

BIRO KLASIFIKASI INDONESIA

BUKU PERATURAN KLASIFIKASI DAN KONSTRUKSI KAPAL LAUT



PERATURAN

KAPAL KAYU

1996

**Reproduksi keseluruhan atau sebagiandari naskah ini dengan cara apapun
harus dengan izin tertulis dari Kantor Pusat Biro Klasifikasi Indonesia**

**Kantor Pusat Biro Klasifikasi Indonesia
Jl. Yos Sudarso 38-39, Tanjung Priok-Jakarta 14010 Indonesia
Telpon : (021) 4301017, 4300993, 4301703, 492509, 497021
Telex : 64212 BKI.IA, Telefax: : (021) 496175, Kawat : KLASINDO JAKARTA**

P.T.(Persero) BIRO KLASIFIKASI INDONESIA
Kantor Pusat
Jl. Yos Sudarso 38-39 Tanjung Priok Jakarta-14010
PO.Box : 1010/JKU Indonesia.
Telephone: (021)4301017; 490990;4301701
Telefax : (021) 496175 ; 4301702
Cable : KLASINDO JAKARTA

DEWAN KOMISARIS

Komisaris Utama : -
Komisaris : Drs. H. Sudjanadi, MBA
Drs. F.X. Yuwono, M.Sc.
Sekretaris : Ir. H.Hastarja Harijogi

DIREKSI

Direktur Utama : Sulthan Said, M.Sc.
Direktur Teknik : Ir. Kadarisman
Direktur Usaha & Klasifikasi : Darlion Djabar, AMK-C
Direktur Administrasi & Keuangan : Drs. Supardi Inam

SATUAN PERENCANAAN DAN PENGEMBANGAN

: Ir. Haryanto
Ir. Djoko Paromo Isworo
Ir. Arlien Astuti
Ir. Saifuddin Wijaya , MBA
Ir. Azril Bayma
Rosalina Amran, SE
Ir. Diding Suwandi

SATUAN PENGAWASAN INTERN

: Ir. H.M.A. Madjid
Ing. Atjeh Nahan
Drs.Herman Yuska

DIVISI SURVEY

: Ir. Fathorrachman Said
Ir. Ajatiman
Ir. Onot Subagyo
Ir. Bambang Tri Suharto
Ir. Purnomo Hadi
Adjo Sasmita AMK-C
Ir. Heintje Angganois
Ir. Herian syah
Ir. Bambang Noelyanto
Ir. Rosihan Syarif
Ir. Syahrudin
Ir. Heru Widodo
Sukirman

DIVISI LAMBUNG

: H. Chalis Umar, M.Sc.
Ir. Saleh Habsyan
Ir. Sri Dewi Amalia
Ir. Soedjarwoko
Ir. Yunasri Zainal
Ir. Syamsul Bahri
Waluyo

DIVISI MESIN & LISTRIK	: H.W.K. Tuapattinaja, M.Sc. Ir. R. Wantomoeljono Ir. L. Manupassa Ir. Imam Darmadi Ir. Agus Wijaya Ir. Jeffrey B. Massie Ir. Teuku Syahrul Ir. Agus Salim Ir. Teko Prantoko Ir. Bayu Novi Krisanto M.Sc.
DIVISI PEMASARAN	: Bakar Domery, SE, SH. Ir. Joelianoro Ir. Chairudin Kahar
DIVISI USAHA	: Ir. Rasjid Ali Ir. Sri Rahmi Andayani Masjkur Pribadi
DIVISI ADMINISTRASI & KEPEGAWAIAAN	: H. Slamet., MBA Asep Sutrisna S., SH Drs. Djamalludin Gani Amin Jacub
DIVISI KEUANGAN	: Drs. Sukiyo Drs. Suad Syuhada Dra. Yayuk Mahanani
KOMISI KHUSUS	: Ir. S. Oediargo, MBA Ir. Rudy Palilingan Ir. Daniel Suli Ir. B. Hazairin
UNIT NON KLASIFIKASI	: Ir. Saifoedin Ir. R. Wibisono Ir. Kuswanto Ir. Leonard J. S. Ir. Alim Saadi Ir. Abdul Ghofar Ir. Agung Prihanto Ir. Mujito Ir. Untung Herlambang Ir. Yunan Helmi Surpan

KANTOR-KANTOR CABANG BKI

AMBON

Alamat : Jl. Raya Pelabuhan
Komplek Pelabuhan,
Ambon-97216

Telpon : (0911) 55036
Telefax : (0911) 52745
Telex : 73210 BKI AB IA
Cable : KLASINDO AMBON
Kepala : Ir. Agustinus Tammu

BALIKPAPAN

Alamat : Jl. Yos Sudarso No. 6
Balikpapan-76111

Telepon : (0542) 22831, 31850
Telefax : (0542) 22831
Telex : 37294 BKI BP IA
Kawat : KLASINDO BALIKPAPAN
Kepala : H.Ras Rusdi Rozy, AMK-C

BANJARMASIN

Alamat : Jl. Cempaka VI No.1
Banjarmasin - 70112

Telpon : (0511) 50175
Telefax : (0511) 50175
Kepala : Ir. Munirdin Suki.

BATAM

Alamat : Jl. Yos Sudarso KM. I
Komplek Garama Citra
Hill Blok A No.28,
BATAM - 29432

Telpon : (0778) 310157
Telefax : (0778) 310157
Kawat : KLASINDO BATAM
Kepala : Ir. Muardi Kobandaha

BELAWAN

Alamat : Jl. Sulawesi II-Belawan,
Medan-20412

Telpon : (061) 641205 - 641276
Telefax : (061) 641276
Telex : 51288 BKI IA
Kawat : KLASINDO BELAWAN
Kepala : Radjin Sitorus

BITUNG

Alamat : Jl. Ds. Sumolang depan pos
IV Pelabuhan
Bitung - 95522

Telpon : (0438) 21129
Telefax : (0438) 21282
Kepala : Ir. Junus Pongsilurang

CIGADING

Alamat : Jl. KH. Fahir No.10, Blok
AB,
Citangkil, Cilegon

Telpon : (0254) 91775
Telefax : (0254) 91776
Kawat : KLASINDO CIGADING
Kepala : Ir. I.N.G. Arimbawa

CIREBON

Alamat : Jl. Tuparev, KM.3
Cirebon-45153

Telpon : (0231) 205266
Telefax : (0231) 205266
Kawat : KLASINDO CIREBON
Kepala : Ir. Yansen Miri

DUMAI

Alamat : Jl. Sungai Rokan
No.96
Dumai-28814

Telpon : (0765) 32574
Telefax : (0765) 31364
Telex : 562 64 TASIA IA
Kawat : KLASINDO DUMAI
Kepala : Ir. Zil Zal HM.

MANOKWARI

Alamat : C/o Fasharkan TNI-AL
Jl. Kapten Yogoharto Manokwari

Telpon : (0962) 21731 - 21733
Surveyor (NES) : Lettu. Rukmaisani Djamin

PADANG

Alamat : Jl. Sutan Syahrir No.208
Padang-25216

Telpon : (0751) 33553
Telefax : (0751) 33442 - 31831
Telex : 55111 BPD SB
Kawat : KLASINDOPADANG
Kepala : M.K. Kosasih, AMK-C

PALEMBANG

Alamat : Jl.PerintisKemerdekaan 5
Ilir Palembang-30115

Telpon : (0711) 313680,
364172
Telefax : (0711) 364173
Telex : 27104 BKI PG IA
Kawat : KLASINDO
PALEMBANG
Kepala : Ir. Rifat Atmadikaria

PONTIANAK

Alamat : Jl. Gusti Hamzah
No.211
Pontianak-78116
Telpon : (0561) 39579
Telefax : (0561) 39579
Kawat : KLASINDO
PONTIANAK
Kepala : Ir. Achrar Karim

SEMARANG

Alamat : Jl. M. Pardi,
Pelabuhan Tg. Emas
Semarang-50229
Telpon : (024) 543917 ; 545805
Telefax : (024) 543917
Telex : 22595 BKI SM IA
Kawat : KLASINDO SEMARANG
Kepala : Ir. Moh. Sugeng

SORONG

Alamat : Jl. Raja Ampat No. 11
Sorong-98413
Telpon : (0951) 23838
Telefax : (0951) 23838
Kawat : KLASINDO SORONG
Kepala : Ir. Arsalnal Latief

SINGAPORE

Alamat : 7500 A Beach Road
#13
323 The Plaza
Singapore 0719
Telpon : (0065) 2922401,
2922402
Telefax : (0065) 292249
Kepala : Ir. Priyo Santosa

SURABAYA

Alamat : Jl. Kalimas Baru No.97
Surabaya-60165
Telpon : (031) 3291051, 3291052,
3291702
Telefax : (031) 3291401
Telex : 31131 BKI SB IA
Kawat : KLASINDO SURABAYA
Kepala : Ir. Harry Haluddin

TANJUNG PRIOK

Alamat : Jl. Yos Sudarso 38-39
Tanjung Priok, Jakarta-14010
Telpon : (021) 4301017, 490990,
4301701, 4301702, 4300993,
4301703
Telefax : (021) 4301702 - 497020
Telex : 64124 BKI IA
Kawat : KLASINDO JAKARTA
Kepala : Ir. H. Muchtar Ali.

UJUNG PANDANG

Alamat : Jl. Hatta, Pangkalan Sukarno
Ujung Pandang-90173
Telpon : (0411) 318531, 315347
Telefax : (0411) 319236
Telex : 71544 BKI UP IA
Kawat : KLASINDO UJUNG
PANDANG
Kepala : Ir. M. Nasrun Djafar

BANGLADESH

Alamat : C/o The Marine Service
94 Maligh , 1st Lane
DIT Road,Dhaka - 1217
Bangladesh
Telephone : (2) 402601 - 414300
Telefax : (2) 832913
Telex : 632270 - JGC - BJ
Surveyor (NES) : M.A. Mannan

**BIRO KLASIFIKASI ASING YANG MELAKSANAKAN
SURVEY ATAS NAMA BKI**

1. AMERICAN BUREAU OF SHIPPING

Di setiap pelabuhan diluar Indonesia, kapal dengan kelas ganda BKI-ABS dapat meminta survey BKI kepada kantor eksklusif American Bureau of Shipping.

Kantor pusat : 45 EISENHOWER DRIVE
P.O. BOX 910,PARAMUS,
NEW JERSEY,07653-0910,
USA.
Telpon : 201-368-9100
Telefax : 201-36X-0255
Telex : ITT 421966;
RCA 232099;
MCI 620353
Kawat : RECORD

2. BUREAU VERITAS

Di setiap pelabuhan diluar Indonesia, kapal dengan kelas ganda BKI-BV dapat meminta survey BKI kepada kantor eksklusif Bureau Veritas.

Kantor pusat : 17 BLS, PLACE DES
REFLETS, LADEFENSE 2
92400 COURBEVOIE
Telpon : (1) 291-5291
SIEGE-HEAD OFFICE
DIV.NAVIRES EN SERVICE
SHIPS IN SERVICE
DIV.
Telex : 615370 FBVADM
SIEGE-HEAD OFFICE
615368 FBVSMS
DIV.NAVIRES EN SERVICE
SHIPS IN SERVICE DIV.
Telefax : (1) 4291 5293

3. CHINA CLASSIFICATION SOCIETY

Di Cina, survey kapal kelas BKI dilaksanakan oleh China Classification Society atas nama BKI

Kantor pusat : 3 WAI GUAN JIE AN
DING MEN WAI,
BEIJING-100006, PEOPLE'S
REPUBLIC OF CHINA
Telpon : (01) 5136633, 5136787
Telex : 210407 ZCBB CN
Telefax : (01) 5130188
Kawat : CHINA REG

4. DET NORSKE VERITAS

Di setiap pelabuhan diluar Indonesia, kapal dengan kelas ganda BKI-DnV dapat meminta survey BKI kepada kantor eksklusif Det Norske Veritas.

Kantor pusat : VERITASVEIEN 1, N-1322 HOVIC
NORWAY.
P.O. Box : 300, 1322 HOVIK, NORWAY
Telpon : (+ 47) 6757 9900, (+47) 2479900
Telefax : (+ 47) 6757 9911
Telex : 76192
Kawat : VERITAS OSLO

5. GERMANISCHER LLOYD

Di setiap pelabuhan diluar Indonesia, kapal dengan kelas ganda BKI-GL dan Kelas Tunggal BKI (Kecuali di Singapura, Hongkong, Jepang, Korea Selatan, dan Portugis) dapat meminta survey BKI kepada kantor eksklusif Germanischer Lloyd.

Kantor pusat : VORSETZEN 32
P.O.B. 111606
D-2000 HAMBURG 11
Telpon : 49-(040) 361490
Telefax : 49-(040) 36149200
Telex : 212828 glhh d
215648 glhhi d (Industry Div. only)
Kawat : KLASSEN LLOYD

6. KOREAN REGISTER OF SHIPPING

Di Korea Selatan kapal kelas BKI bukan bangunan baru dapat meminta survey BKI kepada kantor eksklusif Korean Register of Shipping.

Kantor pusat : 1465-10 SEACHO
3-DONG SEACHO GU YEONG-
DONG, SEOUL 137073, KOREA
P.O. Box : 572 SEOUL
Telepon : (02) 5826001
Telefax : (02) 5848813, 5878759
Telex : KRSHO K45501

7. LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING

Di setiap pelabuhan diluar Indonesia, kapal dengan kelas ganda BKI-LRS dapat meminta survey BKI kepada kantor eksklusif Lloyd's Register of Shipping.

Kantor pusat : 71 FENCHURCH STREET,
LONDON, EC3M 4BS
UNITED KINGDOM.
Telpon : 071-709 9166
Telefax : 071-488 4796
Telex : 888379

8. NIPPON KAIJI KYOKAI

Di Jepang survey kapal kelas BKI dilaksanakan oleh Nippon Kaiji Kyokai atas nama BKI.

Kantor pusat : 4-7, KIOI-CHO, CHIYODA-KU,
TOKYO 102, JAPAN
Telpon : (03)3230-1201
Telex : J22975 CLASSNK
2324280 CLASNKJ
Kawat : CLASSNK
Telefax : (03) 3230-3524
(03) 3288-2856

9. CHINA CORPORATION REGISTER OF SHIPPING

Kantor pusat : 8th Floor, 103 NANKING
E. RD. SEC.3, TAIPEH
10410, TAIWAN
REPUBLIC OF CHINA
Telpon : (02) 506-2711
Telex : 21534 CHISUR
Telefax : 886-2-507-4722

Kapal Ikan berbendera Taiwan dengan kelas CR yang beroperasi di wilayah perairan Indonesia dapat meminta survey kepada Biro KLasifikasi Indonesia.

10. HELENIC REGISTER OF SHIPPING

Di Yunani Survey kapal dengan kelas BKI dilaksanakan oleh Helenic Register of Shipping atas nama BKI.

Kantor pusat : 23 AKTI MIAOULI, 185 35
PIRAEUS GREECE
Telpon : 4177632-4124286, 4116966
Telex : 211564/213464/241149 HRSGR
Telefax : (01) 4135013
Kawat : HELREGSHIP-PIRAEUS

11. REGISTRUL NAVAL ROMAN

Di Rumania survey kapal dengan kelas BKI dilaksanakan oleh Registrul Naval Roman atas nama BKI.

Kantor pusat : BDUL. DINICU
GOLESCU, 38 SECTOR 1,
BUCHAREST, ROMANIAN.

12. RINAVE PORTUGUESA

Di Portugis survey kapal dengan kelas BKI dilaksanakan oleh Rinave Portuguesa atas nama BKI.

Kantor pusat : REGISTRO INTERNACIONAL
NAVAL, SARL
AV. 24 DE JULHO, 126-5
LISBOA, PORTUGAL

13. N.V. UNITAS

Di Belgia survey kapal dengan kelas BKI dilaksanakan oleh N.V. Unitas atas nama BKI.

Kantor pusat : ST. PIETERVLIET, 11
2000 ANTWERPEN
BELGIUM.

Umum
-Petikan dari Peraturan Klasifikasi dan Konstruksi
Kapal Laut jilid I.-

A. Interpretasi

Interpretasi dari Peraturan Klasifikasi dan Konstruksi sepenuhnya hak Biro Klasifikasi Indonesia (BKI).

B. Hak Perlindungan Hukum

Pemakaian Peraturan Konstruksi BKI atas suatu produk(design) tidak mempengaruhi hak si pembuat atas perlindungan hukum bagi produksinya

C. Kerahasiaan.

BKI akan memperlakukan dokumen dan informasi yang diterima dalam kaitan dengan penugasan kepada BKI sebagai dokumen yang bersifat rahasia. Dokumen semacam itu hanya dapat diberikan kepada pihak ketiga atas izin tertulis dari pihak pemberi informasi.

Ketentuan tersebut diatas tidak mengurangi kewajiban kepada Pemerintah Negara Bendera Kapal.

D. Biaya

Biaya atas jasa BKI harus dibayar sesuai dengan tarif BKI walaupun kelas atau sertifikat tidak diberikan.

Sebagai tambahan dari biaya tersebut, BKI akan membebaskan biaya tambahan yang timbul sehubungan dengan pelayanan jasa tersebut (misalnya biaya perjalanan dinas, pajak dan biaya-biaya lainnya).

E. Pembayaran Nota Debet

Semua biaya atas pelayanan yang dilakukan oleh BKI harus dibayar segera setelah menerima nota debet.

Bila tidak dilakukan pembayaran, maka BKI berhak menahan sertifikat dan dokumen-dokumen lainnya serta mencabut kelas.

F. Jaminan Pelayanan Jasa

1. BKI akan memilih dengan sebaik-baiknya Surveyor dan Petugas lainnya dengan maksud untuk menjamin agar mereka dapat melaksanakan tugas BKI dengan sempurna. Bagaimanapun BKI tidak dapat dituntut terhadap sesuatu kerugian yang mungkin timbul sebagai akibat langsung atau tidak langsung dari tindakan Surveyor atau Petugasnya yang diperbuat dalam bidang bersangkutan.

2. Pembebasan dari tuntutan itu juga berlaku bagi Surveyor dan Petugas yang disebut dalam F.1. diatas

G. Kedudukan Hukum

BKI memilih tempat kedudukan panitera pada Kantor Pengadilan Negeri Jakarta Utara, dan yang berlaku adalah hukum Indonesia.

Daftar Isi

	Halaman
Bab 1. Umum	1 - 1
Bab 2. Bahan	
1. Kayu	2 - 1
2. Kayu lapis	2 - 2
3. Logam	2 - 3
Bab 3. Ukuran Utama dan Ukuran Konstruksi	
1. Ukuran utama	3 - 1
2. Ukuran konstruksi	3 - 1
Bab 4. Ukuran Bagian Konstruksi	
1. Lunas	4 - 1
2. Linggi haluan dan linggi buritan	4 - 2
3. Gading-gading	4 - 3
4. Wrang	4 - 4
5. Galar kim	4 - 5
6. Galar balok	4 - 5
7. Balok geladak dan lutut-lututnya	4 - 5
8. Kulit luar	4 - 7
9. Geladak	4 - 8
10. Pagar	4 - 9
11. Sekat kedap air	4 - 9
12. Ruang ikan kapal ikan jenis kuter	4 - 9
Bab 5. Ruang Mesin	
1. Pondasi mesin	5 - 1
2. Lapisan ruang mesin	5 - 1
3. Isolasi pipa gas buang	5 - 1
4. Ventilasi	5 - 2
Bab 6. Pembautan dan Pemakuan	
1. Umum	6 - 1
2. Gading-gading dan wrang	6 - 1
3. Lunas dan linggi	6 - 1
4. Kulit luar dan gading-gading	6 - 2
5. Galar, balok geladak dan lutut	6 - 2
6. Geladak	6 - 2
Bab 7. Pengeleman	
1. Umum	7 - 1
2. Kayu untuk konstruksi lem	7 - 1
3. Sambungan lem	7 - 1
4. Pengujian sambungan lem	7 - 2
Bab 8. Pemakalan dan Pelapisan Kulit Luar	
1. Pemakalan	8 - 1
2. Pelapisan kulit luar	8 - 1

	Halaman
Bab 9. Tangki	
1. Umum	
2. Tangki air minum	9 - 1
3. Tangki minyak	9 - 1
4. Konstruksi	9 - 1
5. Pengujian kedapapan	9 - 1
Bab 10. Kemudi dan Instalasi Kemudi	
1. Umum	10 - 1
2. Gaya kemudi dan momen torsi	10 - 1
3. Ukuran tongkat kemudi	10 - 2
4. Daun kemudi	10 - 3
5. Kopling kemudi	10 - 4
6. Bantalan kemudi	10 - 5
7. Celaga dan tiller	10 - 5
8. Penahan kemudi	10 - 6
9. Alat pengunci	10 - 6
10. Batang dan rantai kemudi	10 - 6
Bab 11. Perlengkapan	
1. Umum	11 - 1
2. Angka penunjuk	11 - 1
3. Jangkar	11 - 1
4. Rantai jangkar	11 - 1
5. Bak rantai	11 - 2
6. Peralatan tambat	11 - 2

Tabel - tabel

Lampiran

B a b 1.

U m u m.

1.1 Peraturan konstruksi ini berlaku untuk kapal kayu dengan gading-gading lengkung yang memiliki ukuran-ukuran utama yang wajar.

Kapal-kapal yang memenuhi peraturan konstruksi ini akan memperoleh tanda kelas A100 ① dengan tanda tambahan (K) "Kapal Kayu" serta tambahan untuk daerah pelayaran dan bila perlu juga tanda tambahan untuk penggunaannya, umpamanya "Kapal Ikan".

