mm	-10	1167
Jarak Gading	400 mm	403	-1	
Gading-Gading*	180x2900 mm	75x116 mm	+140	+2400
Galar utama	25x240 mm	67x325 mm	-63	-26
Galar Kim	50x240 mm	58x255 mm	-14	-6
Tebal Papan geladak	50 mm	53 mm	-6	
Lunas	200x250 mm	190x240 mm	+5	+4
Papan Geladak	50x260 mm	54x270 mm	-7	-4
Tebal kulit luar	50 mm	53 mm	-6	
Tebal pagar	50 mm	41 mm	+22	
Tinggi pagar	500 mm	Min 500		

**Tabel 5.** Hasil perhitungan konstruksi berdasarkan aturan BKI kapal bobot 350 ton

Nama konstruksi	Perhitungan		Akurasi	
	Lapangan	BKI	%	
Jarak Wrang	420 mm	540	-22	
Ukuran Wrang*	170x220 mm	95x147 mm	+79	+50
Jarak Balok Geladak	2020 mm	839 mm	+141	
Ukuran Balok Geladak	260 x 220 mm	300x160 mm	-13	+38
Linggi Buritan	380x3300 mm	310x483 mm	+23	+583
Linggi Haluan	250 x 5500 mm	310x460 mm	-19	+1096
Jarak Gading	420 mm	540 mm	-22	
Gading-Gading*	140 x 3500 mm	95x147 mm	47	2281
Galar utama	75 x 250 mm	83x270 mm	-10	-7
Galar Kim	75 x 230 mm	66x300 mm	14	-30
Tebal Papan geladak	50 mm	70 mm	-29	
Lunas	280 x 350 mm	290x370	-3	-5
Papan Geladak	50 x 230 mm	75x360 mm	-33	-36
Tebal kulit luar	75 mm	80 mm	-6	
Tebal pagar	75 mm	61 mm	+23	
Tinggi pagar	550 mm	Min 500 mm		

Tabel 6. Hasil pengukuran konstruksi berdasarkan aturan BKI kapal bobot 450 ton

Nama konstruksi	Perhitungan		Akurasi	
	Lapangan	BKI	%	
Jarak Wrang	500 mm	572 mm	-13	
Ukuran Wrang*	220 x 170 mm	155x100 mm	+42	+70
Jarak Balok Geladak	2280 mm	886 mm	+157	
Ukuran Balok Geladak	220 x 170 mm	300 x 160 mm	-27	+6
Linggi Buritan	370x4500 mm	325 x 504 mm	+14	+793
Linggi Haluan	250 x 7100 mm	325 x 480 mm	-23	+1379
Jarak Gading	500 mm	572 mm	-13	
Gading-Gading*	170 x 4000 mm	100x 155 mm	+70	+2481
Galar utama	88 x 300 mm	86 x 290 mm	+2	+3
Galar Kim	50 x 260 mm	67 x 305mm	-25	-15
Tebal Papan geladak	50 mm	74 mm	-33	
Lunas	440 x 510 mm	310 x 390 mm	+42	+31
Papan Geladak	50 x 260 mm	77 x 370 mm	-35	-30
Tebal kulit luar	76 mm	87 mm	-12	
Tebal pagar	76 mm	66 mm	+24	
Tinggi pagar	600 mm	min 500 mm	Sesuai	

+) melebihi standar yang ditetapkan BKI dalam %

-) kurang dari standar yang ditetapkan BKI dalam %

\*) ukuran gading-gading sama dengan ukuran wrang

Kapal yang dianalisa pada point berikut adalah kapal dengan bobot 450 ton:

a. Wrang

Jarak wrang di lapangan 500 mm

Jarak wrang hasil perhitungan

aplikasi 572 mm

Tingkat kesesuaian/akurasi jarak wrang adalah -13 %

b. Ukuran wrang

Ukuran wrang di lapangan

Lebar : 220 mm

Tinggi : 170 mm

Ukuran wrang perhitungan aplikasi

Lebar : 155 mm

Tinggi : 100 mm

Tingkat kesesuaian/akurasi lebar wrang adalah +42 %

Tingkat kesesuaian/akurasi tinggi wrang adalah +70%

c. Balok geladak

Jarak balok geladak di lapangan

2280 mm

Jarak balok geladak hasil

perhitungan aplikasi 886 mm

Tingkat kesesuaian/akurasi jarak balok geladak adalah +157 %

Ukuran balok geladak di lapangan

Lebar : 220 mm

Tinggi : 170 mm

Ukuran balok geladak perhitungan aplikasi

Lebar : 300 mm

Tinggi : 160 mm

Tingkat kesesuaian/akurasi lebar geladak adalah -27 %

Tingkat kesesuaian/akurasi tinggi geladak adalah +6 %

d. Linggi buritan

Ukuran linggi buritan dilapangan

Lebar : 250 mm

Tinggi : 7100 mm

Ukuran linggi buritan hasil

perhitungan aplikasi

Lebar : 325 mm

Tinggi : 504 mm

Tingkat kesesuaian/akurasi lebar linggi buritan adalah +14%

Tingkat kesesuaian/akurasi tinggi linggi buritan adalah +793%

e. Linggi haluan

- Ukuran linggi haluan di lapangan  
 Lebar : 250 mm  
 Tinggi : 7100 mm  
 Tingkat kesesuaian/akurasi linggi haluan hasil perhitungan aplikasi  
 Lebar : 325 mm  
 Tinggi : 480 mm  
 Tingkat kesesuaian/akurasi lebar linggi haluan adalah -23 %  
 Tingkat kesesuaian/akurasi tinggi linggi haluan adalah +1379 %
- f. Gading-gading  
 Jarak gading-gading di lapangan 500 mm  
 Jarak gading-gading hasil perhitungan aplikasi 572 mm  
 Tingkat kesesuaian/akurasi jarak gading-gading adalah -13 %  
 Ukuran gading-gading di lapangan  
 Tebal : 170 mm  
 Tinggi : 4000 mm  
 Ukuran gading-gading hasil perhitungan aplikasi  
 Lebar : 100 mm  
 Tinggi : 155 mm  
 Tingkat kesesuaian/akurasi lebar gading-gading adalah +70 %  
 Tingkat kesesuaian/akurasi tinggi gading-gading adalah +2481 %
- g. Galar balok  
 Ukuran galar balok di lapangan  
 Tebal : 88 mm  
 Lebar : 300 mm  
 Ukuran galar balok hasil perhitungan aplikasi  
 Tebal : 86 mm  
 Lebar : 290 mm  
 Tingkat kesesuaian/akurasi lebar galar balok adalah +2 %  
 Tingkat kesesuaian/akurasi tinggi galar balok adalah +3 %
- h. Galar kim  
 Ukuran galar kim di lapangan  
 Tebal : 50 mm  
 Lebar : 260 mm  
 Ukuran galar kim hasil perhitungan aplikasi  
 Tebal : 67 mm  
 Lebar : 305 mm  
 Tingkat kesesuaian/akurasi lebar galar kim adalah -25 %  
 Tingkat kesesuaian/akurasi tinggi galar kim adalah -15%
- i. Tebal papan pagar  
 Tebal papan pagar di lapangan adalah 76 mm  
 Tebal papan pagar hasil perhitungan aplikasi 66 mm  
 Tingkat kesesuaian/akurasi tebal papan pagar adalah -24 %
- j. Lunas  
 Ukuran lunas di lapangan  
 Lebar : 440 mm  
 Tinggi : 510 mm  
 Ukuran lunas hasil perhitungan aplikasi  
 Lebar : 310 mm  
 Tinggi : 390 mm  
 Tingkat kesesuaian/akurasi lebar lunas adalah +42 %  
 Tingkat kesesuaian/akurasi tinggi lunas adalah +31 %
- k. Papan geladak  
 Tebal papan geladak di lapangan adalah 50  
 Tebal papan geladak hasil perhitungan aplikasi adalah 74 mm  
 Tingkat kesesuaian/akurasi tebal papan geladak adalah -33%
- l. Tinggi pagar  
 Tinggi pagar di lapangan 600 mm  
 Tinggi pagar menurut aplikasi min 500 mm  
 Tingkat kesesuaian/akurasi tinggi pagar adalah sesuai

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kapal yang dibangun di galangan Bagansiapi-api belum menggunakan aturan yang dikeluarkan oleh kelas yaitu BKI. Beberapa bagian konstruksi kapal masih di bawah standar BKI yaitu jarak wrang, lebar balok geladak, lebar linggi haluan, jarak gading, tebal papan geladak, tebal kulit luar, lebar galar kim dan tebal galar kim.

Sementara bagian konstruksi melebihi standar BKI adalah Jarak balok geladak, linggi haluan, linggi buritan, gading-gading, galar balok, lunas dan tebal pagar dan bagian yang sesuai hanya papan pagar.