1.2 Instalasi mesin, pada umumnya harus memenuhi Peraturan BKI Volume III (Peraturan Konstruksi Mesin).

1.3 Instalasi listrik, pada umumnya harus memenuhi Peraturan BKI Volume IV (Peraturan Instalasi Listrik).

1.4 Peraturan konstruksi ini dilengkapi dengan tabel-tabel untuk daerah pelayaran "Pantai" dan "Lokal". Ukuran konstruksi kapal pelayaran "Tenang" akan ditentukan secara khusus oleh BKI. Daerah pelayaran yang ditunjukkan oleh tanda daerah pelayaran adalah sebagai berikut :

P = Pelayaran Pantai
L = Pelayaran Lokal
T = Pelayaran Tenang

Lihat peraturan BKI Volume I (Peraturan klasifikasi dan Survey)

1.5 Penguatan khusus dapat disyaratkan oleh BKI bagi kapal-kapal yang menahan tegangan luar biasa, umpamanya menghadapi kemungkinan sering kandas, dan juga bagi kapal-kapal yang memiliki ukuran atau bentuk luar biasa, umpamanya gading-gading tekuk.

1.6 Kapal dengan konstruksi yang berbeda dengan peraturan ini, tetapi mempunyai kekuatan dan derajat keselamatan yang sama dapat dikelaskan.

2.1 Untuk menjamin kesesuaiannya dengan peraturan, maka gambar-gambar seperti tersebut pada 2.1.2. harus diserahkan kepada BKI dalam rangkap 4. Satu rangkap akan diteruskan oleh BKI kepada Pemerintah. (d.h.i. Direktorat Jenderal Perhubungan Laut).

2.1.1 Didalam gambar-gambar harus tercantum susunan, ukuran-ukuran dan jenis kayu dari bagian-bagian konstruksi serta detail pembautan dan penyekerupan.

2.1.2 Gambar-gambar yang harus diserahkan a.l adalah :

- a. Rencana Umum.
- b. Gading-gading utama, penampang bujur dan lintang yang menunjukkan semua ukuran konstruksi membujur dan melintang, panjang dan susunan bangunan atas/rumah geladak, letak sekat kedap air. Pada gambar gading-gading utama harus tercantum ukuran-ukuran utama dari badan kapal, panjang pada garis muat, panjang di geladak, lebar terbesar dan tinggi; kecuali itu harus dicantumkan pula sarat air maksimum, berat jangkar serta ukuran rantai jangkar dan tali temali.
- c. Konstruksi geladak yang mencakup ukuran konstruksi geladak, panjang dan lebar lubang palka muatan, bukaan di atas kamar mesin dan bukaan geladak lainnya. Dalam gambar harus tercantum pula ukuran-ukuran dari ambang dan penutupan palka.
- d. Sekat kedap air yang mencakup detail penembusan sekat seperti penutup tabung poros, pipa-pipa dan lain sebagainya.
- e. Tangki air dan minyak dengan ukuran tinggi dari pipa limbah.

-
- f. Dudukan mesin dengan perincian mengenai pemasangan pada badan kapal, juga type dan daya dari mesin. pada kapal.
- g. Linggi haluan dan buritan.
- h. Kemudi dan sistim kemudi. Dalam gambar kemudi harus dinyatakan kecepatan maksimal kapal yang direncanakan.
- i. Gambar dewi-dewi dan pemasangannya
- j. Untuk kapal layar, gambar layar dan pemasangannya di kapal.
- 2.1.3 Penyimpangan dari gambar-gambar yang telah disetujui harus mendapat izin dari BKI.
- 2.2 BKI berhak meminta gambar-gambar dan data lainnya yang dianggap perlu .

B a b 2.

Bahan

1. Kayu.

1.1 Umum.

1.1.1 Ukuran dari bagian konstruksi kayu yang didapat dari tabel-tabel dan bab-bab dari peraturan ini didasarkan atas jenis kayu sebagai berikut :

Untuk lunas, linggi haluan dan linggi buritan, wrang, gading-gading, balok buritan, tutup sisi geladak: kayu dengan berat jenis minimum 700 kg/m^3 . Pada gading-gading yang berlapis (laminat), lapisan tengah boleh dibuat dari kayu yang lebih ringan (minimum 450 kg/m^3), dengan ketentuan tebal seluruhnya dari lapisan tengah tidak boleh melebihi 30% tebal gading-gading.

Untuk kulit luar, balok geladak, galar balok, lutut balok, penumpu geladak, dudukan mesin, kayu mati dan lain lain: kayu dengan berat jenis minimum 560 kg/m^3 .

Untuk geladak dan galar bilga: kayu dengan berat jenis minimum 450 kg/m^3 .

1.1.2 Berat jenis kayu tersebut diatas berlaku untuk kayu dengan kelembaban sebesar 15%.

1.2 Bila dipergunakan kayu yang lebih ringan dari apa yang tertera dalam ayat 1.1.1 maka ukuran konstruksi masing-masing harus diperbesar (untuk papan tebalnya, untuk gading-gading balok geladak dan penegar sekat modulus penampangannya, untuk lunas luas penampangannya) sesuai dengan perbandingan berat jenis minimum kayu menurut peraturan, terhadap berat jenis kayu sebenarnya.

1.3 Mutu kayu.

1.3.1 Untuk bagian konstruksi yang penting harus dipergunakan kayu dengan mutu minimum

Kelas Kuat III ¹⁾ dan Kelas Awet III ¹⁾

1.3.2 Lampiran 1. memuat nama-nama dari kayu yang memenuhi ketentuan 1.3.1.

1.3.3 Kayu-kayu lain yang tidak tercantum didalam lampiran 1. boleh dipergunakan atas persetujuan BKI.

1.4 Kayu yang dipergunakan untuk bagian konstruksi yang penting harus baik, sehat, tidak ada celah dan tidak ada cacat-cacat yang dapat membahayakan dan harus mempunyai sifat mudah dikerjakan. Kayu-kayu yang diawetkan dapat dipergunakan atas persetujuan BKI. Kayu yang tidak tahan terhadap air, cuaca, jamur dan serangga tidak boleh dipergunakan. Kayu yang kurang tahan terhadap perubahan kering-basah yang permanen hanya boleh digunakan untuk bagian-bagian di bawah garis air, umpamanya papan alas.

1.5 Bagian-bagian konstruksi diatas garis air, umpamanya papan samping (dari kulit), geladak, bangunan atas, ambang palka dan lain lain, dan juga bagian konstruksi di dalam badan kapal harus dibuat dari kayu yang telah kering udara. Untuk bagian-bagian konstruksi di bawah garis air boleh digunakan kayu yang tidak begitu kering. Geladak ruang ikan harus dibuat dari kayu yang agak besar kelembabannya.

1.6 Untuk bagian konstruksi yang tidak penting, umpamanya interior tidak perlu digunakan kayu seperti terdapat dalam ayat 1.3.1.

1.7 Pengeringan dan Pengawetan.

1.7.1 Bahan kayu harus dikeringkan langsung sesudah pemotongan (sampai kelembaban kurang dari 20%) dan harus dijaga supaya tetap kering selama pengangkutan dan penyimpanan.

¹⁾ Untuk kriteria Kelas Kuat dan Kelas Awet lihat lampiran 2.

1.7.2 Bahan untuk pengawetan kayu harus yang disetujui BKI. Bahan tersebut tidak boleh menyebabkan korosi pada baja atau bahan logam lain yang digunakan dan tidak boleh memberikan pengaruh buruk pada lem atau proses pengeleman dalam hal penggunaan bahan laminat. Untuk persetujuan bagian-bagian laminat sebagai pengawetan tekan, maka pengawetan harus dilakukan sebelum pengeleman. Keterangan yang menunjukkan media dan cara pengawetan, harus dimasukkan ke BKI bersama bahan laminat yang dipakai.

2. Kayu Lapis.

Kayu lapis harus direkat dengan lem yang disetujui, tahan air serta telah diuji dan distempel oleh BKI, atau dibuat sesuai standar yang diakui dan harus mempunyai kuat tarik minimum 430 kg/cm^2 pada arah memanjang dan 320 kg/cm^2

pada arah melintang. Kayu lapis dapat digunakan untuk sekat dan bagian konstruksi lainnya. Untuk bagian yang tidak penting boleh digunakan kayu lapis yang tidak diuji BKI, asal tahan air dan tahan cuaca.

3. Logam.

3.1 Seluruh bagian konstruksi dari logam antara lain lapisan kulit kapal, paku sekerup, mur, baut, paku keling dan lain lain, harus tahan air laut, atau bila dibuat dari baja, harus disepuh seng atau dengan cara lain yang memadai. Bahan dari bagian-bagian konstruksi dari logam ini harus memenuhi peraturan BKI tentang Bahan.

3.2 Dalam memilih bahan untuk bagian-bagian konstruksi dari logam yang mungkin terkena air laut atau cuaca, harus diperhatikan agar korosi karena pengaruh elektro kimia bisa dihindarkan.

B a b 3

Ukuran Utama dan Ukuran Konstruksi

1. Ukuran utama.

1.1 Panjang kapal L adalah rata-rata dari panjang pada garis muat L_1 dan panjang di geladak L_2 , jadi

$$L = \frac{L_1 + L_2}{2}$$

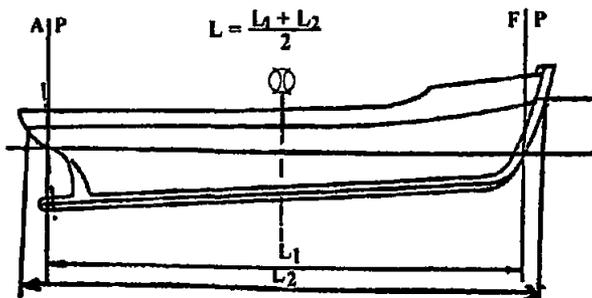
Panjang L_1 adalah jarak antara sisi belakang linggi buritan dan sisi depan linggi haluan; panjang L_2 adalah jarak antara sisi belakang linggi buritan atau sisi belakang buritan datar dan sisi depan linggi haluan pada geladak.

1.2 Lebar kapal B diukur pada sisi luar kulit-luar pada lebar yang terbesar dari kapal.

1.3 Tinggi H diukur pada pertengahan panjang L_1 sebagai jarak vertikal antara sisi bawah sponeng lunas dan sisi atas papan geladak pada sisi kapal.

1.4 Sarat-air T diukur pada pertengahan panjang L_1 sebagai jarak vertikal antara sisi bawah sponeng lunas dan tanda lambung timbul untuk garis muat musim panas.

1.5 Untuk penjelasan tentang ukuran-ukuran utama L , B , H dan T lihat Gambar 3.1 dan 3.2.

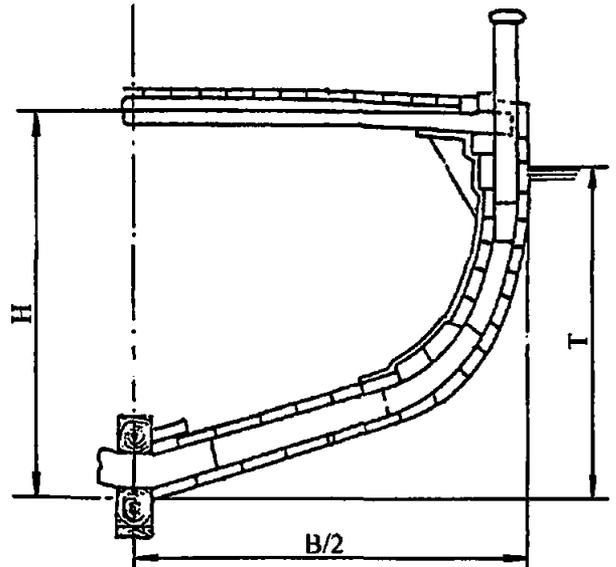


Gb. 3.1

2. Ukuran konstruksi.

2.1 Ukuran bagian-bagian konstruksi terdapat dalam tabel 1 sampai 11. Ukuran baut pengikat terdapat dalam tabel 12 dan 15, untuk perleng-

kan terdapat dalam tabel 16.



Gb. 3.2

2.2 Untuk angka penunjuk yang ada diantara angka-angka penunjuk dalam Tabel, maka ukuran-ukuran dapat diinterpolasikan.

2.3 Ukuran yang terdapat dalam Tabel 1,5 dan 6 bagi bagian-bagian konstruksi yang memanjang, berlaku untuk kapal-kapal dengan perbandingan $L/H = 8$. Bagi kapal dengan perbandingan L/H yang lebih besar, maka luas penampang lunas-luar dan lunas-dalam, galar balok, tutup sisi geladak dan juga tebal papan kulit luar harus diperbesar menurut daftar dibawah ini:

L/H	Penambahan luas penampang atau tebal dalam %
8,2	2
8,4	4
8,6	7
8,8	11
9,0	16

B a b 4.

Ukuran Bagian Konstruksi

1. Lunas.

1.1 Lunas kayu balok.

1.1.1 Tinggi dan lebar lunas dalam dan lunas luar terdapat dalam tabel 1a dan 1b dan tergantung dari angka penunjuk $L/(B/3+H)$.

1.1.2 Kapal yang mempunyai angka penunjuk $L/(B/3+H)$ lebih kecil dari 140, tidak perlu dipasang lunas dalam (lihat-kolom 3 dari tabel), sedangkan yang lebih besar dari 140 harus dipasang lunas dalam (dari linggi buritan sampai linggi haluan) dan lunas luar .

1.1.3 Tebal dan tinggi dari lunas dalam dan lunas luar dapat diubah dengan persetujuan BKI dengan syarat luas penampang seluruhnya seperti tertera dalam kolom 2 dipertahankan. Juga perbandingan antara luas penampang lunas dalam dan luas penampang lunas luar boleh diubah, tetapi luas penampang lunas dalam bagaimanapun tidak boleh kurang dari $\frac{1}{2}$ luas penampang lunas luar.

1.1.4 Jika lunas dalam dan lunas luar terbuat dari satu balok maka luas penampang keseluruhannya boleh dikurangi 10% dari angka yang terdapat menurut tabel.

1.1.5 Jumlah maksimum potongan kayu balok (n) dari lunas luar/lunas dalam, ditentukan berdasarkan panjang kapal (L) sesuai tabel berikut :

L (m)	n
$L \leq 14$	1
$14 < L \leq 25$	2
$25 < L \leq 35$	3
$L > 35$	4

Keterangan :

n = jumlah potongan kayu balok yang diijinkan untuk lunas luar/lunas dalam.

1.1.6 Bagian yang terpendek dari lunas luar dan lunas dalam yang disambung, paling sedikit panjangnya harus 6 m.

1.1.7 Sambungan antara lunas dengan lunas dibagian belakang kapal pada kapal bermotor, harus dihindarkan.

1.1.8 Sambungan lunas tidak boleh berada di bawah lubang palka atau bukaan geladak yang besar. Letak sambungan ini terhadap sekat yang terdekat, topang atau tiang (mast) paling sedikit harus satu jarak gading-gading sedangkan terhadap pemikul membujur mesin paling sedikit harus dua jarak gading-gading.

1.1.9 Jarak antara letak sambungan lunas dalam dengan sambungan lunas luar, paling sedikit harus lima kali jarak gading-gading diukur dari pertengahan masing-masing sambungan.

1.1.10 Pada lunas luar tidak boleh ada sambungan skarp tumpul. Sambungan pada kapal-kapal yang panjangnya sampai 15 m harus dengan skarp miring, sedangkan pada kapal yang lebih besar harus dengan skarp miring berkait ganda.

1.1.11 Panjang dari sambungan paling sedikit harus 5 kali tinggi lunas, tetapi tidak perlu lebih panjang dari 2 m.

1.1.12 Pada sambungan lunas harus dipasang penahan air (stop water) yang dibuat dari kayu lunak di titik-titik pertemuan antara sponeng dengan sambungan.

1.1.13 Lebar dari sponeng lunas harus sama dengan 1 sampai 1,5 kali tebal papan kulit luar (lajur lunas).

1.2 Lunas kayu balok yang terdiri dari lapisan-lapisan (laminated keel).

1.2.1 Luas penampang lunas luar yang terdiri dari lapisan-lapisan kayu yang dilem, boleh

dikurangi 15% dari angka yang didapat menurut tabel 1a dan 1b.

1.2.2 Perbandingan tinggi dan lebar dari lunas tidak boleh lebih besar 3.

1.2.3 Tebal masing-masing lapisan lunas tidak boleh melebihi 20 mm.

1.2.4 Struktur dan cara pengeleman lapisan-lapisan, lihat Bab 7.

1.3 Lunas baja.

1.3.1 Lunas luar dan lunas dalam dapat dibuat dari baja yang kekuatannya sebanding dengan kekuatan lunas balok kayu yang terdapat dalam tabel 1a dan 1b.

1.3.2 Lunas dalam dari baja harus disambung pada linggi haluan dan linggi buritan dengan menggunakan profil siku atau bahan lain yang memadai.

2. Linggi haluan dan linggi buritan.

2.1 Linggi kayu balok.

2.1.1 Lebar dan tinggi linggi haluan dan linggi buritan terdapat di dalam tabel 1a dan 1b.

2.1.2 Lebar dan tinggi linggi boleh diubah asal luas penampang yang diperlukan tetap dipertahankan.

2.1.3 Lebar linggi diantara sponeng paling sedikit harus 3 kali tebal papan kulit luar. Lebar sponeng paling sedikit harus 1,5 kali tebal papan kulit luar.

2.1.4 Diatas garis muat, tinggi linggi haluan boleh dikurangi hingga menjadi 80% dari tinggi linggi menurut tabel.

2.1.5 Sambungan pada linggi haluan sedapat mungkin harus dihindari. Jika terdapat sambungan pada linggi haluan, maka letak sambungan tersebut harus di atas garis muat. Panjang sambungan lebih kurang 5 kali tinggi linggi haluan.

2.1.6 Lebar linggi baling-baling harus sedemikian rupa, sehingga pada samping lubang untuk tabung buritan masih ada tebal kayu paling

sedikit 0,25 kali lebar linggi pada setiap sisi dan sekurang-kurangnya sama dengan tebal papan kulit.

Tebal tersebut harus diukur antara sisi lubang tabung buritan dan sisi bagian dalam dari sponeng. Linggi baling-baling diteruskan sampai ke geladak dan diikat dengan baut pada balok geladak.

2.1.7 Sisi depan linggi haluan dan sisi belakang linggi buritan boleh ditajamkan asalkan luas penampang yang disyaratkan sesuai tabel 1a dan 1b tetap dipertahankan.

2.1.8 Lutut linggi harus dipasang untuk penguatan sambungan linggi dengan lunas. Lutut linggi tersebut harus berhimpitan dengan lunas dan dengan linggi masing-masing sepanjang 3 kali tinggi lunas.

2.1.9 Pada sambungan antara lunas dengan linggi haluan dan linggi buritan, harus dipasang penahan air (stop water) dari kayu lunak pada titik-titik dimana sponeng memotong sambungan tersebut.

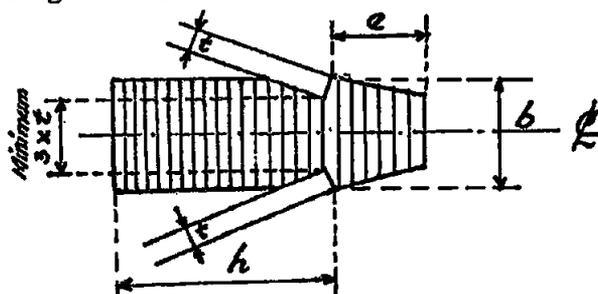
2.2 Linggi kayu balok yang terdiri dari lapisan-lapisan.

2.2.1 Linggi haluan dan linggi buritan harus mempunyai lebar b dan tinggi h tidak kurang dari lebar lunas dari kayu balok yang terdiri dari lapisan-lapisan sesuai 1.2.

2.2.2 Tebal dari masing-masing lapisan linggi tidak boleh lebih dari 20 mm

2.2.3 Di depan sponeng dari linggi haluan, tinggi h dapat dikurangi guna membuat bentuk tajam sisi depan linggi haluan.

2.2.4 Tinggi dan lebar linggi haluan kayu balok yang terdiri dari lapisan-lapisan diukur sesuai dengan sketsa dibawah ini:



- b = lebar linggi
 h = tinggi linggi
 t = tebal kulit luar
 e = bagian linggi di depan sponeng

2.3 Linggi baja.

2.3.1 Linggi haluan dan linggi buritan dapat juga dibuat dari bahan baja bangunan kapal.

2.3.2 Linggi dari baja harus mempunyai ukuran yang cukup dan disambung dengan baik pada bagian-bagian dari lambung dan harus dibuat sponeng untuk tempat pemasangan papan kulit.

2.4 Pengikat linggi.

2.4.1 Galar balok dan galar balok kim harus disambung pada linggi dengan pengikat linggi dari baja atau dengan lutut linggi dari kayu.

2.4.2 Pengikat atau lutut itu harus mencapai gading-gading yang letaknya di belakang linggi haluan atau gading-gading yang letaknya di muka linggi buritan, tetapi panjang lengan pengikat tersebut harus paling kurang 600 mm.

2.4.3 Pengikat dari baja sesuai angka penunjuk $L(B/3+H)$ harus mempunyai luas penampang sesuai tabel berikut dan mempunyai ketebalan minimum 6 mm.

$L(B/3+H)$ (m ²)	Luas penampang (cm ²)
$L(B/3+H) \leq 20$	15
$20 < L(B/3+H) \leq 60$	20
$60 < L(B/3+H) \leq 100$	24
$100 < L(B/3+H) \leq 150$	27
$L(B/3+H) > 150$	30

2.4.4 Lengan lutut kayu harus mempunyai luas penampang yang sama dengan luas penampang gading-gading tunggal.

2.4.5 Pengikat linggi dapat juga disambungkan pada wrang di ujung-ujung haluan dan buritan.

2.5 Sepatu kemudi dari baja.

2.5.1 Sepatu kemudi yang dibuat dari baja harus mempunyai modulus penampang terhadap sumbu

tegak tidak boleh kurang dari perhitungan yang terdapat dalam Bab 13, B.4. Peraturan Klasifikasi dan Konstruksi Kapal Laut Volume II.

2.5.2 Sepatu kemudi disambung pada lunas luar dan harus diteruskan ke depan paling kurang 0,03 L, diukur dari sisi depan linggi baling-baling (propeller post).

3. Gading-gading.

3.1 Gading-gading kayu balok.

3.1.1 Gading-gading kayu balok dapat dibuat berupa kayu balok tunggal atau kayu balok berganda. (lihat lampiran 3)

3.1.2 Jarak antara gading-gading satu dengan yang lain diukur dari tengah ke tengah gading-gading dan dapat dihitung menurut tabel 6a dan 6b.

3.1.3 Ukuran gading-gading ditentukan menurut tabel 3a s/d 3d.

3.1.4 Untuk gading-gading lengkung dapat dipergunakan kayu yang urat-uratnya sejalan dengan bentuk gading-gading.

Bilamana kayu tersebut tidak cukup panjang, maka gading-gading dapat disambung.

3.1.5 Penyambungan gading-gading tunggal dapat dilakukan dengan 2 cara:

1. Sambungan berimpit dengan panjang impitan sekurang-kurangnya 3 kali tebal gading-gading.
2. Sambungan tumpul balok kayu yang ukurannya sama dengan ukuran gading-gading, dan panjangnya paling kurang 6 kali tebal gading-gading.

3.1.6 Penyambungan gading-gading berganda tidak perlu memakai kayu penyambung. Bagian gading-gading tersebut dilekatkan tumpul satu dengan yang lain, tetapi pertemuan sambungan harus dibagi sebaik mungkin (merata). Jarak antara pertemuan gading-gading pertama dengan pertemuan gading-gading kedua harus kira-kira 6 kali tebal gading-gading, tetapi jarak antara kedua pertemuan itu tidak perlu lebih dari 700 mm.

3.1.7 Gading-gading sisi kiri dan sisi kanan dari gading-gading tunggal lengkung harus dihubungkan satu dengan yang lain dengan wrang (floor) sesuai bagian 4.1.

3.1.8 Bagi gading-gading berganda ada dua cara yang dapat digunakan :

a. Gading-gading diteruskan sepanjang lunas luar. Letak sambungan gading-gading harus, disatu sisi dari lunas 0,10 B' sampai 0,15 B' dan di sisi lainnya 0,4 B' sampai 0,35 B' diukur dari bidang simetri kapal ke sisi luar gading-gading (moulded). Panjang keseluruhan dari kedua lengan gading-gading harus sekurang-kurangnya sama dengan 0,5 B'. Sambungan di gading-gading yang kedua letaknya harus paling kurang 0,25 B' diukur dari tengah lunas.

b. Bila titik pertemuan gading-gading pertama letaknya di tengah lunas, maka titik pertemuan gading-gading kedua letaknya paling kurang 0,25 B' diukur dari tengah lunas.

Tinggi gading-gading dari sisi atas lunas luar harus sama dengan tinggi wrang menurut tabel 4.

Keterangan :

B' = Lebar kapal setempat.

3.2 Gading-gading kayu berlapis (laminated frame).

3.2.1 Ukuran gading-gading berlapis ditentukan menurut tabel 3a, 3b dan 3e.

3.2.2 Gading-gading yang berlapis harus dibuat dalam satu ukuran panjang. Tebal tiap lapisan kurang lebih 0.125 kali tinggi gading-gading tetapi tidak perlu melebihi 20 mm. Bagi gading-gading yang sangat lengkung dianjurkan agar tebal lapisan tersebut diperkecil, supaya pada waktu dilengkungkan tidak patah.

3.2.3 Pada gading-gading yang berlapis, lapisan tengah boleh dibuat dari kayu yang lebih ringan dengan berat jenis minimal 450 kg/m³. Tebal seluruhnya dari lapisan tengah tidak boleh

melebihi 30% dari tebal/tinggi gading-gading (lihat juga Bab 2,1.1.1).

3.3 Gading-gading baja atau logam lainnya.

3.3.1 Gading-gading dapat juga dibuat dari baja dan bila perlu dari logam lainnya.

3.3.2 Ukuran gading-gading dari baja ditentukan menurut tabel 3a dan 3b.

3.3.3 Ukuran gading-gading dari bahan logam lainnya akan dipertimbangkan secara khusus.

4. Wrang.

4.1 Gading-gading yang terputus pada lunas luar harus dihubungkan satu dengan yang lain dengan wrang. Wrang tersebut dibuat melewati sisi atas lunas luar, di mana tinggi di atas lunas luar dapat dihitung menurut tabel 4 dan tebal harus sama dengan tebal gading-gading. Panjang wrang agar diusahakan dibuat sepanjang mungkin dan sekurang-kurangnya sama dengan 0,4 B' (B' = lebar kapal setempat).

4.2 Bilamana di atas sambungan wrang akan dipasang lunas samping atau galar kim sehingga konstruksinya kurang menguntungkan dan tidak memenuhi syarat yang ditetapkan (terutama sistim penyambungan dan sistim pembautan), maka dapat dipasang dan ditambahkan dengan cara lain balok penghubung lintang yang lebih efisien sebagai pengganti wrang.

4.3 Wrang di bawah pondasi mesin harus diperkuat secukupnya.

4.4 Pada wrang atau gading-gading, sebelah menyebelahi sisi lunas harus dibuat lubang-lubang air agar supaya air dapat mengalir dengan baik ke pompa bilga.

4.5 Wrang dapat juga dibuat dari kayu lapis dengan ukuran yang mempunyai modulus penampang 1,5 kali lebih besar dari pada ukuran gading-gading tunggal yang diperoleh pada 3.1.

4.6 Apabila wrang dibuat dari baja, maka modulus penampangnya minimal 15% dari modulus penampang yang diperoleh pada 4.1.

4.7 Apabila wrang dibuat dari bahan lain

(aluminium, fibre glass), maka modulus penampangnya akan dipertimbangkan secara khusus.

5. Galar kim.

5.1 Galar kim dari kayu balok.

5.1.1 Pada tiap sisi kapal di daerah lajur bilga harus dipasang sebuah galar kim yang boleh terdiri dari beberapa kayu balok yang letaknya bersisian.

5.1.2 Ukuran galar kim dapat diambil dari tabel 5a dan 5b.

Pada daerah $0,25 L_1$ dari ujung-ujung kapal, luas penampang galar dapat dikurangi secara berangsur-angsur sampai menjadi 75% dari luas menurut tabel.

5.1.3 Galar kim harus sedapat mungkin dipasang mengikuti arah papan kulit luar dari haluan ke buritan secara tidak terputus. Khusus untuk kapal yang mempunyai ruang ikan, galar kim dapat terputus pada sekat ruang ikan dengan syarat galar tersebut disambung pada sekat ruang ikan dengan lutut yang kuat. Galar kim boleh disambung dan cara penyambungannya harus baik. Kalau ada sambungan galar kim di daerah ujung kapal (haluan dan buritan), maka jarak sambungan tersebut dari linggi sedapat mungkin tidak kurang dari 4 m. Mengenai pengikatan galar kim ke linggi-linggi lihat 2.4.1.

5.1.4 Pada daerah berjarak 2 kali jarak gading dari linggi haluan dan buritan harus dipasang balok kayu pengisi diantara galar kim dan kulit luar. Balok pengisi ini harus diikat/dipasang dengan baik.

5.2 Galar Kim dari Kayu berlapis (Laminated Stringer).

5.2.1 Ukuran luas penampang lintang galar kim dapat dikurangi sampai 25% dari ukuran yang diperoleh pada 5.1.2.

5.2.2 Apabila akan dipasang beberapa buah galar kim yang bersisian dan semuanya dari kayu berlapis, maka luas penampang lintang galar kim no.2 dan no. 3. (dihitung mulai dari arah sebelah bawah/bottom), dapat dikurangi masing-masing 10 % dan 20 % dari ukuran yang diperoleh pada

5.2.1.

5.2.3 Apabila balok kayu pengisi dilekatkan dengan lem pada setiap jarak antara gading-gading sepanjang galar kim, maka luas penampang lintang dari galar kim dapat dikurangi 15% dari ukuran yang diperoleh pada 5.2.1.

6. Galar balok.

6.1 Setiap kapal pada tiap sisi sekurang-kurangnya harus mempunyai se buah galar balok yang tidak terputus. Untuk kapal yang mempunyai angka penunjuk $L(B/3+H)$ yang lebih besar dari 55, pada tiap sisi disamping galar balok utama harus ditambah dengan galar balok bawah atau galar balok sisi. Untuk kapal dengan angka penunjuk $L(B/3+H)$ diatas 150, disamping galar balok utama harus ditambah dengan satu galar balok sisi dan satu atau dua galar balok bawah. Untuk kapal yang gading-gadingnya dibuat dari kayu berlapis cukup dipasang satu galar balok.

6.2 Penyusunan dan ukuran-ukuran dari galar balok dapat dilihat dalam tabel 5a dan 5b. Pada daerah $0,25 L_1$ dari ujung-ujung kapal luas penampang galar balok dapat dikurangi secara berangsur-angsur sampai menjadi 75 %.

6.3 Galar balok harus menembus sekat. Galar balok boleh disambung memanjang. Panjang skarp sekurang-kurangnya harus 2 kali jarak gading-gading. Pada sambungan tumpul harus dipasang kayu penyambung yang panjangnya sekurang-kurangnya 3 kali jarak gading-gading.

6.4 Sambungan memanjang itu sedapat mungkin tidak boleh ada di sekitar tiang, tambatan tali tiang, sekat-sekat, sambungan dari lajur-lajur papan kulit bagian atas atau tutup sisi geladak.

6.5 Galar balok dari kayu berlapis ukuran luas penampangnya dapat dikurangi 10% dari ukuran yang diperoleh pada 7.2.

7. Balok geladak dan lutut lututnya.

7.1 Balok geladak dari kayu balok.

7.1.1 Jarak rata-rata balok geladak menurut peraturan, diukur dari tengah balok ketengah balok lainnya dapat dihitung menurut tabel 7a dan 7b.

Jarak rata-rata antara balok adalah $\frac{1}{2}$ (setengah) dari jumlah 2 jarak balok yang bersisian.

Jarak antara satu balok dengan balok yang lain dapat diperbesar sampai 10% dari pada jarak rata-rata asalkan jarak balok pada sisi yang lain dikurangi dengan prosentase yang sama.

7.1.2 Ukuran balok geladak dapat dihitung menurut tabel 8a dan 8b dan tergantung dari panjang setiap balok dan jarak rata-rata antara balok. Panjang balok yang berlaku adalah panjang antara sisi-sisi luar gading-gading, dan untuk balok disisi palka, panjang antara sisi luar gading-gading dan ambang palka atau ambang bangunan atas. Untuk balok ujung palka dan balok-balok yang berjarak tidak sama dengan balok-balok di kedua sisinya, jarak balok yang berlaku adalah panjang bidang geladak yang dipikul oleh balok-balok bersangkutan.

7.1.3 Balok yang terdapat pada ujung-ujung lubang geladak yang besar, begitu juga balok di muka atau di belakang tiap tiang (mast) muat/layar, bilamana tidak terletak di atas sekat-sekat atau topang-topang geladak harus mempunyai modulus penampang sekurang-kurangnya 2,3 kali dari pada yang telah dihitung untuk balok-balok geladak yang normal.

7.1.4 Balok-balok yang terdapat di bawah mesin jangkar, mesin derek atau alat-alat berat lainnya, harus diperkuat atau ditumpu dengan topang sesuai dengan beratnya mesin atau alat-alat tersebut. Bila perlu BKI dapat memintakan perhitungan kekuatan konstruksi untuk setiap kasusnya.

7.1.5 Tinggi balok geladak yang tidak terputus, sampai ke galar balok dapat secara berangsur-angsur dikurangi maximum dengan 20%. Tinggi balok geladak yang diperkuat dapat dikurangi secara berangsur-angsur sehingga pada ujungnya sama dengan tinggi balok yang berdekatan.

7.1.6 Di samping lubang geladak, di samping tiang muat/layar, di bawah mesin-mesin geladak (mesin jangkar, mesin derek) dan bolder harus dipasang penghubung balok geladak (carling) yang cukup kuat.

Demikian pula diantara balok-balok geladak di bawah mata baut harus dipasang penghubung balok bila baut-baut pengikat tidak berada pada

balok geladak.

7.1.7 Balok geladak tidak boleh disambungkan pada galar balok dengan cara membuat takik pada galar balok tersebut apabila luas penampangnya yang tertinggal lebih kecil dari pada yang disyaratkan oleh Peraturan .

7.1.8 Balok geladak yang disambungkan ke gading-gading berganda harus diatur/dibuat sedemikian rupa sehingga ujung-ujungnya berada (duduk) di atas bagian ujung atas dari gading-gading. Jarak antara balok geladak tidak boleh lebih dari 2 kali jarak gading-gading.

7.2 Balok geladak dari kayu berlapis (laminated deck beam).

7.2.1 Ukuran balok geladak dari kayu berlapis boleh dikurangi 15% dari ukuran balok geladak yang diperoleh pada 7.1.2.

7.2.2 Apabila balok geladak dan gading-gading dari kayu berlapis, maka balok geladak harus dipasang pada setiap gading-gading. Balok geladak dan gading-gading tersebut harus terletak dalam satu bidang dan dihubungkan dengan menggunakan lutut gantung.

7.2.3 Balok geladak pada ujung-ujung ambang palka dan pada ujung-ujung bukaan kamar mesin umumnya harus ditumpu pada tengah-tengah balok geladak tersebut.

Ukuran balok geladak ini adalah 1,15 kali lebih besar dari pada yang diperoleh pada 7.2.1.

Apabila balok geladak tersebut tidak ditumpu maka modulus penampangnya harus lebih besar 2,3 kali dari ukuran yang diperoleh pada 7.2.1. Apabila pada setiap sudut ambang palka dan bukaan kamar mesin diberikan topang (pillar), maka ukuran balok geladak adalah sama dengan yang diperoleh pada 7.2.1.

7.2.4 Carling disisi lubang palka dan bukaan kamar mesin harus mempunyai luas penampang yang sama dengan balok geladak yang terletak pada ujung palka dan bukaan kamar mesin.

Carling harus disambungkan pada balok geladak yang terletak pada ujung palka dan bukaan kamar mesin dan juga harus disambungkan dengan balok

geladak yang terletak disamping lubang palka atau disamping bukaan kamar mesin, dengan menggunakan lutut horizontal.

7.3 Lutut balok geladak.

7.3.1 Lutut horizontal.

.1 Lutut horizontal pada umumnya dibuat dari baja yang mempunyai panjang lengan sama dengan 1 (satu) jarak gading-gading dengan ukuran minimal 65 x 19 mm dan dilaskan pada pelat bracket setebal 10 mm dan panjang lengan 300 mm (Bracket 300 x 300 x 10 mm).

.2 Pada balok geladak yang terletak di ujung lubang geladak dan disamping tiang agung (mast) dan pada balok geladak yang diperkuat harus ditempatkan lutut horizontal yang harus dihubungkan dengan gading-gading, balok geladak, tutup sisi geladak, kulit luar dan galar masing-masing dengan 2 buah sekerup atau baut tumpul. Jumlah lutut minimal yang harus dipasang pada tiap sisi kapal dapat diperoleh dari tabel 7.

.3 Lutut horizontal harus diikat dengan baut yang berdiameter minimal 13 mm.

.4 Lutut horizontal pada balok-balok geladak di samping lubang palka harus mempunyai panjang lengan yang berimpit dengan balok geladak minimal 100 mm.

7.3.2 Lutut gantung dan rider (tambahannya).

.1 Lutut gantung dan rider (tambahannya) pada gading-gading yang berganda.

.1.1 Ukuran lutut gantung dan rider (tambahannya) adalah sama dengan ukuran lutut Horizontal menurut 7.3.1.1.

.1.2 Panjang lengan lutut yang berimpit dengan balok geladak minimal 500 mm dan yang berimpit dengan gading-gading 1000 mm. Panjang lengan rider yang berimpit dengan balok geladak minimal 600 mm dan dengan gading-gading harus berimpit

sepanjang mungkin sehingga ujung paling bawah dari rider dapat diikat dengan 1 (satu) baut pada wrang.

.1.3 kapal yang mempunyai tinggi sampai dengan 3 meter harus mempunyai lutut pada setiap balok geladak.

Kapal yang tingginya lebih dari 3 meter harus mempunyai lutut dan rider pada setiap balok geladak secara berselang seling.

.1.4 Lutut dan rider harus di pasang secara vertikal di bagian tengah kapal. Pada bagian ujung haluan dipasang miring dengan bagian ujung bawahnya menghadap ke depan. Pada bagian ujung buritan dipasang miring dengan bagian ujung bawahnya menghadap ke belakang.

.2 Lutut gantung pada gading-gading kayu berlapis.

.2.1 Pada tiap-tiap balok geladak harus dipasang lutut gantung, sedangkan rider tidak perlu dipasang.

.2.2 Ukuran lutut dan bracket adalah sama dengan ukuran lutut horizontal menurut 7.3.1.1. Hubungan pelat lutut dengan cara yang lain dapat disetujui asalkan mempunyai kekuatan yang sama.

8. Kulit luar.

8.1 Tebal papan kulit luar dapat dihitung menurut tabel 6a dan 6b.

8.2 Kapal yang mempunyai angka penunjuk $L/(B/3+H)$ sampai dengan 50, seluruh lajur dari kulit luar dapat dibuat dari papan dengan tebal yang sama. Untuk kapal yang lebih besar, lajur lunas dan lajur sisi atas dari kulit luar itu harus lebih kuat (tebal) dari pada lajur alas dan lajur sisi lainnya. Diluar 0,5 L tebal papan lajur lunas dan lajur sisi atas secara berangsur-angsur dapat dikurangi sampai mencapai tebal papan lajur sisi dan lajur alas

8.3 Tebal papan yang terdapat dalam tabel hanya berlaku untuk jarak gading-gading yang dimuat pada kolom 2 dan 3.

Bila jarak gading-gading diperbesar, maka tebal papan harus ditambah menurut perbandingan yang sama. Untuk jarak gading-gading lebih kecil dari jarak menurut tabel, maka pengurangan tebal papan hanya dapat dilakukan atas persetujuan BKI.

8.4 Pada kapal yang berkulit ganda tebal kulit luar seluruhnya dapat dikurangi dengan 10%. Lapisan papan luar harus kira-kira 30% lebih tebal dari pada lapisan papan dalam .

8.5 Papan yang digunakan sedapat mungkin papan yang dipotong secara radial.

8.6 Papan harus sepanjang mungkin. Sambungan papan harus dibagi secara merata dikulit luar. Jarak antara sambungan dari papan yang bersisian harus sekurang-kurangnya 3 kali jarak gading-gading dan bila ada satu lajur diantaranya, harus sekurang-kurangnya 2 kali jarak gading-gading dan bila ada 2 lajur diantaranya, sekurang-kurangnya harus 1 kali jarak gading-gading. Sambungan tersebut dapat dibuat di tengah gading-gading. Sambungan papan kulit luar yang terletak pada satu gading-gading yang sama, harus mempunyai minimal 3 lajur papan kulit luar diantaranya.

8.7 Sambungan papan lajur sisi atas dengan sambungan galar balok dan tutup sisi geladak tidak boleh terletak dalam satu bidang. Sambungan papan lunas/lajur lunas (garboard strake) dan sambungan lunas, tidak boleh terletak dalam satu bidang, tetapi harus berjarak satu sama lainnya minimal 3 kali jarak gading-gading.

8.8 Dibagian ujung-ujung kapal (haluan & buritan) penyimpangan dari ketentuan pada 8.6. dan 8.7. dapat dilakukan atas persetujuan BKI.

8.9 Pemasangan papan kulit harus diperhatikan dengan baik agar bagian dalam dari kayu (hati kayu) menghadap kearah sebelah dalam dan berhimpitan dengan gading-gading.

8.10 Papan yang akan dipasang pada bagian kapal yang melengkung, sebelum dipasang agar dilengkungkan terlebih dahulu dengan cara menggunakan uap panas.

8.11 Untuk gading-gading yang lebarnya lebih kecil dari 100 mm, maka sambungan papan kulit yang dipasang diantara gading-gading harus

ditempatkan diatas papan pengisi yang dipasang diantara gading-gading dan harus menjamin pengikatan dengan baut yang cukup.

Tebal papan pengisi tersebut sama dengan tebal papan kulit luar dan panjangnya sesuai dengan tempat/ruang yang kosong diantara jarak gading-gading yang bersangkutan.

8.12 Lebar papan kulit luar di atas garis air (load water line) dapat dibuat selebar mungkin namun pada umumnya tidak boleh lebih dari:

$$15 + \frac{t}{2} \quad [\text{cm}]$$

dimana

t = tebal papan kulit luar, dalam [cm].

9. Geladak.

9.1 Tebal papan geladak dapat dihitung menurut tabel 7a dan 7b. Lebar papan geladak untuk kapal dengan angka penunjuk $L/(B/3+H) < 55 \text{ m}^2$ kurang lebih 75 mm, dan untuk kapal yang lebih besar kurang lebih 100 mm sampai 130 mm.

9.2 Papan geladak harus papan yang dipotong secara radial.

9.3 Papan geladak harus sepanjang mungkin. Sambungan papan harus dibagi secara merata digeladak seperti pada papan kulit (lihat 8.6). Jarak sambungan papan tutup sisi geladak sampai sambungan papan lajur sisi atas harus sekurang-kurangnya 1,50 m dan sampai sambungan galar balok sekurang-kurangnya 1,20 m.

9.4 Ukuran lajur saluran air atau tutup sisi geladak dapat diambil dari tabel 7a dan 7b. Lebar tutup sisi geladak kurang lebih sama dengan 2 kali lebar penahan pagar atau gading-gading yang diteruskan menembus geladak.