## KESIMPULAN

Kapal yang dibangun di galangan kapal umumnya tidak memenuhi standar yang ditentukan oleh regulasi yang diberikan kelas BKI. Hal ini dapat dilihat pada beberapa bagian konstruksi yang melebihi standar yang ditetapkan oleh BKI. seperti ada di bawah standar antara lain ukuran lebar balok geladak (27%), jarak gading (13%), papan pagar (24%), tebal papan geladak (33%), dan lebar galar kim (25%) Sementara beberapa bagian konstruksi yang lain melebihi standar BKI. Hal ini berpengaruh terhadap penggunaan kayu yang berlebihan sehingga menyebabkan pemborosan kayu serta menambah berat kapal akibatnya daya apung kapal semakin berkurang sehingga muatan kapal menjadi kecil dan daya angkutnya berkurang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardidja, S. 2010. Bahan Alat Penangkapan Ikan.: STP Press. Jakarta
- Ahmad, Nofrizal dan Syaifuddin. (2014). Industri Galangan Kapal Tradisional di Bagan Siapi-api. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 19 (2), 9-21.
- Biro Kalsifikasi Indonesia. 1996. BKI Kapal Kayu. Bina Hati Press. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 1996. "Buku Peraturan Klasifikasi Dan Konstruksi Kapal Laut" Bina Hati Press.: Jakarta.
- Detik news. 2005. Galangan kapal terbesar di Indonesia gulung

tikar, news detik.<http://news.detik.com/berita/488683/galangan-kapal-terbesar-di-indonesia-gulung-tikar>. Online. diakses 12/12/2015, 11:29.

- Fyson, J. 1985. Design of Small Fishing Vessel. Fishing News Book Ltd. Farnham Surrey. England.
- Khuliah, A., Herry BS, dan Indradi S. 2007. Buku Ajar Kapal Perikanan. UNDIP Press: Semarang.
- Komite Nasional Keselamatan Transportasi. Laporan Analisis Trend Kecelakaan Laut. Jakarta: PT. Trans Asia Consultan.
- Kusumadewi, 2004, Membangun Jaringan Saraf Tiruan Menggunakan Matlab dan Excell Link, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Laporan Tahunan Annual Report. (2007). Jakarta: PT. BIRO KLASIFIKASI INDONESIA.
- Mairuhu, T. (2011). Kekuatan Struktur Konstruksi Kapal Akibat Penambahan Panjang. *Jurnal Teknologi*, 835-843.
- Mallawa, S. d. (2000). Teknik Penangkapan Ikan. Makasar: Rineka Cipta.
- Nurdin, S. (1984). Pengaruh Penggunaan Roller pada penggunaan jaring insang. Skripsi. Pekanbaru.
- Perkapalan. *Kapal kayu Indonesia*. 2015. <http://arifinaba.com/2014/11/kapal-kayu.html>. Online diakses : 15 desember 2015.
- Rachman, A., Misbah, M. N., & Wartono, M. (2012). Sudi Kelayakan Konstruksi Kapal Kayu Di Pelabuhan Gresik Menggunakan Aturan BKI. *Jurnal Teknik ITS*, 84-87.

- Rachman. A. 2012. Studi Kelayakan Ukuran Konstruksi Kapal Kayu Nelayan Di Pelabuhan Nelayan (PN) Gresik Menggunakan Aturan BKI. Jurnal teknik POMITS. Surabaya. Vol. 1, No. 1: Hal. 1-4
- Riau Pos (1999). Perkapalan Menguras Devisa, 16 Agustus 1999.
- Ririantika, W. (2013). Pengaruh Variasi Susunan Serat Terhadap Kekuatan Material Fiberglass Pada Kapal Perikanan Produksi Galangan Kapal Karya Sakti Bengkalis.
- RI. Undang-undang Republik Indonesia No 45 Tahun 2009 tentang perikanan. Jakarta
- Setianto, Indradi. 2007. Kapal Perikanan. UNDIP. Semarang.
- Septia. R. 2013. "Modul Pelatihan Pemrograman Matlab". Himpasikom UGM: Yogyakarta.
- Sumardi. 2015. Komunikasi Pribadi. Kepala tukang, Galangan Bagansiapi-api, Indonesia.
- Undang-undang RI No. 31 Tentang Perikanan. Cetakan Pertama, Februari 2005. Penerbit Sinar Grafika Offset. ISBN 979-8767-85-1. Jakarta. 81 hal.
- Wikipedia. 2015. Bagansiapiapi kota. <https://id.wikipedia.org/wiki/Bagansiapiapi>  
[https://id.wikipedia.org/wiki/Bagansiapiapi\\_%28kota%29](https://id.wikipedia.org/wiki/Bagansiapiapi_%28kota%29).  
Online. Diakses 12/12/2015, 10:57.