9.5 Papan tutup sisi geladak pada kapal yang panjangnya lebih dari 14 m harus disambung satu sama lain dengan bibir miring. Untuk kapal yang lebih kecil, sambungan tumpul pada papan tutup sisi geladak dapat diizinkan dengan syarat dibawah sambungan diberi papan penyambung.

9.6 Tebal papan geladak penggal yang ditinggikan adalah sama dengan tebal papan geladak utama.

9.7 Tutup sisi geladak (lajur saluran air) dan galar untuk geladak utama harus diteruskan dibawah geladak penggal yang ditinggikan. Galar dan tutup sisi geladak luar harus diteruskan kurang lebih 3 m dari sekat, dan untuk tutup sisi geladak dalam kira-kira 2 m.

10. Pagar.

10.1 Tinggi pagar untuk kapal yang panjangnya sampai 10 m harus 300 mm, dan sampai 12 m harus 400 mm dan untuk kapal yang lebih besar harus sekurang-kurangnya 500 mm. Tebal papan harus 0,7 x tebal papan kulit luar.

10.2 Pagar harus diperkuat oleh penyokong pagar; sekurang-kurangnya penyokong pagar ini ditempatkan pada tiap gading-gading yang ketiga, dan sedapat mungkin pada tiap gading-gading yang kedua.

Ukuran penyokong pagar ini dapat dihitung menurut tabel 3 seperti untuk gading-gading pada geladak. Penyokong pagar dari baja harus dengan kekuatan yang sesuai.

11. Sekat kedap air.

11.1 Pada tiap kapal, kamar mesin, ruang akomodasi dan ruang muatan atau ruang ikan harus terpisah satu dengan yang lain oleh sekat kedap air.

Kapal yang panjangnya lebih dari 18 m disamping sekat tersebut diatas harus juga mempunyai sekat tubrukan kedap air yang letaknya kurang lebih 0,05 L dari sisi depan linggi haluan, diukur pada garis muat terdalam.

11.2 Sekat kedap air harus dibuat dari papan yang dipotong secara radial, kayu lapis khusus untuk bangunan kapal yang tahan air, atau dari pelat baja bangunan kapal.

Sekat yang bagian bawahnya dibuat dari kayu dan bagian atasnya dari pelat baja dapat juga diizinkan. Tetapi dalam hal ini harus dijamin supaya sambungan antara papan kayu dan pelat baja itu harus kedap air.

Sekat kayu dapat juga dibuat dari papan/kayu lapis berganda. Diantara kedua lapisan itu harus disisipkan sebuah sisipan isolasi.

Pinggir potongan dari papan kayu lapis dan juga lubang bor harus dicelup dengan lak yang terbuat dari resin buatan yang diencerkan.

11.3 Sekat harus diperkuat dengan penegar sekat. Sekat kamar mesin yang bagiannya terletak diatas pemikul bujur pondasi mesin harus dipasang penegar.

11.4 Tebal papan atau pelat baja sekat kedap air, jarak antara penegar dan modulus penampang penegar sekat vertikal, dapat dihitung menurut Tabel 9a sampai dengan 9d.

12. Ruang ikan kapal ikan jenis kuter.

Bilamana didalam kapal ikan dibuat sebuah ruang ikan kuter (ikan hidup), maka petunjuk berikut harus diperhatikan:

12.1 Tebal sekat ruang ikan dan sekat dalam ruang ikan, geladak ruang ikan, dinding selubung ruang ikan dan ukuran dari galar balok ruang ikan dapat diambil dari Tabel 10a.

Sekat ruang ikan dan geladak ruang ikan harus dibuat dari papan yang dipotong secara radial.

12.2 Tebal papan geladak ruang ikan berlaku untuk geladak, dimana bagian atasnya terletak kurang lebih 0,2 m untuk kapal kecil, untuk kapal lebih besar, sampai 0,5 m dibawah garis muat dari kapal ikan.

Bilamana geladak ruang ikan ditempatkan lebih rendah lagi, maka papan harus dipertebal.

Tutup sisi geladak itu harus terbuat dari kayu keras.

12.3 Selubung ruang ikan pada umumnya harus diteruskan sampai pada lubang ruang ikan digeladak utama dan sambungannya harus kedap air. Bilamana selubung ruang ikan itu tidak diteruskan sampai pada geladak utama, maka bagian atas dari selubung ruang ikan sekurang-kurangnya harus terletak 550 mm diatas garis muat kapal ikan. Pada lubang di geladak utama harus dibuat ambang palka yang tingginya sama dengan 450

mm yang diberi penutup palka yang kedap air.

12.4 Papan sekat ruang ikan harus disusun secara horisontal. Terhadap kulit luar papan sekat ini disambung dengan gading-gading yang ukurannya terdapat dalam Tabel 3.

12.5 Penegar sekat ruang ikan harus mempunyai modulus penampang 30% lebih besar dari penampang yang dihitung menurut Tabel 9b. Sebagai panjang penegar yang berlaku adalah ukuran panjang dari alas sampai geladak ruang ikan.

Penegar harus dipasang dibagian luar ruang ikan.

12.6.1 Gading-gading yang terdapat didalam ruang ikan dapat dihitung menurut Tabel 10.

12.6.2 Jarak dan ukuran dari gading-gading yang terdapat diatas geladak ruang ikan sama dengan gading-gading yang terdapat di muka dan di belakang ruang ikan.

12.7 Pada kapal-kapal ikan jenis kuter dengan angka penunjuk $L/(B/3+H) = 100$ atau lebih, tepat dibawah geladak ruang ikan harus ditempatkan galar balok menurut Tabel 10a.

12.8 Jarak balok dan ukurannya dapat dihitung menurut Tabel 7 dan 8.

B a b 5.

Ruang Mesin

1. Pondasi mesin.

1.1 Ukuran pondasi mesin penggerak hanya diberikan secara garis besar, karena ukuran tersebut tidak hanya tergantung pada tenaga motor, tetapi juga pada berat dan ukuran mesin termasuk juga roda gigi dan bantalan tekan, angka perputaran, jumlah silinder, getaran motor dan sebagainya.

Disamping itu tergantung juga pada bentuk konstruksi dari pondasi umpamanya sambungan antara pembujur pondasi dengan wrang.

1.2 Pondasi mesin terdiri atas pemikul bujur kayu yang tunggal, konstruksi baja atau kombinasi dari pemikul kayu bujur dengan penegar baja yang dihubungkan pada wrang dan gading-gading.

1.3 Pemikul bujur tersebut harus dibuat sepanjang mungkin sehingga dapat memikul mesin, roda gigi dan bantalan dorong. Pemikul bujur harus di pasang mulai dari sekat ruang mesin bagian muka sampai dengan sekat ruang mesin bagian belakang dan bilamana mesin terdapat di bagian belakang kapal, mulai dari sekat ruang mesin bagian muka terus sampai sejauh mungkin keburitan kapal.

1.4 Bilamana mesin, roda gigi, dan bantalan dorong terletak pada rangka alas dan keseluruhannya diletakkan di atas pemikul bujur kayu, maka penegar untuk pemikul tersebut, yang dihubungkan ke konstruksi melintang tidak diperlukan, asal saja tenaga mesin tidak melampaui batas. Ukuran penampang pemikul bujur kurang lebih sesuai dengan yang terdapat di Tabel 11a.

Diantara pemikul bujur dan rangka dasar harus ditempatkan pelat atas (top plate) yang tebalnya dapat dihitung menurut Tabel 11b.

Mesin harus disambung pada pemikul bujur dengan baut dan mur, yang menembus wrang.

1.5 Pemikul bujur dan pelat atas pondasi mesin dari baja harus sesuai dengan tabel 11b. Pemikul bujur dan pelat atas harus disambung pada gading-gading dengan lutut baja dan kedua pemikul bujur dihubungkan satu sama lain dengan pemikul lintang dari baja.

Pemikul bujur tersebut harus dihubungkan pula dengan wrang.

Pada lutut dan pemikul lintang harus dibuat pelat hadap dari besi siku atau bilah rata (flat bar) baja.

2. Lapisan ruang mesin.

2.1 Sisi kapal, sekat dan bagian bawah geladak harus dilapisi dengan bahan yang tidak dapat terbakar. Apabila gading-gading tidak dilindungi oleh kulit dalam maka gading-gading dan kulit luar harus dicat dengan cat dari bahan yang tidak dapat terbakar yang disetujui.

2.2 Lantai ruang mesin harus dari bahan baja atau aluminium.

3. Isolasi pipa gas buang.

3.1 Isolasi pipa gas buang yang menembus geladak atau atap rumah geladak yang dapat terbakar harus dilaksanakan dengan salah satu dari kedua cara berikut :

3.1.1 Isolasi dari bahan rock wool setebal sekurang-kurangnya 6 cm harus dipasang antara cerobong asap dan bahan yang dapat terbakar. Demikian pula antara pelat penutup cerobong dengan bahan kayu yang berdekatan harus diberi isolasi dari rock wool atau bahan isolasi lainnya yang tidak dapat terbakar.

3.1.2 Pipa dengan diameter 6 cm lebih besar dari pipa cerobong harus dipasang di luar cerobong sehingga arus udara yang vertikal dapat lalu diantara cerobong dengan pipa tersebut. Antara pipa luar dan bahan yang mudah terbakar, harus diberi isolasi dengan rock-wool atau asbestos dengan tebal minimal 2 cm. Pipa luar harus diteruskan minimal 100 cm di atas geladak dan bukaan harus dilindungi dengan penutup.

3.2 Bila pipa cerobong diteruskan keatas sejajar dengan sekat, sekat harus diisolasi dengan pelat asbes dan pelat besi yang digalvani atau pelat aluminium. Jarak cerobong dari sekat yang berisolasi tidak boleh kurang dari 10 cm. Pipa gas buang yang diisolasi dengan asbes yang tebalnya minimal 1 cm, atau isolasi lain yang sejenis, boleh diletakkan dengan jarak sampai 5 cm dari sekat yang diisolasi.

3.3 Pipa dan manifold gas buang harus didinginkan dengan air atau diisolasi dan harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak langsung mengenai minyak apabila terdapat kebocoran pada pipa minyak atau adanya tumpahan minyak dari tangki.

Jika isolasi dilaksanakan dengan bahan yang dapat menyerap minyak, maka isolasi tersebut harus ditutup dengan bahan yang kedap minyak dan tidak mudah rusak karena pengaruh luar.

Isolasi dari flensa harus ditutup dengan bahan lempengan logam.

4. Ventilasi.

Ruang mesin dan ruang untuk tangki minyak harus diberi ventilasi yang cukup.

B a b 6

Pembautan Dan Pemakuan

1. Umum.

1.1 Ukuran baut, paku dan pemasangannya.

1.1.1 Ukuran baut dan paku yang diperlukan untuk sambungan bagian konstruksi ditentukan sesuai Tabel 12 sampai dengan 15.

1.1.2 Ukuran dalam Tabel itu berlaku untuk baut baja tumpul, paku keling, sekerup, spiker dan paku baja. Dapat juga dipakai baut jenis lain, yang sama kuatnya dan terbuat dari logam tahan air laut. Baut harus digalvani panas.

1.1.3 Baut tumpul dan paku keling adalah baut silindris yang berkepala. Garis tengah kepala baut sekurang-kurangnya 2 kali garis tengah baut. Ujung baut tumpul dapat dijadikan konis.

Paku keling harus dikeling diatas cincin. Mur dari baut mur harus diletakkan di atas cincin alas. Spiker adalah paku berpenampang empat persegi, $\frac{2}{3}$ dari panjangnya ditajamkan secara mendatar. Diameter kepala baut kurang lebih 2 kali lebar sisi.

Sebagai pengganti baut tumpul, spiker dan paku baja, dapat juga dipakai sekerup kayu (wood screw) dengan garis tengah 2 mm lebih besar dari pada yang tertera dalam Tabel untuk garis tengah baut.

1.1.4 Baut yang dipergunakan harus diusahakan menembus sambungan bagian kostruksi.

1.1.5 Panjang paku sekurang-kurangnya dua kali tebal papan yang digunakan.

1.1.6 Cincin alas atau cincin keling dan mur harus dibuat dari bahan yang sama dengan bahan baut dan sekerup. Garis tengah luar cincin harus sekurang-kurangnya 3 kali garis tengah baut dan tebalnya 25% dari garis tengah baut.

1.1.7 Lubang bor harus lebih kecil dari garis

tengah baut, sedemikian sehingga baut yang dipasangkan menjadi kokoh dan kedap air.

1.1.8 Baut atau paku yang dipasang dari sisi luar kapal, bagian kepala baut atau paku harus dililit dengan serat pakal.

2. Gading-gading dan wrang.

2.1 Pada kapal kecil gading-gading tunggal harus dihubungkan pada penyambung gading-gading dengan sekurang-kurangnya 2 baut; untuk kapal yang lebih besar dengan sekurang-kurangnya 3 baut.

Hal yang sama berlaku juga untuk gading-gading yang disambung secara berimpit.

2.2 Untuk gading-gading berganda jarak antara baut penyambung satu sama lain tidak boleh melebihi 4 kali tebal gading gading.

2.3 Gading-gading tunggal harus disambung pada tiap lengan wrang dengan sekurang-kurangnya 3 baut. Untuk gading-gading berganda menurut Bab 4.3.1.8. sekurang-kurangnya diperlukan 4 baut.

2.4 Garis tengah baut dapat dihitung menurut Tabel 12.

2.5 Untuk sambungan gading-gading satu sama lain atau gading-gading dengan wrang dengan tebal gading-gading sampai 70 mm harus dipakai paku keling atau sekerup, untuk gading-gading yang tebalnya melebihi 70 mm harus dipakai baut tumpul.

3. Lunas dan linggi.

3.1 Garis tengah baut penyambung lunas dan linggi dengan wrang dapat dihitung menurut Tabel 12.

Untuk kapal dengan Angka Penunjuk $L(B/3+H)$ melebihi 130, pada tiap wrang harus dipakai

sekurang-kurangnya 2 baut. Untuk kapal yang lebih kecil, dibagian tengah kapal harus dipakai 2 baut atau 1 (satu) baut yang mempunyai garis tengah 20% lebih besar, sedangkan pada ujung-ujung kapal (diluar 0,25 L s/d 0,75 L) cukup 1 (satu) baut. Baut tersebut harus terdiri dari baut mur atau paku keling, kecuali untuk kapal kecil dengan Angka Penunjuk L ($B/3+H$) sampai dengan 60 dapat digunakan 2 baut tumpul disetiap wrang dengan catatan penempatannya tidak boleh sejajar melainkan agak miring dan panjangnya harus sedemikian sehingga baut masuk kedalam kulit luar kurang lebih 0,8 s/d 0,9 tebal kulit luar.

3.2 Setiap lengan dari lutut linggi harus disambung dengan sekurang-kurangnya 3 baut.

3.3 Garis tengah dan jumlah baut penyambung pada sambungan yang terdapat pada lunas dan yang terdapat pada lunas dalam tengah dapat dihitung menurut Tabel 12 kolom 2 atau kolom 4 dan Tabel 13.

4. Kulit luar dan gading-gading.

4.1 Papan kulit luar harus disambung pada gading-gading dengan sekurang-kurangnya 2 baut tumpul, paku keling atau spiker.

Pemakaian paku sekerup harus dihindarkan. Untuk papan yang tebalnya sampai 40 mm cukup dipakai spiker, untuk papan yang tebalnya 40 sampai 52 mm dapat digunakan bergantian spiker dan baut, untuk papan-papan yang lebih tebal lagi hanya boleh dengan baut.

Untuk papan yang lebarnya lebih dari 225 mm harus digunakan 3 baut atau spiker dan untuk papan yang lebarnya lebih dari 325 mm harus dipakai 4 baut.

Untuk gading-gading berganda, baut dan spiker itu harus dibagi rata pada kedua gading-gading tersebut. Papan lajur lunas harus disambung pada wrang dengan sekurang-kurangnya 1 baut atau spiker.

4.2 Garis tengah baut atau lebar sisi dari spiker dapat ditentukan menurut Tabel 15. Panjang baut tumpul dan spiker harus kira-kira 10 sampai 12 kali garis tengah baut, tetapi baut tumpul atau spiker tidak boleh masuk ke dalam

gading-gading lebih dari 0,9 kali tinggi gading-gading.

4.3 Sambungan papan kulit luar pada lunas dan linggi dapat dilakukan dengan sekerup kayu atau spiker yang ukurannya dapat dihitung menurut Tabel 15. Jarak antara sekerup kayu atau spiker satu sama lain kurang lebih sama dengan 10 sampai 12 kali garis tengah atau lebar sisi spiker itu.

5. Galar, balok geladak dan lutut.

5.1.1 Hubungan galar balok bawah dan galar kim pada gading-gading harus dilakukan dengan 2 baut tumpul. Hubungan galar balok utama pada gading-gading harus dilakukan dengan 1 baut tumpul dan 1 sekerup atau 1 paku keling. Untuk gading-gading berganda baut harus dibagi merata pada kedua gading-gading.

5.1.2 Galar balok utama dan galar balok samping harus dihubungkan pada balok geladak dengan 1 baut tumpul.

5.1.3 Garis tengah baut dapat dihitung menurut Tabel 12 kolom 3 dan 4.

5.2 Lengan lutut horizontal dan lutut vertikal yang panjangnya sampai dengan 500 mm harus dihubungkan masing-masing sekurang-kurangnya dengan 2 baut, dan untuk lengan yang panjangnya melebihi 500 mm masing-masing dengan 3 baut.

6. Geladak.

6.1 Tutup sisi geladak harus dihubungkan pada balok geladak sekurang-kurangnya dengan 2 spiker atau baut menurut Tabel 12 kolom 3 dan pada pisang-pisang dari kulit luar dengan spiker atau sekerup menurut Tabel 15 kolom 2 dan 4.

Jarak antara spiker atau sekerup pada hubungan tutup sisi geladak dengan lajur sisi atas kurang lebih 12 kali garis tengah sekerup atau lebar sisi spiker.

6.2 Papan geladak yang lebarnya sampai dengan 10 cm harus dihubungkan pada balok geladak dengan 1 (satu) paku menurut Tabel 15, dan untuk lebar papan yang lebih besar dari 10 cm dengan 2 (dua) paku. Panjang paku kurang lebih 18 kali lebar sisi paku.

B a b 7

Pengeleman

1. Umum.

1.1 Kapal yang sebagian atau seluruh bagian konstruksinya dilem harus dibangun dalam ruangan tertutup. Suhu rata-rata dalam ruangan minimal 15° C dan kelembaban tidak boleh kurang dari 65%. Harus dihindari adanya angin yang tidak diperlukan didalam ruangan.

1.2 Galangan harus memiliki cukup pengalaman dalam pengeleman dan mempunyai peralatan pengeleman (antara lain peralatan tekan, alat pengukur kelembaban dan sebagainya) yang cukup dan baik. Sedapat mungkin harus ada peralatan pengering kayu.

1.3 Galangan yang akan membangun kapal yang seluruhnya dilem, prosedur pengelemannya harus mendapat persetujuan dari BKI.

1.4 Untuk kapal yang seluruhnya dilem, BKI dapat mempertimbangkan pengurangan ukuran konstruksi dan sekerup atau keling.

2. Kayu untuk konstruksi lem.

2.1 Hanya kayu yang cukup kering yang boleh dilem. Dianjurkan agar kelembaban sesuai Tabel berikut tidak dilampaui.

Bagian konstruksi	Kelembaban max (%)
Lunas luar dan linggi	18
Lunas dalam dan wrang	14
Kulit alas	15
Kulit sisi	12
Galar balok	10
Geladak	8
Bangunan dalam	8

2.2 Kayu yang akan dilem satu sama lain

harus mempunyai kelembaban yang kurang lebih sama.

2.3 Sebelum dikerjakan kayu harus sudah cukup lama disimpan didalam ruangan yang kering dan pada waktu pengeleman harus mempunyai suhu yang sama dengan ruangan tempat pengeleman.

3. Sambungan lem.

3.1 Lem yang digunakan harus mempunyai sifat tahan cuaca, air dan panas dan harus memiliki daya tahan yang lama. Lem dapat yang merusak tidak boleh digunakan.

3.2 Untuk pengeleman bagian konstruksi yang memikul pembebanan dan bagian konstruksi yang terus menerus kena air atau cuaca hanya lem kapal kayu yang telah disetujui BKI yang boleh dipergunakan.

3.3 Pengeleman harus dilakukan sesuai 3.4, 3.5 dan 3.6, disamping mengikuti petunjuk yang diberikan oleh pabrik lem. Lem yang kadaluwarsa tidak boleh digunakan.

3.4 Lem agar dicampur dengan mesin pencampur. Pengeleman harus dilakukan pada tiap sisi lapisan dengan pengaturan yang dapat menjamin kerataan pengolesan.

Jumlah lem yang telah dioleskan harus diperiksa secara teratur.

3.5 Untuk mendapatkan beban tekan yang merata, maka penekanan harus dilakukan dengan papan penekan yang tebalnya paling kurang sama dengan tebal lapisan. Bila tebal tersebut kurang dari 19 mm maka pada tiap sisi lapisan harus dipakai dua buah papan penekan. Papan penekan harus mempunyai lebar minimal selebar lapisan. Cara lain yang dapat memberikan perataan beban yang sama baiknya dapat juga digunakan. Bila akan melelem bagian yang melengkung, maka

penekanan harus dimulai dari bagian tengah dan dilakukan secara berangsur angsur kearah ujung.

3.6 Besarnya tekanan selama pengerasan adalah 8 s/d 10 kg/cm² untuk kayu lunak dan 12 s/d 16 kg/cm² dan untuk kayu keras.

Tekanan harus diperiksa dan disesuaikan kembali 30 s/d 45 menit sesudah penekanan permulaan. Waktu penekanan untuk lem yang terbuat dari Fenolresorsinol minimal 16 jam.

3.7 Temperatur pengerasan minimal harus 40° C.

3.8 Sambungan yang sudah dilepaskan dari penekan harus disimpan diruang tertutup selama paling kurang 7 hari pada suhu 15° C.

Waktu pengerasan akhir bisa dikurangi bila suhu dinaikkan. Kombinasi suhu pengerasan dan tekanan pengerasan yang berbeda dari yang tersebut diatas yang memberikan hasil yang sama baiknya dapat digunakan atas persetujuan BKI.

3.9 Sambungan memanjang dengan lem dari bagian konstruksi didalam kapal (umpama : galar) dapat dilakukan tanpa disekerup atau dikeling bilamana panjang sambungan tersebut kurang lebih sama dengan 8 kali tinggi atau lebar bagian kostruksi yang disambung.

3.10 Untuk bagian konstruksi yang dilem berlapis seperti lunas, linggi, wrang, gading-gading, balok geladak dan sebagainya tidak diperlukan sekerup atau keling tambahan. Tebal tiap lapisan kurang lebih sepersepuluh tinggi, tetapi tidak boleh kurang dari 5 mm dan tidak

boleh pula lebih dari 20 mm.

3.11 Bila bagian konstruksi terdiri dari kayu yang dilem satu sama lain atau dilem dengan bagian konstruksi yang terdiri dari kayu berlapis, maka sambungan harus diperkuat dengan sekerup atau keling guna mencegah pecahnya konstruksi akibat pemuaian atau pengeringan. Bagian pengisi pada konstruksi kayu berlapis harus juga dibuat dari kayu berlapis.

3.12 Potongan pinggir pelat kayu lapis dan tepi lubang bor harus dicelup dengan cairan lak damar buatan atau lem damar buatan yang diencerkan.

4. Pengujian sambungan lem.

4.1 Bagian konstruksi berlapis harus diuji pada instalasi uji yang telah disetujui BKI.

4.2 Benda uji harus diambil langsung dari bagian yang dilem. Oleh karena itu bagian tersebut harus diberi panjang tambahan yang cukup. Panjang tambahan tersebut harus dilem dengan tekanan yang sama dengan bagian yang lain.

Pengujian harus meliputi seluruh luas penampang dan mempunyai panjang minimal 150 mm ditambah 7 mm untuk tiap lapisan. Benda uji tidak boleh diberi penanganan akhir melebihi dari yang diberikan pada bagian konstruksi sebenarnya.

4.3 Pengujian harus dilakukan minimal 10 % dari gading-gading, balok geladak dan semua unsur kekuatan bujur yang penting.

Bila perlu Surveyor dapat meminta penambahan pengujian untuk gading-gading dan balok geladak.

B a b 8

Pemakalan dan Pelapisan Kulit Luar

1. Pemakalan.

Kampuh papan geladak dan papan kulit luar harus dipakal dengan tali henep atau bahan lain yang sesuai. Kulit luar kapal yang panjangnya dibawah 22 m, tidak perlu dipakal bilamana papan-papan diseluruh lebarnya satu sama lain tersusun baik.

Kampuh papan harus berbentuk seperti pasak, yaitu di luar terbuka, di dalam tertutup. Kampuh papan geladak harus disesuaikan dengan sketsa.



Kulit luar kapal yang panjangnya lebih dari 22 m yang terletak di bawah garis muat terdalam, harus dipakal kuat sekali; di atas garis air cukup dengan pemakalan yang ringan. Untuk perlindungan terhadap pengaruh cuaca, kampuh yang dipakal itu harus disiram dengan ter atau didempul dengan dempul yang cocok.

Bilamana kulit luar dilapis dengan logam, maka kampuh yang dipakal tersebut cukup diberi ter.

2. Pelapisan kulit luar.

Apabila untuk perlindungan terhadap serangan cacing bor (kapang) kulit luar dilapisi dengan tembaga, logam atau baja bersepuh seng, maka guna mencegah terjadinya korosi akibat pengaruh elektro kimia semua baut yang menembus lunas dan linggi dan baut-baut kulit luar yang terletak sampai 30 cm diatas lapisan tersebut harus dibuat dari bahan yang sama dengan bahan lapisan atau dari bahan lain yang terdapat dalam deret Volta yang kurang lebih sama dengan bahan lapisan.

Papan kayu dibawah lapisan harus diberi ter, cat atau bahan isolasi lain yang sesuai.

Dibawah lapisan yang terbuat dari baja bersepuh seng harus diberi lapisan dasar yang terbuat dari karpet bulu (felt) yang diberi ter.

B a b 9

Tangki

1. Umum.

1.1 Tangki air atau tangki minyak harus dilekatkan ke badan kapal sekuat mungkin. Bagian dari tangki ini tidak boleh digunakan sebagai penegar badan kapal dan harus memiliki hubungan yang dapat dilepaskan.

1.2 Pipa udara, pipa limbah dan pipa duga.

1.2.1 Tiap tangki harus dilengkapi dengan pipa udara, pipa limbah dan pipa duga.

Penempatannya harus sedemikian rupa, sehingga tangki dapat diisi penuh.

1.2.2 Pipa duga harus diteruskan sedekat mungkin ke dasar tangki dengan jarak maximum 100 mm.

Pelat rangkap dengan garis tengah sekurang-kurangnya sama dengan garis tengah luar pipa duga harus dilaskan pada dasar tangki dibawah pipa duga.

2. Tangki air minum.

2.1 Tangki air minum harus dipisahkan dari tangki lain yang tidak berisi air minum.

2.2 Langsung diatas tangki air minum tidak boleh dipasang alat-alat saniter maupun jaringan pipanya.

3. Tangki minyak.

3.1 Tangki minyak tidak boleh ditempatkan didalam ruang muatan atau ruang muatan ikan. Jika penempatan ini tidak dapat dihindari, maka perlu dibuat pengaturan agar muatan tidak rusak akibat kebocoran minyak.

3.2 Bilamana tangki minyak ditempatkan didalam kamar mesin, maka tangki tersebut harus diletakkan sedemikian rupa sehingga tidak dapat menjadi panas melebihi batas oleh mesin-mesin atau sumber panas lainnya.

3.3 Tangki minyak harus dapat diisi dari geladak melalui pipa yang dipasang permanen.

3.4 Perlengkapan dan instalasi pipa pada tangki minyak harus dilindungi oleh papan pelindung. Alat penampung harus dipasang ditempat-tempat dimana kemungkinan terdapat kebocoran minyak.

4. Konstruksi.

4.1 Tebal pelat tangki air dan tangki minyak tidak boleh kurang dari:

$$t = 4 \cdot a \sqrt{h \cdot k} + 0,5 \quad [\text{mm}]$$

a = jarak antara penegar dalam [m]

h = jarak dari sisi bawah pelat sampai ketitik tertinggi pipa limbah dalam [m].

h_{\min} = 2 m.

k = faktor bahan ($k = 1,0$ untuk baja kapal yang normal)

4.2 Modulus penampang penegar tangki air dan tangki minyak tidak boleh kurang dari:

$$W = c \cdot h \cdot a \cdot \ell^2 \cdot k \quad [\text{cm}^3]$$

h = jarak dari pertengahan panjang ℓ sampai ketitik tertinggi pipa limbah dalam [m].

h_{\min} = 2 m.

c = 3,6 jika penegar dijepit pada kedua ujungnya.

c = 5,4 jika satu atau kedua ujungnya ditumpu bebas.

ℓ = panjang penegar yang tidak ditumpu termasuk sambungan ujung dalam [m]

5. Pengujian kedekatan.

5.1 Tangki harus diuji dengan tinggi tekanan air 3 m diatas puncak tangki tetapi sekurang-kurangnya sampai titik tertinggi dari pipa limbah.

5.2 Pengujian umumnya dilaksanakan sebelum pengecatan.

B a b 10.

Kemudi dan Instalasi Kemudi

1. Umum.

1.1 Tiap kapal harus dilengkapi dengan sistim kemudi yang akan menjamin kemampuan olah gerak yang cukup.

1.2 Sistim kemudi mencakup seluruh bagian peralatan yang diperlukan untuk mengemudikan kapal mulai dari kemudi dan instalasi kemudi sampai ke tempat pengemudian.

1.3 Tongkat kemudi, kopling dan baut kopling, badan kemudi dan sebagainya, pada umumnya dibuat dari baja yang harus memenuhi Peraturan BKI Volume V (Peraturan Bahan).

1.4 Ruang instalasi kemudi harus bebas dari peralatan yang dapat menghalangi kerja instalasi penggerak utama dan penggerak bantu kemudi.

1.5 Bila kompas-magnet dipasang dalam rumah kemudi, dianjurkan untuk menggunakan bahan yang tidak bersifat magnet disekitar kompas.

1.6 Tongkat kemudi harus dipasang menembus lambung dalam koker kedap air (watertight trunk), atau perapat (gland) dipasang untuk menjamin kekedapan-air nya.

1.7 Mesin kemudi harus memenuhi ketentuan BKI Volume III (Peraturan Konstruksi Mesin).

2. Gaya kemudi dan momen torsi.

2.1 Gaya kemudi C_R untuk menentukan ukuran dari bagian-bagian instalasi kemudi, dihitung berdasarkan rumus berikut :

$$C_R = \kappa_1 \cdot \kappa_2 \cdot 132 \cdot A (v \cdot \kappa_3)^2 \quad [N]$$

A = luas seluruh permukaan daun kemudi [m²]; untuk kemudi corong (nozzle rudder) A tidak boleh kurang dari 1,35 kali luas proyeksi corong.

$$v = N_R \cdot v_0 \quad [kn]$$

v_0 = kecepatan tertinggi yang dapat dicapai pada sarat air maksimum dalam knots [kn]

$$N_R = \frac{10 \sqrt[4]{L}}{v_0}$$

N_R tidak boleh kurang dari 0,8 dan tidak perlu lebih besar dari 1,0.

κ_1 = koefisien berdasarkan aspect ratio Λ

$$\Lambda = \frac{b^2}{A}$$

b = tinggi rata-rata daun kemudi

κ_2 = koefisien berdasarkan bentuk kemudi dan didapat dari Tabel berikut

Profil/type kemudi	κ_2	κ_c
NACA-00 series Göttingen profiles	1,1	c/3
Kemudi pelat	1,1	c/2,5
Hollow profiles	1,35	c/3
High lift rudders	1,7	dipertimbangkan secara khusus

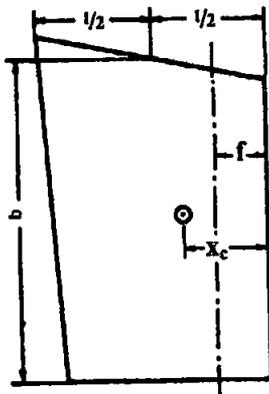
κ_c = jarak titik berat tekanan dari pinggir depan daun kemudi, dalam [m]

c = lebar rata-rata daun kemudi, dalam [m]

c = A/b

κ_3 = koefisien berdasarkan letak kemudi sesuai Tabel berikut

Letak kemudi	κ_3
Dibelakang baling-baling Dibelakang nozzle	1,0 1,05
Tidak terletak pada arus aliran baling-baling	0,9



Gambar 10.1

2.2 Momen torsi dihitung dengan rumus berikut:

$$Q_R = C_R \cdot r$$

$$r = x_c - f \quad [\text{m}]$$

$$r_{\text{min}} = 0,1 \cdot c \quad [\text{m}] \text{ untuk kemudi balans}$$

$$r = 0,25 \cdot c \quad [\text{m}] \text{ untuk kemudi tidak balans}$$

Untuk type high lift rudders boleh digunakan nilai r minimum yang lebih kecil dari $0,1 \cdot c$ dengan syarat harus ada pembuktian.

3. Ukuran tongkat kemudi.

3.1 Diameter tongkat kemudi yang hanya menyalurkan momen torsi tidak boleh kurang dari:

$$D_t = 4,2 \cdot \sqrt[3]{Q_R} \quad [\text{mm}]$$

Q_R lihat 2.2.

3.2 Penentuan instalasi penggerak kemudi, kopling kemudi, penahan dan pengunci juga berdasar-kan diameter tongkat kemudi menurut 3.1.

3.3 Diameter tongkat kemudi D_t harus dipertahankan sepanjang tongkat kemudi, kecuali di kwadran atas atau celaga utama, diameter tongkat kemudi diijinkan untuk diperkecil dari persyaratan menurut 3.1. Karena itu disekitar perapat (gland) dan bantalan harus diperkuat atau diberi pelapis (liner) untuk memungkinkin melakukan pembubutan apabila aus.

3.4 Pada bagian atas dari tongkat kemudi yang menyalurkan momen torsi dari instalasi kemudi

bantu, garis tengah tongkat kemudi boleh diambil $0,9 D_t$. Sisi bujur sangkar untuk celaga bantu tidak boleh kurang dari $0,8 D_t$.

3.5 Tongkat kemudi harus diberi pengaman terhadap gaya aksial. Besar ruang gerak yang diijinkan tergantung pada konstruksi mesin kemudi dan bantalan.

3.6 Jika kemudi direncanakan sedemikian rupa sehingga terjadi tegangan lentur tambahan pada tongkat kemudi, maka diameter tongkat kemudi harus diperbesar. Ukuran kopling ditentukan menurut diameter tongkat kemudi yang diperbesar. Untuk diameter tongkat kemudi yang diperbesar, kombinasi tegangan lentur dan torsi tidak boleh melebihi harga berikut :

$$\sigma_v = \sqrt{\sigma_b + 3\tau^2} \leq 125 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Tegangan lentur

$$\sigma_b = \frac{10,2 \cdot M_b}{D_1^3} \quad [\text{N/mm}^2]$$

M_b = momen lentur yang disebabkan oleh C_R dalam [Nm]

Tegangan torsi

$$\tau = \frac{5,1 \cdot Q_R}{D_1^3} \quad [\text{N/mm}^2]$$

D_1 = diameter tongkat kemudi yang diperbesar dalam [cm]

3.7 Pemeriksaan tegangan kombinasi tidak disyaratkan untuk tongkat kemudi yang ditumpu pada sepatu kemudi bila:

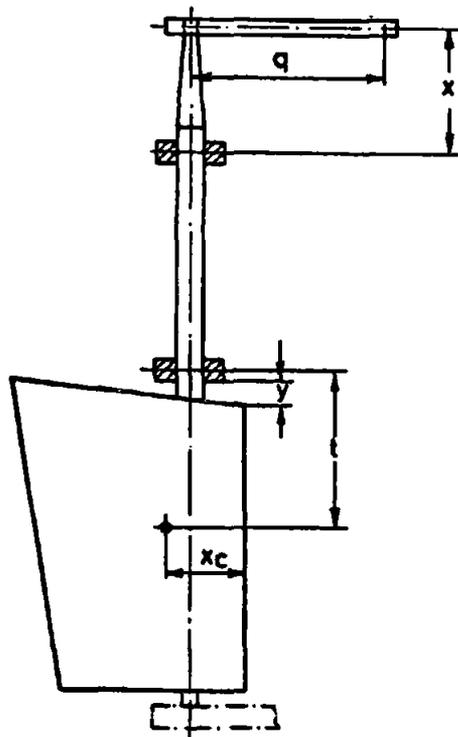
- a. Jarak dari pinggir atas kemudi ke pinggir bawah bantalan leher (y) adalah sama dengan atau lebih kecil dari D_t .
- b. Jarak dari pinggir atas kemudi ke pinggir bawah bantalan leher (y) adalah sama dengan atau lebih kecil dari $2 \cdot D_t$ dan diameter pada bantalan leher tidak kurang dari $1,1 \cdot D_t$.

3.8 Apabila x (x = jarak antara sumbu lengan

celaga dari pertengahan bantalan tongkat kemudi paling atas) lebih besar dari $0,4 \cdot q$ (q = lingkaran celaga) maka diameter tongkat kemudi D_t harus dikalikan dengan faktor Z sebesar:

$$Z = 0,9 + 0,25 \cdot \frac{x}{q}$$

Diameter tongkat kemudi yang diperbesar harus dipertahankan sepanjang $0,25 \cdot x$ diatas dan dibawah pertengahan bantalan. Pengurangan secara berangsur-angsur sampai menjadi $0,75$ kali diameter tongkat kemudi yang diperkuat pada daerah sebelah bawah dapat disetujui, bagaimana-pun diameter tongkat kemudi yang telah dikurangi tersebut tidak boleh lebih kecil dari D_t . Lihat Gambar 10.2.



Gambar 10.2

3.9 Diameter tongkat kemudi untuk kemudi sekop D_v ditentukan sebagai berikut:

$$D_v = D_t \sqrt[6]{1 + 4/3 \left(\frac{t}{r}\right)^2} \quad [\text{mm}]$$

D_t = diameter tongkat kemudi menurut 3.1
 t = jarak vertikal dalam [m], dari titik berat bidang daun kemudi A ke pertengahan

bantalan tongkat kemudi paling bawah. r lihat 2.2.

Diameter tongkat kemudi D_v harus dipertahankan sepanjang $0,1$ kali jarak bantalan tongkat kemudi paling bawah dan bantalan yang lebih atas. Diluar daerah itu diameter tongkat kemudi boleh dikurangi secara berangsur-angsur sampai menjadi D_t .

Pada pertengahan jarak antara kedua bantalan pengurangan yang diijinkan tidak boleh melebihi 16% dari selisih D_v dan D_t .

Kopling kemudi harus ditentukan berdasarkan diameter D_v .

3.10 Bila dipasang mesin kemudi bertorak ganda, maka momen lentur tambahan kemungkinan tersalur dari mesin kemudi ke tongkat kemudi. Momen lentur tambahan tersebut harus diperhitungkan dalam menentukan diameter tongkat kemudi.

4. Daun kemudi.

4.1 Daun kemudi baja pelat tunggal.

4.1.1 Ukuran daun kemudi baja pelat tunggal beserta penegarinya dapat dihitung menurut Tabel berikut:

D	t	a	Penegar tebal x lebar
40	7.5	390	10 x 120
45	8	390	10 x 135
50	8.5	430	10 x 150
55	9	460	10 x 165
60	10	460	10 x 180
65	10.5	490	10.5 x 195
70	11	490	11 x 210
75	12	490	12 x 225
80	13	490	13 x 240
85	14	510	14 x 255
90	15	510	15 x 270
95	16	510	16 x 285

D = diameter tongkat kemudi [mm]
 t = tebal pelat [mm]
 a = jarak antara pelat penegar.

4.1.2 Ukuran penegar kemudi pelat tunggal sesuai 4.1.1. berlaku disekitar batang kemudi.

Kearah tepi daun kemudi lebar penegar dapat dikurangi secara berangsur-angsur sampai menjadi 30% dari lebar tabel.

4.2 Daun kemudi baja pelat ganda.

4.2.1 Kemudi harus diperkuat oleh penegar horisontal dan vertikal. Kemudi harus berfungsi sebagai penumpu yang efektif terhadap lentur dan puntir. Pada bagian belakang daun kemudi harus diberi penguat tambahan.

4.2.2 Tebal pelat daun kemudi ganda (profile rudders) ditentukan sesuai rumus berikut :

$$t = 5,5 \cdot m \cdot a \cdot \sqrt{\left(T + \frac{C_R}{10^4 \cdot A}\right) \cdot k + 1} \text{ [mm]}$$

$$m = \sqrt{1 - 0,4 \cdot (a/b)^2}$$

a = lebar pelat terkecil yang tidak ditumpu dalam [m]

b = lebar pelat terbesar yang tidak ditumpu dalam [m]

C_R dan **A** lihat 2.1.

k = faktor bahan (k = 1,0 untuk baja kapal biasa)

4.2.3 Tergantung dari panjang kapal, tebal pelat daun kemudi tidak boleh kurang dari:

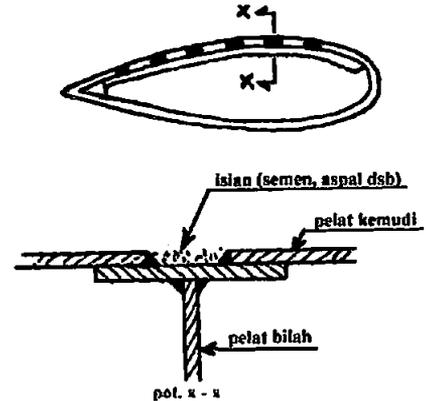
$$t_{\min} = 0,76 \cdot \sqrt{L} \text{ [mm]}$$

4.2.4 Untuk menyalurkan torsi kemudi dan momen lentur, tebal pelat daun kemudi **t** sesuai 4.2.2 harus diperbesar 30% pada daerah kopleng.

Jumlah bilah penguat vertikal yang cukup harus dipasang pada daerah ini. Pada ujung depan dan belakang dari kopleng mendatar harus dipasang bilah penguat vertikal sampai ke bagian bawah daun kemudi dengan tebal tidak boleh kurang dari 2 t.

4.2.5 Jika torsi kemudi dan momen lentur disalurkan oleh poros yang di perpanjang kedalam kemudi, poros tersebut harus mempunyai diameter **D_t** dan atau **D_v** pada bagian atas sepanjang 10%. Kearah bawah boleh di tiruskan secara bertahap sampai 0,6 **D_t** (**D_t** = diameter tongkat kemudi sesuai 3.1.) dan 0,4 **D_v** (**D_v** = diameter tongkat kemudi yang diperkuat sesuai 3.9.)

4.2.6 Bila pelat bilah vertikal dan horisontal tidak bisa dilaskan pada pelat kulit kemudi dengan hubungan las sudut (fillet weld), maka hubungan pelat kulit kemudi kepada pelat bilah dilakukan sesuai sketsa berikut.



5. Kopleng kemudi.

5.1 Kopleng agar dibuat sedemikian rupa sehingga dapat menyalurkan seluruh torsi tongkat kemudi. Untuk kemudi sekop maka momen lengkung harus juga diperhitungkan dalam perencanaan kopleng.

5.2 Diameter baut kopleng tidak boleh kurang dari:

$$d = \frac{0,65 \cdot D}{n} \sqrt{\frac{235}{\sigma_y}} \text{ [mm]}$$

D = Diameter tongkat kemudi menurut 3.1. s/d 3.10. dalam [mm]

n = jumlah baut

σ_y = Batas mulur bahan baut kopleng (bahan dengan batas mulur melebihi 650 N/mm² agar tidak digunakan).

5.3 Jarak sumbu baut dari tepi flensa kopleng tidak boleh kurang dari 1,2 kali diameter baut. Pada kopleng horisontal paling sedikit 2 (dua) baut harus diletakkan didepan sumbu tongkat kemudi.

5.4 Baut kopleng harus baut pas. Mur baut kopleng harus dikunci dengan pengaman sesuai standard yang diakui.

5.5 Kekuatan mulur bahan baut tidak boleh kurang dari 235 N/mm².

5.6 Tebal flensa kopleng tidak boleh kurang dari diameter baut kopleng sesuai 5.2. Flensa kopleng harus dilengkapi dengan pasak sesuai

dengan standard yang diakui untuk memperkecil gaya yang bekerja pada baut.

5.7 Flensa kopling horizontal boleh ditempa atau dilaskan ke tongkat kemudi.

5.8 Kopling konis harus mempunyai ke tirusan 0,125 sampai dengan 0,083 dan dibuat sedemikian rupa sehingga torsi Q_R dengan pasti disalurkan oleh gesekan.

Sebuah pasak harus dipasang antara tongkat kemudi dan daun kemudi,

6. Bantalan kemudi.

6.1 Tongkat kemudi pada daerah bantalan harus diberi pelindung (liner) atau diperbesar diameternya.

6.2 Gaya kemudi C_R harus didistribusikan ke bantalan-bantalan sesuai dengan jarak vertikal bantalan dari titik berat luas daun kemudi.

6.3 Tekanan permukaan p yang terjadi pada bantalan tidak boleh lebih dari harga-harga berikut:

6.4 Tinggi bantalan, pada umumnya sama dengan diameter bantalan. Tinggi bantalan tidak perlu lebih besar dari 1,2 kali diameter bantalan. Apabila tinggi bantalan lebih kecil dari diameter bantalan, maka BKI dapat menyetujui tekanan permukaan yang lebih tinggi.

6.5 Tebal dinding bantalan pintel pada sepatu kemudi dan penyangga kemudi (Rudder horn) kurang lebih 0,25 kali diameter pintel.

6.6 Salah salah dari bantalan kemudi harus dirancang sedemikian rupa sehingga pelonggaran yang tidak disengaja atau hilangnya kemudi atau pintel dapat dihindari.

7. Celaga dan tiller.

7.1 Ketentuan untuk penentuan ukuran tiller berikut tidak berlaku bila tiller merupakan bagian dari mesin kemudi.

7.2 Bila celaga dan tiller dipasang pada tongkat kemudi dengan metode penyusutan atau dengan konstruksi boss belah (split hub) atau hubungan tirus maka harus dipasang pengikat tambahan berupa pasak. Diameter boss celaga atau tiller tergantung pada diameter tongkat kemudi dan tidak boleh kurang dari :

Tiller atau celaga utama :

$$\begin{aligned} \text{Diameter luar} &= 1,9 \cdot D \\ \text{tinggi} &= 0,9 \cdot D \end{aligned}$$

Tiller atau celaga bantu :

$$\begin{aligned} \text{Diameter luar} &= 1,5 \cdot D \\ \text{tinggi} &= 0,8 \cdot D \end{aligned}$$

Pemasangan boss belah pada tongkat kemudi harus menggunakan sedikitnya 2 baut untuk tiap sisi tongkat. Diameter lubang baut tidak boleh kurang dari :

$$d_k = \frac{10 \cdot D}{\sqrt{Z \cdot \sigma_y}}$$

- D = diameter tongkat kemudi yang disyaratkan, dalam [mm]
- Z = jumlah baut
- σ_y = batas mulur bahan baut dalam [N/mm²]

7.3 Ukuran lengan tiller atau celaga dengan penampang segi empat adalah sebagai berikut :

Bahan bantalan	p [N/mm ²]
Baja ¹⁾ yang berputar pada kayu pok atau bahan sintetis dengan kekerasan yang rendah	2,5
Baja ¹⁾ yang berputar pada bahan sintetis dengan kekerasan yang cukup/memadai ²⁾ .	5,0 ⁴⁾
Baja ¹⁾ yang berputar pada bronze. Baja ¹⁾ yang berputar pada baja ³⁾	7,0
Baja ¹⁾ yang berputar pada bronze-graphit yang ditekan panas	7,0
Baja yang berputar pada logam putih dengan pelumasan minyak	4,5
¹⁾ . Baja tahan karat dan logam tahan tekanan ²⁾ . Bantalan dari bahan sintetis yang disetujui. Bantalan jenis ini harus dilengkapi dengan suplai air yang memadai ke bantalan. Angka kekerasan Rockwell tidak boleh kurang dari 80 pada 23°C dan kelembaman 50%. ³⁾ . Kombinasi yang disetujui ⁴⁾ . Nilai p dapat diperbesar berdasarkan persetujuan khusus.	

	Penampang segi empat			
	Pada boss		Pada pusat tumpuan	
	lebar	tinggi	lebar	tinggi
1 lengan	1,25 D	0,50 D	0,70 D	0,30 D
2 lengan	1,00 D	0,40 D	0,55 D	0,24 D
3 lengan	0,90 D	0,30 D	0,50 D	0,20 D

Bila dipergunakan bentuk penampang yang lain maka perhitungan kekuatannya harus disetujui oleh BKI. Jika mesin kemudi utama dan bantu menggunakan celaga atau tiller yang sama, maka luas penampang lengan celaga atau tiller harus diperbesar 10%.

8. Penahan kemudi.

8.1 Gerakan celaga atau kwadran harus dibatasi pada setiap sisi oleh penahan. Penahan dan pondasinya harus dihubungkan dengan lambung kapal dengan konstruksi yang kuat sehingga tegangan akibat momen mulur perencanaan dari tongkat kemudi sesuai 8.2. tidak melebihi batas mulur bahan yang digunakan.

8.2 Momen mulur untuk perencanaan tongkat kemudi adalah:

$$Q_F = 1,19 \cdot 10^{-4} \cdot \sigma_y \cdot D_t^3 \quad [Nm]$$

σ_y = batas mulur dari bahan tongkat kemudi dalam $[N/mm^2]$

D_t = diameter tongkat kemudi sesuai dengan 3.1. dalam $[mm]$

9. Alat pengunci.

9.1 Setiap instalasi kemudi harus dilengkapi dengan alat pengunci untuk menjamin agar kemudi tetap mantap pada setiap posisi. Peralatan ini dan pondasinya pada lambung kapal, harus dari konstruksi yang kuat sehingga batas mulur dari bahan yang digunakan tidak boleh dilampaui oleh tegangan yang disebabkan momen mulur perencanaan dari tongkat kemudi sesuai 8.2.

10. Batang dan rantai kemudi.

10.1 Batang dan rantai kemudi harus direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak mudah rusak.

10.2 Ukuran rantai, batang, sekerup penegang dan segel sesuai dengan tabel berikut :

Tabel ukuran rantai, batang, sekerup penegang dan segel

$\frac{D_t^3}{9}$ [cm ²]	Diameter nominal rantai [mm]	Diameter batang [mm]	Jumlah segel dan sekerup penegang
4.5	8	10	0.63
5.4		11	
6.4		12	
7.0	10		
7.2			1
7.5		13	
8.7	11	14	
9.1			1.25
10.0	12	15	
11.3		16	
11.7	13		1.6
12.8		17	
13.6	14		
14.5		18	2
16.0		19	
17.7	16	20	
18.1			2.5
21.5		22	
22.4	18		
22.8			3.15
25.5		24	
27.7	20	25	
29.0			4
30.0		26	

Tabel ukuran rantai, batang, sekerup penegang dan segel (lanjutan)

$\frac{D_t^3}{q}$ [cm ²]	Diameter nominal rantai [mm]	Diameter batang [mm]	Jumlah segel dan sekerup penegang
33.5	22		
34.7		28	
36.2			5
36.6	23		
39.9	24	30	
46.0	26	32	6.3

D_t = diameter tongkat kemudi sesuai 3.1

q = lihat gambar pada 3.8.

10.3 Pengikatan rantai ke celaga dan kwadran harus memperlihatkan kekuatan rantai.

10.4 Segel, sekerup penegang, rol rantai dan pena harus sesuai dengan standard yang diakui.

Bab 11

Perlengkapan

1. Umum

1.1 Setiap kapal harus dilengkapi dengan peralatan jangkar yang direncanakan sedemikian rupa untuk dapat dioperasikan secara cepat dan aman dalam semua kondisi pelayaran dan untuk lego jangkar.

Peralatan jangkar terdiri dari jangkar, rantai jangkar dan mesin jangkar atau peralatan lainnya yang sejenis untuk menurunkan dan mengangkat jangkar dan mengikat kapal pada saat lego jangkar.

1.2 Kapal yang dibangun dibawah pengawasan BKI dan yang akan memperoleh tanda ① pada Sertifikat dan Buku Register harus dilengkapi dengan jangkar dan rantai jangkar yang memenuhi Peraturan Bahan dan telah diuji sesuai persyaratan.

1.3 Mesin jangkar dan penahan rantai jika dipasang harus sesuai dengan Peraturan Konstruksi Mesin (Volume III).

Untuk bagian konstruksi di bawah mesin jangkar dan penahan rantai jangkar lihat Bab 4,8.

1.4 Jika kapal, atas permintaan pemilik, dilengkapi dengan peralatan tambat yang lebih kecil dari persyaratan sesuai Tabel 16 maka perlengkapan tersebut harus disetujui oleh BKI secara kasus per kasus.

2. Angka penunjuk

Perlengkapan jangkar, rantai jangkar dan tali temali ditentukan dari Tabel 16 sesuai dengan angka penunjuk Z.

Angka penunjuk Z harus dihitung sebagai berikut:

$$Z = L (B + H) + \sum 0,5 \cdot \ell \cdot h$$

ℓ = panjang bangunan atas dan atau rumah geladak dalam panjang L, dalam [m].

h = tinggi bangunan atas dan atau rumah

geladak pada garis tengah kapal, dalam [m].

Rumah geladak yang mempunyai lebar kurang dari B/4 bisa diabaikan

3. Jangkar

3.1 Jumlah dan berat jangkar ditentukan dari Tabel 16 sesuai dengan angka penunjuk.

3.2 Berat tiap jangkar haluan boleh berbeda sampai 7% lebih atau kurang dari persyaratan berat tiap jangkar asalkan berat keseluruhan jangkar haluan tidak kurang dari jumlah berat yang disyaratkan

3.3 Bila digunakan "Jangkar berdaya pegang tinggi" (High Holding Power Anchors), maka berat jangkar boleh dikurangi 25% dari berat jangkar menurut Tabel 16.

Jangkar type berikut telah disetujui oleh BKI sebagai "Jangkar berdaya pegang tinggi" (High Holding Power Anchors):

Jangkar type Danforth
Jangkar type D'Hone
Jangkar type Heuss - Khusus
Jangkar type Pool

4. Rantai jangkar

4.1 Garis tengah rantai jangkar yang tertera pada Tabel 16 berlaku untuk rantai jangkar yang dibuat dari bahan sesuai dengan Peraturan Bahan (Volume V) untuk mutu sebagai berikut :

Mutu K 1a dan K 1b (kualitas biasa)
Mutu K 2a dan K 2b (kualitas khusus)
Mutu K 3 (kualitas istimewa).

4.2 Bahan mutu K 1a tidak boleh digunakan untuk rantai jangkar yang dihubungkan dengan "Jangkar berdaya pegang tinggi".

4.3 Terhadap rantai jangkar mutu K 2 dan K 3 harus diadakan proses pengerjaan panas ulang (re-heat treated) hanya oleh perusahaan yang diakui.

4.4 Untuk hubungan jangkar dengan rantai jangkar segel jangkar tipe Kenter yang disetujui BKI dapat dipakai sebagai pengganti segel tipe D biasa.

Sebagai pengganti sambungan ujung dengan kili-kili, dapat digunakan segel kili-kili (swivel - shackle) yang disetujui BKI.

Tetapi segel kili-kili tidak boleh dihubungkan dengan batang jangkar (Anchor shank) tanpa persetujuan khusus.

Sejumlah segel cadangan harus disimpan diatas kapal agar dapat digunakan sewaktu-waktu untuk pemasangan jangkar cadangan pada rantai jangkar.

4.5 Hubungan ujung rantai jangkar sebelah dalam dengan konstruksi kapal harus dilengkapi dengan peralatan yang memungkinkan peluncuran rantai jangkar dalam keadaan darurat, tanpa membahayakan orang. Pengikatan rantai jangkar ke konstruksi kapal harus mampu menahan gaya tidak kurang dari 15% sampai dengan 30% dari beban putus rantai jangkar.

4.6 Pada kapal dengan panjang $L < 25$ m rantai jangkar cadangan dapat diganti dengan kawat baja atau tali serat sintetis.

4.7 Pada kapal dengan panjang $L < 15$ m rantai jangkar dapat diganti dengan kawat baja atau tali serat sintetis.

4.8 Jika kawat baja dipasang sebagai pengganti rantai jangkar, hal-hal berikut harus diperhatikan:

- a) Panjang kawat baja harus sama dengan 1,5 kali panjang rantai jangkar sesuai tabel. Kuat tarik dari kawat baja tidak boleh kurang dari kuat tarik rantai jangkar mutu K 1 sesuai tabel.
- b) Rantai jangkar harus dipasang diantara jangkar

dan kawat baja dengan panjang 12,5 m atau jarak antara mesin jangkar dengan jangkar pada posisi terikat di kapal (diambil yang lebih kecil).

- c) Harus dipasang Mesin jangkar untuk kawat baja yang sesuai dengan ketentuan Peraturan untuk mesin jangkar (lihat Peraturan Konstruksi Mesin (Volume III) Bab 14.b)

5. Bak rantai

5.1 Bak rantai harus mempunyai kapasitas dan tinggi yang cukup untuk memudahkan keluar masuk rantai melalui pipa rantai jangkar dan penyimpanan rantai itu sendiri. Bak rantai harus dilengkapi dengan pemisah sehingga rantai sebelah kiri dan kanan dapat disimpan seluruhnya secara terpisah.

5.2 Lubang masuk dan dinding bak rantai harus dibuat kedap air untuk mencegah kebocoran air dari bak rantai yang dapat merusak alat-alat bantu atau perlengkapan atau mengganggu pengoperasian kapal yang wajar.

5.3 Bak rantai harus dilengkapi dengan fasilitas pengeringan air yang cukup.

6. Peralatan tambat (tali temali)

6.1 Kapal disarankan untuk dilengkapi dengan tali temali sebanyak 4 buah. Panjang minimal tiap tali kurang lebih $2 \cdot L$ (untuk 2 tali dari 4 tali temali tersebut). Beban putus yang tertera pada Tabel 16 hanya berlaku untuk tali baja dan tali serat alam (tali manila, mutu 1). Sebagai pengganti tali serat manila dapat digunakan tali serat sintetis dengan diameter yang sama.

6.2 Mesin tambat (mooring winch) harus dirancang sedemikian rupa dengan memperhatikan beban putus nominal dari tali tambat yang terpasang.

6.3 Lubang tali, tiang tambat dan tupai-tupai harus direncanakan untuk melindungi tali dari keausan yang berlebihan. Peralatan tersebut harus dari bentuk konstruksi yang disetujui dan harus sesuai dengan Standard yang diakui.

TABEL-TABEL

Tabel 1a
Lunas dan Linggi
Kapal pelayaran Pantai

L(B/3 + H)	Lunas				Linggi Haluan
	Penampang*	Hanya luas luar Lebar x Tinggi	Lunas luar dan lunas dalam Lebar x Tinggi		Lebar x *) Tinggi
m ²	cm ²	mm	mm	mm	mm
1	2	3	4	5	6
20	320	150 x 215	125 x 140	130 x 115	125 x 180
25	375	160 x 235	130 x 160	135 x 125	135 x 195
30	430	170 x 255	140 x 170	140 x 140	145 x 210
35	485	180 x 275	145 x 185	150 x 145	150 x 225
40	540	190 x 285	150 x 200	155 x 155	160 x 240
50	650	210 x 310	165 x 220	175 x 165	175 x 260
60	750	220 x 340	175 x 235	190 x 175	190 x 280
70	855	235 x 365	190 x 240	205 x 195	200 x 300
80	955	250 x 380	205 x 255	215 x 200	215 x 315
90	1060	265 x 400	215 x 275	225 x 210	225 x 335
100	1160	275 x 420	225 x 280	235 x 225	235 x 355
120	1370	305 x 450	250 x 300	260 x 240	255 x 385
140	1570		270 x 320	280 x 255	275 x 415
160	1775		280 x 350	295 x 270	295 x 440
180	1985		290 x 370	310 x 290	310 x 460
200	2190		310 x 390	325 x 300	325 x 480
220	2400		330 x 400	340 x 320	340 x 510
240	2600		340 x 415	360 x 330	355 x 530
260	2800		350 x 435	375 x 340	370 x 550

Tinggi linggi buritan harus sekurang-kurangnya 5% lebih besar dari pada tinggi haluan, dan lebarnya boleh sama. (lihat juga Bab 4 ayat 2.)

*) berlaku untuk $L/H \leq 8$
 untuk $L/H > 8$ maka luas penampang harus diperbesar sesuai dengan tabel pada Bab 3 ayat 2.3

Tabel 1b
Lunas dan Linggi
Kapal pelayaran Lokal

L(B/3 + H)	Lunas				Linggi Haluan
	Penampang*	Hanya luas luar Lebar x Tinggi	Lunas luar dan lunas dalam Lebar x Tinggi		Lebar x *) Tinggi
m ²	cm ²	mm	mm	mm	mm
1	2	3	4	5	6
20	290	140 x 200	115 x 135	120 x 110	115 x 180
25	340	150 x 230	125 x 150	130 x 120	125 x 190
30	390	160 x 245	135 x 160	140 x 125	140 x 200
35	440	170 x 260	140 x 175	145 x 140	145 x 210
40	490	180 x 270	145 x 185	150 x 145	155 x 220
50	585	200 x 295	160 x 205	165 x 160	170 x 245
60	675	210 x 320	175 x 220	175 x 175	180 x 265
70	765	225 x 340	180 x 230	190 x 185	190 x 285
80	860	235 x 365	190 x 235	200 x 195	205 x 300
90	955	250 x 380	205 x 260	210 x 205	220 x 315
100	1045	260 x 400	215 x 265	220 x 215	225 x 335
120	1235	285 x 435	235 x 290	245 x 230	240 x 370
140	1410		255 x 305	270 x 240	260 x 390
160	1600		270 x 325	285 x 255	280 x 415
180	1785		280 x 350	295 x 270	295 x 440
200	1970		295 x 365	305 x 290	305 x 465
220	2160		315 x 375	325 x 300	325 x 485
240	2340		330 x 385	340 x 310	335 x 510
260	2520		345 x 400	360 x 320	350 x 530

Tinggi linggi buritan harus sekurang-kurangnya 5% lebih besar dari pada tinggi haluan, dan lebarnya boleh sama. (lihat juga bab 4 ayat 2)

*) berlaku untuk $L/H \leq 8$
untuk $L/H > 8$ maka luas penampang harus diperbesar sesuai dengan tabel pada Bab 3 ayat 2.3

Table 2a

Tongkat kemudi dengan tiga bantalan

L_1	v	$F \cdot r \text{ (m}^3\text{)}$													
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8
m	kn	d = diameter batang kemudi (mm)													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	8	39	49	56	62	67									
11,5	9	41	52	59	65	70	75	79	83	87					
14,5	10	43	54	62	68	74	79	83	87	91	94	100	106		
17,5	11	45	57	65	72	77	82	87	91	94	98	105	110	115	120
20,5	12	47	59	68	75	81	86	91	95	98	102	109	114	120	125
24	13	49	62	71	78	84	89	95	98	102	106	113	119	125	130
28	14	51	64	74	81	87	93	98	102	106	111	117	123	129	135
32	15	53	67	77	84	91	97	102	106	110	115	122	129	135	140
36,5	16	55	70	80	87	95	101	106	111	115	119	127	133	139	145

v = kecepatan kapal dalam knot

L_1 = panjang kapal pada garis muat

F = luas kemudi dalam m^2

r = Jarak antara titik berat bidang ini dengan sumbu putaran dalam m, tetapi sekurang-kurangnya $\frac{1}{3}$ kali lebar rata-rata dari kemudi dibelakang sumbu putaran itu.

Diameter tongkat kemudi dengan tiga bantalan itu, pada umumnya harus dihitung tergantung pada hasilnya $F \times r$ dan dari panjang L_1 akan tetapi untuk kapal-kapal yang kecepatannya lebih besar dari pada kecepatan untuk panjang L_1 yang terdapat dalam kolom 2 itu, diameter tongkat kemudi harus dihitung menurut kecepatan v.

Juga bagi kapal-kapal berkecepatan kecil, bilamana sudah mendapat ijin khusus dari BKI, diameter tongkat kemudi dapat dihitung dengan didasarkan atas kecepatan v.

Tabel 2b
Kemudi Gantung

a: r	Koefisien c									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,	1,00	1,01	1,02	1,07	1,11	1,15	1,20	1,24	1,28	1,32
1,	1,36	1,40	1,44	1,47	1,50	1,53	1,56	1,59	1,62	1,65
2,	1,68	1,71	1,74	1,77	1,80	1,82	1,84	1,86	1,88	1,90
3,	1,92	1,94	1,96	1,98	2,00	2,02	2,04	2,06	2,08	2,09
4,	2,10	2,14	2,14	2,16	2,18	2,20	2,21	2,23	2,24	2,25
5,	2,26	2,27	2,29	2,30	2,32	2,33	2,35	2,36	2,37	2,39
6,	2,40	2,42	2,42	2,44	2,45	2,46	2,47	2,48	2,50	2,51

a = Jarak antara titik berat bidang kemudi dan tengah bantalan yang dibawah

r = Jarak antara titik berat bidang kemudi dan sumbu putaran, tetapi sekurang-kurangnya $\frac{1}{3}$ kali lebar rata-rata kemudi dibelakang sumbu putaran itu

Untuk kemudi gantung, diameter tongkat kemudi disekitar bantalan tongkat kemudi yang dibawah yang telah dihitung menurut tabel 2a harus dikalikan dengan koefisien c yang dihitung menurut tabel 2b.

Diameter tongkat kemudi ini dapat secara berangsur-angsur menuju keatas diperkecil, hingga mencapai diameter yang telah dihitung menurut table 2a.

Demikian pula dibawah bantalan batang kemudi yang bawah, pengurangan diametertongkat kemudi dapat dilakukan secara berangsur.

Tabel 2c

Pelat kemudi dan pelat penguatnya

Kemudi ϕ	Kemudi pelat tunggal			Tebal pelat kemudi (profil)	Jarak antara pelat penguat
	Tebal pelat	Lengan kemudi			
		jumlah	Lebar x Tebal		
mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	2	3	4	5	6
40	7,5	2	58 x 31	4,0	390
45	8,0	2	60 x 33	4,0	390
50	8,5	2	62 x 35	4,5	430
55	9,0	2	65 x 38	5,0	460
60	10,0	2	68 x 41	5,0	460
65	10,5	3	71 x 44	5,5	490
70	11,0	3	74 x 47	5,5	490
75	12,0	3	77 x 51	5,5	490
80	13,0	3	80 x 54	5,5	490
85	14,0	3	84 x 57	6,0	510
90	15,0	3	88 x 60	6,0	510
95	16,0	3	92 x 63	6,0	510
100				6,0	510
105				6,0	510
110				6,5	530
150				6,5	530

- Ukuran lengan kemudi yang ditempa untuk kemudi pelat tunggal, yang terdapat pada kolom 4 berlaku untuk disekitar tongkat kemudi.
Penampang lengan kemudi pada ujungnya dapat diperkecil maksimal 30 %
Selain lengan kemudi yang ditempa dapat juga dipakai lengan kemudi konstruksi las, yang tebalnya sama dengan pelat kemudi, tetapi minimal 10 mm dan lebar disekitar tongkat kemudi sama dengan 3 kali diameter tongkat kemudi itu.
- Pelat penguat dari kemudi profil harus sama tebal dengan pelat kemudi.
- Pelat dan pelat penguat dari kemudi gantung harus dihitung berdasarkan diameter tongkat kemudi yang belum diperkuat menurut tabel 2a.

Tabel 3a
Gading-gading Kapal Pelayaran Pantai

B/3 + H	Modulus penampang untuk jarak gading sama dengan 100 mm			
	Yang dilengkung		Berlapis	Dari Baja
	Tunggal	Berganda		
	W 100	W 100	W 100	W 100
m	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³
1	2	3	4	5
2,4	24,5	20,5	12,25	1,53
2,6	29,0	24,0	14,50	1,81
2,8	35,0	29,0	17,50	2,19
3,2	49,0	41,0	24,50	3,06
3,6	68,0	57,0	34,00	4,25
4,0	90,0	75,0	45,00	5,63
4,4	117,0	97,0	58,50	7,30
4,8	146,0	122,0	73,00	9,10
5,2	182,0	152,0	91,00	11,40
5,6	223,0	186,0	111,50	13,90
6,0	266,0	222,0	133,00	16,60
6,4	312,0	260,0	156,00	19,50
6,8	353,0	294,0	176,50	22,00
7,2	400,0	334,0	200,00	25,00
7,6	455,0	378,0	227,50	28,40
8,0	505,0	520,0	252,50	31,60

1. Didalam tabel ini terdapat modulus penampang dari gading-gading yang didasarkan atas jarak dasar sama dengan 100 mm.
Modulus penampang harus diperbesar menurut perbandingan antara jarak gading-gading yang dipilih dengan jarak dasar .
2. Didalam tabel 3c sampai dengan 3e terdapat ukuran penampang dari gading-gading yang dilengkung dan gading-gading berlapis tergantung dari modulus penampang yang sudah dihitung.

Contoh:

$$B/3 + H = 4,00 \text{ m}$$

Jarak gading-gading menurut tabel 6b₁ untuk gading-gading tunggal yang dilengkung = 350 mm

$$W 100 = 90 \text{ cm}^3$$

$$W 350 = 90 \frac{350}{100} = 315 \text{ cm}^3$$

Menurut tabel 3c

$$\text{Tinggi gading} = 143/107 \text{ mm}$$

$$\text{Tebal gading} = 92 \text{ mm}$$

Gading-gading dari baja ditentukan sebagai fungsi dari modulus penampang yang dihitung menurut tabel profil dari pabrik baja.

Tabel 3b
Gading-gading Kapal Pelayaran Lokal

B/3 + H	Modulus penampang untuk jarak gading sama dengan 100 mm			
	Yang dilengkung		Berlapis	Dari Baja
	Tunggal	Berganda		
	W 100	W 100	W 100	W 100
m	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³
1	2	3	4	5
2,4	21,5	18,5	10,75	1,34
2,6	25,5	21,5	12,75	1,59
2,8	31,0	26,0	15,50	1,94
3,2	43,5	36,5	21,75	2,72
3,6	61,0	50,0	30,50	3,81
4,0	80,0	66,0	40,00	5,00
4,4	104,0	86,0	52,00	6,50
4,8	130,0	108,0	65,00	8,10
5,2	162,0	135,0	81,00	10,10
5,6	198,0	165,0	99,00	12,40
6,0	236,0	197,0	118,00	14,75
6,4	278,0	231,0	139,00	17,40
6,8	314,0	261,0	157,00	19,60
7,2	356,0	296,0	178,00	22,30
7,6	405,0	336,0	203,00	25,40
8,0	450,0	373,0	250,00	28,12

1. Didalam tabel ini terdapat modulus penampang dari gading-gading yang didasarkan atas jarak dasar sama dengan 100 mm.
Modulus penampang harus diperbesar menurut perbandingan antara jarak gading-gading yang dipilih dengan jarak dasar .
2. Didalam tabel 3c sampai dengan 3e terdapat ukuran penampang dari gading-gading yang dilengkung dan gading-gading berlapis tergantung dari modulus penampang yang sudah dihitung.

Contoh:

$$B/3 + H = 3,80 \text{ m}$$

Jarak gading-gading menurut Tabel 6b₁ untuk gading-gading tunggal yang dilengkung = 350 mm

$$\begin{aligned} W 100 &= 79 \text{ cm}^3 \\ W 330 &= 79 = 260 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} & \text{Menurut tabel 3c} \\ \text{Tinggi gading} &= 134/101 \text{ mm} \\ \text{Tebal gading} &= 87 \text{ mm} \end{aligned} \right\}$$

Tabel 3c.

Penampang gading-gading

Gading-gading tunggal yang dilengkung

W cm ³	Tebal mm	Tinggi	
		mm	mm
1	2	3	4
59	53	82	62
72	56	88	66
87	60	93	70
110	65	101	76
136	70	108	81
168	75	116	87
202	80	123	97
243	85	131	99
294	90	140	105
342	95	147	110
400	100	155	116
442	105	163	122
530	110	170	128
604	115	178	136
685	120	185	139
782	125	194	145
860	130	200	150
990	135	210	157

W cm ³	Tebal mm	Tinggi	
		mm	mm
1	2	3	4
1095	140	217	163
1220	145	225	169
1350	150	233	175
1485	155	240	180
1640	160	248	186
1790	165	255	191
1980	170	265	198
2130	175	270	203
2355	180	280	210
2530	185	287	215
2760	190	295	221
2920	195	300	225
3200	200	310	232
3690	210	325	240
4240	220	340	255
4840	230	355	266
5450	240	370	277
6170	250	385	289

Tinggi pertama yang terdapat dikolom 3 adalah tinggi gading-gading pada alas sampai pada bilga dan seterusnya menuju ke geladak, tinggi gading-gading ini dapat diperkecil sampai tercapai gading-gading yang terdapat pada kolom 4.

Tabel 3d.

Penampang gading-gading

Gading-gading berganda yang dilengkung

W	Tebal	Tinggi	
		mm	mm
cm ³	mm	mm	mm
1	2	3	4
61	45	90	68
82	50	100	75
111	55	110	83
144	60	120	90
183	65	130	98
229	70	140	105
281	75	150	113
340	80	160	120
410	85	170	128
486	90	180	135
572	95	190	143
666	100	200	150
770	105	210	157
890	110	220	165
1015	115	230	173
1150	120	240	180
1300	125	250	188
1465	130	260	195
1640	135	270	203
1830	140	280	210
2030	145	290	218
2250	150	300	225
2480	155	310	233
2720	160	320	240
3000	165	330	248
3280	170	340	255
3570	175	350	263
3880	180	360	270
4220	185	370	278
4570	190	380	285
4940	195	390	293
5340	200	400	300

Tabel 3e.

Gading-gading berlapis

W	Tebal dan Tinggi
cm ³	mm
1	2
21	50
28	55
36	60
45	65
57	70
68	75
85	80
102	85
121	90
141	95
166	100
222	110
287	120
367	130
456	140
560	150
682	160
815	170
987	180
1130	190
1330	200
1530	210
1720	220
2030	230
2300	240

Tinggi yang tertera pada tabel 3d dalam kolom 3 adalah tinggi gading-gading pada alas sampai bilga, yang seterusnya menuju ke geladak dapat diperkecil sampai tercapai tinggi gading-gading yang terdapat pada kolom 4.

Tabel 4.
Tinggi Wrang

Kapal Pelayaran Pantai

$\frac{B}{3} + H$	Tinggi Wrang	
	Hanya lunas luar	lunas luar dan lunas dalam
m	mm	mm
1	2	3
2,4	170	140
2,6	180	150
2,8	190	160
3,0	200	170
3,4	220	190
3,8	240	210
4,2	260	225
4,6	280	250
5,0		270
5,4		285
5,8		305
6,2		325
6,6		345

Kapal Pelayaran Lokal

$\frac{B}{3} + H$	Tinggi Wrang	
	Hanya lunas luar	lunas luar dan lunas dalam
m	mm	mm
1	2	3
2,4	150	140
2,6	160	145
2,8	170	150
3,0	180	160
3,4	200	175
3,8	220	195
4,2	240	210
4,6	260	230
5,0		250
5,4		265
5,8		285
6,2		305
6,6		325

Yang berlaku sebagai tinggi wrang adalah ukuran tinggi diatas lunas luar.

Table 5a₁

Galar balok dan galar balok kim

Kapal Pelayaran Pantai

L(B/3+H)	Penampang galar balok	Galar balok, tinggi x tebal	Galar balok samping, tinggi x tebal	Galar balok bawah, tinggi x tebal	Galar balok kim, tinggi x tebal
m ²	cm ²	mm	mm	mm	mm
1	2	3	4	5	6
20	55	155 x 36	-	-	190 x 47
25	83	180 x 46	-	-	195 x 49
30	111	200 x 55	-	-	205 x 50
35	138	220 x 62	-	-	210 x 52
40	165	240 x 68	-	-	220 x 53
45	192	265 x 73	-	-	225 x 54
50	219	280 x 79	-	-	235 x 55
60	273	295 x 61 275 x 65	96 x 96 -	- 174 x 53	245 x 57
70	327	325 x 67 305 x 72	105 x 105 -	- 185 x 59	255 x 58
80	380	350 x 72 320 x 77	113 x 113 -	- 200 x 63	270 x 59
90	423	370 x 76 345 x 81	119 x 119 -	- 215 x 66	270 x 60
100	471	390 x 81 365 x 86	125 x 125 -	- 225 x 70	275 x 61

1. Untuk kapal kecil dengan angka penunjuk sampai $L (B/3+H) = 55$, cukup mempunyai galar balok tunggal.
Untuk kapal yang lebih besar, sampai $L (B/3+H) = 150$ selain galar balok utama harus ditambah dengan galar balok samping atau galar balok bawah.
2. Ukuran dan penyusunan galar itu dapat diubah dengan syarat luas penampang yang sudah dihitung menurut peraturan dipertahankan
3. Penampang galar pada daerah $0,25 L_1$ dari ujung-ujung kapal dapat secara berangsur-angsur diperkecil sampai menjadi 75 %.

Tabel 5a₂

Galar balok dan galar balok kim

Kapal Pelayaran Pantai

L(B/3+H)	Penampang galar balok	Galar balok tinggi x tebal	Galar balok samping, tinggi x tebal	Galar balok bawah, tinggi x tebal	Galar balok kim, tinggi x tebal
m ²	cm ²	mm	mm	mm	mm
1	2	3	4	5	6
110	520	410 x 84 385 x 90	132 x 132 -	- 240 x 73	280 x 62
120	556	430 x 88 395 x 93	136 x 136 -	- 245 x 76	285 x 63
130	592	490 x 91 410 x 97	140 x 140 -	- 250 x 79	285 x 64
140	630	450 x 93 425 x 100	145 x 145 -	- 255 x 82	290 x 65
160	710	255 x 80	134 x 134	2 x 230 x 70	290 x 66
180	785	270 x 83	141 x 141	2 x 245 x 73	300 x 66
200	846	290 x 86	146 x 146	2 x 255 x 77	305 x 67
220	930	300 x 88	152 x 152	2 x 265 x 80	310 x 67
240	980	315 x 90	157 x 157	2 x 275 x 83	310 x 68
260	1040	325 x 92	162 x 162	2 x 285 x 86	315 x 68

Tabel 5b₁

Galar balok dan Galar balok kim

Kapal Pelayaran lokal

L(B/3+H)	Penampang galar balok	Galar balok, tinggi x tebal	Galar balok samping, tinggi x tebal	Galar balok bawah, tinggi x tebal	Galar balok kim, tinggi x tebal
m ²	cm ²	mm	mm	mm	mm
1	2	3	4	5	6
20	50	145 x 35	-	-	185 x 43
25	75	165 x 46	-	-	190 x 46
30	100	190 x 53	-	-	195 x 48
35	125	210 x 59	-	-	200 x 50
40	150	230 x 65	-	-	205 x 51
45	175	250 x 70	-	-	210 x 52
50	200	260 x 75	-	-	220 x 53
60	248	280 x 58 265 x 62	91 x 91 -	- 165 x 50	230 x 55
70	297	310 x 64 290 x 68	100 x 100 -	- 175 x 57	245 x 56
80	345	335 x 69 315 x 74	107 x 107 -	- 190 x 61	255 x 56
90	385	360 x 74 330 x 78	113 x 113 -	- 200 x 64	260 x 57
100	429	370 x 77 350 x 82	120 x 120 -	- 215 x 67	265 x 58

1. Untuk kapal kecil dengan angka penunjuk sampai $L (B/3+H) = 55$, cukup mempunyai galar balok tunggal.
Untuk kapal yang lebih besar, sampai $L (B/3+H) = 150$ selain galar balok utama harus ditambah dengan galar balok samping atau galar balok bawah.
Untuk kapal dengan $L (B/3+H)$ lebih besar dari 150 selain galar balok utama harus ditambah galar balok samping dan galar balok bawah.
2. Ukuran dan penyusunan galar itu dapat diubah asal saja penampang yang sudah dihitung menurut peraturan dipertahankan.
3. Penampang galar diluar pada daerah $0,25 L_1$ dari ujung-ujung kapal dapat secara berangsur-angsur diperkecil sampai menjadi 75%.

Tabel 5b₂

Galar balok dan galar balok kim

Kapal Pelayaran lokal

L(B/3+H)	Penampang *) galar balok	Galar balok, tinggi x tebal	Galar balok samping, tinggi x tebal	Galar balok bawah, tinggi x tebal	Galar balok kim, tinggi x tebal
m²	cm²	mm	mm	mm	mm
1	2	3	4	5	6
110	473	390 x 81 365 x 86	126 x 126 -	- 225 x 70	270 x 59
120	506	410 x 84 380 x 89	130 x 130 -	- 230 x 74	270 x 60
130	539	420 x 86 390 x 92	134 x 134 -	- 240 x 75	270 x 61
140	572	430 x 89 400 x 95	138 x 138 -	- 245 x 77	275 x 62
160	645	250 x 73	127 x 127	2 x 220 x 67	275 x 63
180	715	270 x 77	134 x 134	2 x 235 x 71	280 x 63
200	770	280 x 80	139 x 139	2 x 245 x 74	290 x 64
220	835	390 x 83	145 x 145	2 x 255 x 77	295 x 64
240	891	300 x 86	150 x 150	2 x 260 x 79	295 x 65
260	945	310 x 88	154 x 154	2 x 270 x 81	300 x 65

* Berlaku untuk $L/H \leq 8$
 untuk $L/H > 8$ maka luas penampang harus diperbesar sesuai tabel pada Bab 3 ayat 2.

Tabel 6a₁
Jarak Gading-gading dan Kulit luar
Kapal Pelayaran Pantai

L(B/3+H)	Gading		Kulit Luar*
	Tunggal	Berganda	
	Jarak gading-gading		
m ²	mm	mm	mm
1	2	3	4
20	280	310	30
25	300	335	32
30	320	355	34
35	335	370	36
40	350	390	38
45	360	400	39
50	375	415	41

Untuk kapal kecil tebal papan kulit luar keseluruhannya boleh sama.

Untuk kapal yang besar papan lajur sisi atas dan papan lunas harus diperkuat (lihat Tabel 6 a₂).

* Berlaku untuk $L/H \leq 8$

untuk $L/H > 8$, maka tebal kulit luar harus diperbesar sesuai Tabel pada Bab 3 ayat 2.

Tabel 6a₂
Jarak Gading-gading dan Kulit luar
Kapal Pelayaran Pantai

L(B/3+H)	G a d i n g		tebal sisi dan alas	Kulit luar *)	
	tunggal	berganda		Papan lajur sisi atas dan lunas	
	jarak gading-gading			lebar	tebal
m ²	mm	mm	mm	mm	mm
1	2	3	4	5	6
35	315	350	34	400	39
40	330	365	36	410	41
45	340	380	37	420	43
50	355	395	39	430	45
60	380	425	42	460	49
70	405	450	45	490	52
80	425	475	48	530	56
90	440	490	51	570	60
100	455	505	53	600	63
120	485	540	57	680	67
140	515	570	61	760	72
160	530	590	65	830	76
180	545	605	68	900	80
200	560	620	71	970	83
220	570	630	74	1050	87
240	575	640	77	1120	90
260	585	650	80	1200	94

Lebar keseluruhan papan lajur sisi atas dan papan lunas untuk tiap sisi kapal yang tertera pada kolom 5 dapat terdiri dari beberapa papan.

*) Berlaku untuk $L/H \leq 8$

Untuk $L/H < 8$, maka tebal kulit luar harus diperbesar sesuai Tabel pada bab 3 ayat 2

Tabel 6b₁
Jarak Gading-gading dan Kulit Luar
Kapal Pelayaran Lokal

L(B/3+H)	G a d i n g		Tebal kulit luar *)
	tunggal	berganda	
	jarak gading-gading		
m ²	mm	mm	mm
1	2	3	4
20	265	295	24
25	275	305	26
30	285	315	28
35	300	330	30
40	315	350	32
45	330	370	34
50	350	390	36

Untuk kapal kecil tebal papan kulit luar keseluruhannya boleh sama.

Untuk kapal besar papan lajur sisi atas dan papan lunas harus diperkuat (lihat Tabel 6 a2).

* Lihat keterangan pada Tabel 6 a₁

Tabel 6b₂
Jarak Gading-gading dan Kulit luar
Kapal Pelayaran Lokal

L(B/3+H)	G a d i n g		tebal sisi dan alas	Kulit luar *	
	tunggal	berganda		Papan lajur sisi atas dan lunas	
	jarak gading-gading			lebar	tebal
m ²	mm	mm	mm	mm	mm
1	2	3	4	5	6
35	280	310	28	380	35
40	300	330	30	400	37
45	315	350	32	420	40
50	330	365	34	430	42
60	340	380	38	450	45
70	370	410	41	490	48
80	390	435	44	530	52
90	405	450	47	570	55
100	420	465	49	600	57
120	445	495	53	680	62
140	470	520	56	760	65
160	490	545	60	830	70
180	505	560	63	900	74
200	515	575	66	970	77
220	525	585	69	1050	81
240	540	600	72	1120	84
260	550	610	79	1200	88

Lebar keseluruhan papan lajur sisi atas dan papan lunas untuk tiap sisi kapal yang tertera pada kolom 5 dapat terdiri dari beberapa papan.

* Lihat keterangan pada Tabel 6 a₁

Tabel 7a
Jarak Balok Geladak,
Geladak, Tutup Sisi Geladak dan Lutut Balok
Kapal Pelayaran Pantai

L(B/3+H)	Jarak Balok	Tebal Geladak	Tutup sisi geladak		Lutut Horizontal	Tebal Pagar
			lebar	tebal		
m ²	mm	mm	mm		Jumlah	mm
1	2	3	4		5	6
20	450	36	190	36	5	23
25	470	39	200	39	5	25
30	490	41	210	41	5	27
35	515	43	220	43	5	30
40	530	45	230	44	5	32
50	570	48	250	48	6	35
60	600	51	260	51	6	37
70	635	53	270	54	7	40
80	660	55	280	56	7	42
90	685	57	290	58	8	45
100	710	59	300	61	8	47
120	745	62	320	65	9	50
140	780	66	340	68	9	50
160	815	68	350	72	10	50
180	840	71	360	75	10	50
200	865	73	370	77	11	50
220	890	74	380	80	12	55
240	910	76	390	83	12	55
260	930	78	400	86	13	55

Untuk ini lihat Bab,4

Tabel 7b.

Jarak balok geladak, Geladak, Tutup sisi geladak dan Lutut balok

Kapal Pelayaran Lokal

L(B/3+H)	Jarak Balok	Tebal Geladak	Tutup sisi geladak		Lutut Horizontal	Tebal Pagar
			lebar/tebal			
m ²	mm	mm	mm		Jumlah	mm
1	2	3	4		5	6
20	425	33	190	33	5	21
25	445	35	200	35	5	25
30	465	37	210	37	5	27
35	490	39	220	39	5	30
40	505	41	230	40	5	32
50	540	43	250	44	6	35
60	570	46	260	46	6	37
70	600	48	270	49	7	40
80	625	50	280	51	7	42
90	650	51	290	53	8	45
100	675	53	300	55	8	47
120	710	56	320	59	9	50
140	740	59	340	62	9	50
160	775	61	350	65	10	50
180	795	64	360	68	10	50
200	820	66	370	70	11	50
220	845	67	380	72	12	55
240	865	68	390	73	12	55
260	880	70	400	75	13	55

Untuk itu lihat Bab 4.

Tabel 8a.

Modulus penampang yang disyaratkan untuk balok geladak

Panjang Balok	Modulus penampang untuk jarak dasar balok sama dengan 100 mm					
	Kapal ikan kuter			Kapal barang		
	balok kayu	balok baja	beban geladak	balok kayu	balok baja	beban geladak
	W 100	W 100	p	W 100	W 100	p
m	cm ³	cm ³	t/cm ²	cm ³	cm ³	t/cm ²
1	2	3	4	5	6	7
1,6	3,50	0,65	0,422	4,05	0,75	0,496
1,8	4,65	0,86	0,430	5,35	0,99	0,506
2,0	5,8	1,07	0,438	6,66	1,23	0,515
2,4	8,6	1,57	0,454	9,9	1,81	0,534
2,8	12,0	2,23	0,470	13,8	2,57	0,553
3,2	16,1	2,96	0,486	18,5	3,40	0,572
3,6	21,2	3,93	0,502	24,4	4,52	0,591
4,0	26,9	5,02	0,518	30,9	5,77	0,610
4,4	33,7	6,25	0,534	38,7	7,20	0,629
4,8	41,1	7,65	0,550	47,3	9,80	0,648
5,2	49,7	9,25	0,566	57,1	10,65	0,667
5,6	59,7	11,0	0,583	68,6	12,65	0,686
6,0	70	13,1	0,600	80,5	15,1	0,705
6,4	82	15,2	0,616	94,5	17,5	0,724
6,8	95	17,6	0,632	109	20,3	0,743
7,2	109	20,3	0,648	125	23,4	0,763
7,6	125	23,1	0,664	144	26,6	0,782
8,0	142	26,3	0,680	163	30,6	0,80
8,4	160	29,5	0,969	184	34,0	0,82

1. Modulus penampang W 100 dapat dihitung untuk setiap balok menurut panjangnya masing-masing, tetapi panjang minimal adalah setengah lebar kapal
2. Modulus penampang yang tertera ditabel berlaku untuk jarak dasar balok sama dengan 100 mm. Modulus penampang itu harus diperbesar menurut perbandingan antara jarak balok yang dipilih dengan jarak dasar itu. Selain itu untuk balok yang lebih pendek dari pada lebar kapal B, modulus penampang harus dikalikan dengan beban geladak p_1 yang didapat dari tabel menurut panjang balok yang sama dengan lebar kapal B, dan kemudian dibagi oleh beban geladak p_2 yang didapat dari tabel menurut panjang balok masing-masing.

Contoh :

$$\begin{aligned}
 \text{panjang balok} &= 4,4 \text{ m} & p_2 &= 0,534 \cdot W 100 = 33,7 \text{ cm}^3 \\
 \text{lebar kapal B} &= 6,4 \text{ m} & p_1 &= 0,616 \cdot W 650 = 33,7 \cdot 6,5 \frac{0,616}{0,534} \\
 \text{jarak balok} &= 650 \text{ mm} & &= 252 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

-
3. Ukuran penampang untuk balok-balok geladak dari kayu harus sesuai dengan modulus penampang yang sudah dihitung itu dapat diambil dari Tabel 8b.
Balok geladak dari baja ditentukan sebagai fungsi dari modulus penampang yang dihitung menurut tabel profil dari pabrik baja.

Table 8b.

Penampang balok geladak

W	lebar x tinggi	lebar x tinggi	lebar x tinggi
cm ³	mm	mm	mm
1	2	3	4
24	70 x 45	44 x 57	53 x 53
29	75 x 48	47 x 61	56 x 56
33,5	80 x 50	49 x 64	59 x 59
40	85 x 53	52 x 68	62 x 62
45	90 x 55	54 x 71	65 x 65
53	95 x 58	57 x 75	68 x 68
60	100 x 60	59 x 78	71 x 71
70	105 x 63	62 x 82	75 x 75
77	110 x 65	64 x 85	78 x 78
98	120 x 70	69 x 92	84 x 84
122	130 x 75	74 x 100	90 x 90
149	140 x 80	80 x 106	96 x 96
180	150 x 85	85 x 113	103 x 103
216	160 x 90	90 x 120	109 x 109
255	170 x 95	95 x 127	115 x 115
300	180 x 100	100 x 134	122 x 122
349	190 x 105	105 x 141	128 x 128
404	200 x 110	111 x 148	134 x 134
528	220 x 120	121 x 162	147 x 147
676	240 x 130	132 x 175	159 x 159
850	260 x 140	142 x 190	172 x 172
1050	280 x 150	152 x 204	185 x 185
1270	300 x 160	162 x 217	197 x 197

1. Dapat dipergunakan balok geladak dengan penampang yang tertera dalam kolom 2, 3 dan 4 atau juga balok dengan penampang yang lain, tetapi yang mempunyai modulus penampang yang sama.
2. Tinggi balok geladak yang tidak terputus dari sisi ke sisi kapal, kearah ujung balok dapat diperkecil sampai menjadi 75%.

Tabel 9a
Tebal Papan atau Tebal Pelat
Sekat Kedap Air dari Kayu atau Baja

Jarak penegar dalam mm							Tebal papan (-pelat)			
500 (400)	530 (425)	560 (450)	590 (475)	620 (500)	650 (525)	680 (550)	kayu padat	kayu- padat	multi- plex	baja
Tinggi tekan p dalam m							mm			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1,30 2,05	1,83 2,60	1,13 2,35 3,20	2,90 3,77	2,60 3,40 4,30	3,10 3,90 4,80	3,60 4,40	2 x 20 2 x 22 2 x 24 2 x 26 2 x 28 2 x 30 2 x 32	40 45 55 65 75 85 90	10 12 14 16 18 20 20	3,5 4 4,5 5 5,5 6 6,5

1. Tebal papan atau tebal pelat sekat kedap air dapat dihitung berdasarkan pada tinggi tekan p dan jarak penegar yang sudah dipilih.
Tinggi tekan p diukur dari sisi bawah sekat (untuk sekat baja dari sisi bawah pelat) sampai ke geladak sekat di bidang membujur tengah kapal.
Bagi sekat tubrukan sampai sisi atas sekat tubrukan itu
2. Angka jarak penegar yang dikurung yang terdapat dalam kolom 1 sampai 7, berlaku untuk sekat tubrukan
3. Tebal papan yang terdapat didalam kolom 8 berlaku untuk sekat papan berganda yang mempunyai isolasi kedap air di antara kedua lapisan itu.
4. Lajur pelat terbawah dari sekat baja selebar paling kurang 600 mm harus 1 mm lebih tebal dari pada yang terdapat di tabel.
5. Bila tinggi tekan berbeda dengan nilai dalam Tabel papan sekat di koreksi sebagai berikut

$$t_1 = \frac{p_1}{p_t} \times t_t$$

p_1 = tinggi tekan kapal

p_t = tinggi tekan dalam tabel

t_1 = tebal sekat yang disyaratkan

t_t = tebal sekat dalam tabel

Tabel 9b.

Modulus Penampang Penegar Sekat Kayu

Panjang Penegar	Penegar baja		Penegar kayu	
	sekat biasa	sekat tubrukan	sekat biasa	sekat tubrukan
	Modulus penampang untuk jarak dasar penegar sama dengan 100 mm			
m	cm ³			
1	2	3	4	5
1,25	0,88	1,10	12,3	15,3
1,50	1,37	1,70	19,3	24,0
1,75	2,00	2,49	28,0	34,8
2,00	2,80	3,48	39,2	48,7
2,25	3,80	4,72	53,2	66,2
2,50	4,92	6,10	69,0	85,8
2,75	6,26	7,80	87,5	109
3,00	7,90	9,83	111	138
3,25	9,50	11,80	133	165
3,50	11,75	14,60	164	204
3,75	14,10	17,50	197	245
4,00	16,80	20,90	235	292
4,25	19,70	24,50	276	330
4,50	23,00	28,60	322	400

1. Dalam Tabel ini tertera modulus penampang dari penegar sekat untuk jarak dasar sama dengan 100 mm. Modulus penampang ini harus diperbesar menurut perbandingan antara jarak penegar yang sudah dipilih dengan jarak dasar itu.
2. Ukuran penampang untuk penegar kayu dari sekat kayu padat dan sekat kayu multiplex yang sesuai dengan modulus penampang yang sudah dihitung terdapat dalam Tabel 9c. Penegar sekat dari baja untuk sekat kayu dapat diambil dari tabel profil pabrik baja dan tergantung dari modulus penampang yang sudah dihitung. Penegar baja untuk sekat baja dapat dihitung menurut tabel 9d.
3. Untuk sekat ruang ikan, modulus penampang dari penegar sekat harus diperbesar sampai dengan 30 %. Sebagai panjang penegar yang berlaku adalah ukuran panjang dari sisi bawah sekat sampai geladak ruang ikan. (lihat juga Bab 4, ayat 2)

Tabel 9c.

Penampang Penegar Sekat dari Kayu

Sekat kayu padat

Modulus penampang	Penegar lebar x tinggi
cm ³	mm
1	2
59	55 x 80
81	60 x 90
98	65 x 90
117	70 x 100
151	75 x 110
191	80 x 120
240	85 x 130
324	90 x 140
375	100 x 150
500	110 x 165
650	120 x 180
825	130 x 195
1030	140 x 210
1270	150 x 225
1530	160 x 240
1840	170 x 255
2190	180 x 270

Sekat kayu multiplek

Modulus Penampang	Penegar lebar x tinggi	Tebal sekat multiplek
cm ³	mm	mm
1	2	3
82	50 x 75	10
105	50 x 83	10
129	60 x 90	10
150	65 x 95	10
190	70 x 105	10
215	75 x 112	10
265	80 x 120	10
350	90 x 135	10
390	90 x 135	12
520	100 x 150	12
665	110 x 165	12
690	110 x 165	14
870	120 x 180	14
1090	130 x 195	14
1135	130 x 195	16
1365	140 x 210	16
1410	140 x 210	18
1670	150 x 225	18
1735	150 x 225	20
2080	160 x 240	20
2400	170 x 255	20

Lihat Bab 4 ayat 11

Tabel 9d.

Modulus Penampang Penegar Sekat Baja untuk Pelat Sekat dari Baja

Modulus Penampang	Profil siku	Pelat baja
cm ³	mm	mm
1	2	3
3,84	40 x 20 x 4	3,5
5,50	45 x 30 x 3	3,5
7,3	50 x 25 x 4	4
8,3	50 x 30 x 4	4
9,8	50 x 40 x 4	4
10,6	60 x 30 x 4	4
12,3	55 x 55 x 4	4
12,7	60 x 40 x 4	4
14,2	60 x 50 x 4	4
21,8	65 x 50 x 5	4,5
23,6	75 x 50 x 5	4,5
41	90 x 60 x 6	4,5
43	100 x 50 x 6	4,5
72	100 x 80 x 8	5
72	110 x 75 x 7	5
79	105 x 80 x 8	5,5
93	110 x 90 x 8	5,5
91	120 x 75 x 8	5,5
104	130 x 75 x 8	6,0
128	130 x 100 x 8	6,5
126	140 x 75 x 9	6,5
142	120 x 100 x 11	6,5
167	140 x 100 x 10	6,5
186	150 x 100 x 10	7

Tabel 10a.

Ruang Ikan dari Kapal Ikan Kuter

L(B/3+H)	R u a n g i k a n				galar balok lebar x tinggi
	tebal sekat ujung	tebal sekat dalam	tebal geladak	tebal dinding selubung	
m ²	mm	mm	mm	mm	mm
1	2	3	4	5	6
20	55	40	60	40	-
25	60	45	60	40	-
30	65	45	60	45	-
35	70	50	60	45	-
40	75	55	65	45	-
50	80	55	65	50	-
60	90	60	70	50	-
70	95	65	75	55	-
80	100	70	75	55	-
90	110	75	80	60	-
100	120	80	80	60	163 x 108
120	130	90	90	65	175 x 118
140	140	105	95	70	189 x 127
160	155	115	100	80	201 x 135
180	170	125	105	85	213 x 142
200	180	135	110	90	224 x 149

Tabel 10b.

Modulus Penampang Gading-gading Ruang Ikan

B/3+H	Modulus penampang untuk jarak dasar gading-gading = 100 mm	
	m	cm ³
1	2	3
2,4	10,2	5,1
2,6	14,5	7,2
2,8	17,5	8,7
3,0	21,0	10,5
3,2	24,5	12,2
3,4	28,7	14,3
3,6	34,0	17,0
3,8	39,0	19,5
4,0	44,7	22,3
4,2	51,0	26,5
4,4	58,5	29,2
4,6	65,5	32,7
4,8	73,5	36,7
5,0	82,5	41,3
5,2	91,0	45,5
5,4	101,0	50,5

1. Dalam Tabel ini tercantum modulus penampang yang disyaratkan untuk jarak dasar = 100 mm. Modulus penampang ini harus diperbesar menurut perbandingan antara jarak gading-gading yang sudah dipilih dengan jarak dasar itu.
2. Dalam kolom 2 tertera modulus-penampang dari gading-gading yang terdapat didalam ruang ikan, yang tidak terbagi oleh sekat dalam. Modulus penampang yang tertera dalam kolom 3 berlaku untuk gading-gading ruang ikan dimana pada tiap gading-gading kedua terdapat sekat dalam ruang ikan.
3. Jarak antara gading-gading ruang ikan satu sama lain atau dari sekat ruang ikan satu sama lain boleh 60% lebih besar dari jarak gading-gading untuk gading-gading lainnya yang tertera dalam Tabel 6.
4. Didalam Tabel 10c tertera ukuran penampang dari gading-gading ruang ikan yang tergantung dari modulus penampang yang sudah dihitung.

Tabel 10c.

Penampang Gading-gading Ruang Ikan

W	Lebar x tinggi
cm ³	mm
1	2
19	90 x 36
26	100 x 40
35	110 x 44
46	120 x 48
58	130 x 52
73	140 x 56
90	150 x 60
109	160 x 64
131	170 x 68
156	180 x 72
183	190 x 76
203	200 x 80

W	lebar x tinggi
cm ³	mm
1	2
247	210 x 84
283	220 x 88
325	230 x 92
368	240 x 96
416	250 x 100
468	260 x 104
523	270 x 108
595	280 x 113
635	290 x 117
730	300 x 121
806	310 x 125
888	320 x 129

Dapat juga dipergunakan gading-gading dengan penampang lain, dengan syarat modulus penampangnya sama.

Tabel 11a.

Pondasi Mesin dari Kayu - Pemikul Membujur

L (B/3+H)	Penampang	Tinggi x lebar
m ²	cm ²	mm
1	2	3
20	250	135 x 185
25	290	145 x 200
35	370	175 x 210
45	430	195 x 220
55	500	220 x 230
65	550	230 x 240
75	600	245 x 245
90	650	260 x 250
105	700	275 x 255
120	750	290 x 260
140	800	300 x 265
160	850	315 x 270
185	900	325 x 275
215	950	330 x 280
250	1000	355 x 280

Tabel 11b.

Pondasi Mesin dari Baja

Tenaga mesin	Pelat atas tebal x lebar*		Tebal pemikul membujur	
PK	mm		mm	
1	2a	2b	3a	3b
50	8 x 125	9 x 135	5,5	6
70	10 x 120	10 x 140	6	6
100	10 x 145	11 x 160	6	6,5
130	11 x 155	11 x 180	7	7
160	11 x 175	12 x 190	7	7,5
190	12 x 180	13 x 200	7,5	8
230	13 x 190	14 x 215	8	8,5
280	14 x 200	16 x 215	8,5	9
340	15 x 210	18 x 210	9	9,5
400	16 x 215	20 x 210	9,5	10
475	18 x 215	22 x 210	10	10,5

Nilai-nilai terdapat dalam kolom 2a dan 3a berlaku untuk mesin putaran tinggi; nilai-nilai dalam kolom 2b dan 3b berlaku untuk mesin putaran rendah.

* Ukuran pada kolom 2a dan 2b berlaku juga untuk penentuan pelat atas pondasi kayu (lihat Bab 5 ayat 1.4)

Tabel 12.

**Baut, Sekrup, Paku keling
untuk Lunas, Linggi, Wrang dan Galar**

L (B/3+H)	Diameter baut, sekrup, dan paku keling		
	Lunas, linggi dan lutut linggi dengan wrang	Lajur lunas dengan wrang, galar balok dengan gading dan balok geladak, tutup sisi geladak dengan balok geladak, sambungan lunas	Sambungan lunas dalam, galar kim dengan gading-gading
m ²	mm	mm	mm
1	2	3	4
20	13	11	11
25	14	12	12
30	14	12	12
37	15	13	12
45	16	14	13
55	17	15	13
65	18	16	14
72	19	17	14
80	20	18	15
90	21	19	15
100	22	19	16
115	23	20	17
130	24	21	17
145	25	21	18
160	26	22	19
175	27	23	19
195	28	24	20
215	29	24	21
240	30	25	22
270	31	26	23

Tabel 13.

Jumlah baut didalam sambungan lunas luar dan lunas dalam

Tinggi lunas	Jumlah
mm	
1	2
sampai 240	4
240 sampai 290	5
290 sampai 340	6
340 sampai 390	7
390 sampai 440	8
440 sampai 490	9

Tabel 14.

Pembautan

Gading dengan wrang, gading dengan penyambung gading, gading berganda satu sama lain, lutut balok dengan balok geladak, galar balok, kulit luar dan tutup sisi geladak.

Lebar gading atau tebal kayu	Diameter baut
mm	mm
1	2
sampai 80	12
80 sampai 90	13
90 sampai 100	14
100 sampai 110	15
110 sampai 120	16
120 sampai 130	17
130 sampai 140	18
140 sampai 150	19
150 sampai 160	20
160 sampai 175	21
175 sampai 185	22
185 sampai 200	23
200 sampai 215	24

Untuk ini lihat juga Bab 6 ayat 2.

Tabel 15.

**Baut dan spiker untuk kulit luar
Paku untuk geladak**

Tebal papan	Kulit luar dengan gading, lunas dan linggi. tutup sisi geladak dengan balok geladak :			Geladak dengan balok geladak
	Spiker	baut	sekrup	paku
mm	mm	mm	mm	mm
1	2	3	4	5
sampai 38	8	9	10	5
38 sampai 45	9	10	11	5
45 sampai 52	10	11	12	5
52 sampai 60	-	12	13	6
60 sampai 67	-	13	14	6
67 sampai 75	-	14	15	7
75 sampai 83	-	15	16	7

Untuk hubungan antara kulit luar yang tebalnya sampai 40 mm dengan gading-gading, dapat dipergunakan spiker.

Untuk papan yang tebalnya 40 sampai 52 mm dapat dipergunakan spiker dan baut secara selang - seling. Papan yang lebih tebal dari 52 mm hanya dapat dihubungkan dengan baut.

Tabel 16.
Jangkar, rantai dan tali tambat

No. untuk Reg.	$Z = L (B+H) + 0,5 \Sigma \ell \cdot h$	Jangkar		Rantai jangkar bersekalang			Tali tambat yang disarankan				
		Jum.	Berat satu jangkar	Panjang total	Diameter			Panjang total	Beban putus	Diameter	
					d1	d2	d3			d4	d5
			kg	m	mm	mm	mm	m	kN	mm	mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
101	s/d - 50	1	27	33	6,0	6,0	-	45	10	-	12
102	50 - 75	1	39	38	7,0	7,0	-	65	20	-	16
103	75 - 100	2	53	82,5	8,0	8,0	-	85	25	-	18
104	100 - 125	2	65	82,5	10,0	10,0	-	100	25	-	18
105	125 - 150	2	80	95	10,0	10,0	-	120	30	10	20
106	150 - 175	2	92	95	11,0	11,0	11,0	120	30	10	20
107	175 - 200	2	106	110	11,0	11,0	11,0	140	30	10	20
108	200 - 225	2	118	110	11,0	11,0	11,0	140	35	10	22
109	225 - 250	2	133	137,5	11,0	11,0	11,0	160	35	10	22
110	250 - 275	2	177	137,5	12,5	12,5	12,5	160	35	10	22
111	275 - 300	2	186	165	12,5	12,5	12,5	180	40	10	22
112	300 - 330	2	213	165	14,0	12,5	12,5	180	40	10	22
113	330 - 360	2	239	192,5	14,0	12,5	12,5	200	45	10	24
114	360 - 390	2	278	192,5	16,0	14,0	14,0	200	45	10	24
115	390 - 420	2	318	220	16,0	14,0	14,0	220	50	12	26
116	420 - 460	2	358	220	17,5	16,0	16,0	220	50	12	26
117	460 - 500	2	398	220	17,5	16,0	16,0	260	55	12	26
118	500 - 550	2	438	247,5	19,0	17,5	17,5	260	55	12	26
119	550 - 600	2	478	247,5	19,0	17,5	17,5	260	55	12	26

Keterangan untuk tabel 16:

d1 = diameter rantai mutu K 1b (kualitas biasa)
d2 = diameter rantai mutu K 2 (kualitas khusus)
d3 = diameter rantai mutu K 3 (kualitas istimewa) } lihat Bab 11.4

d4 = diameter tali kawat baja 6 x 24, beban putus nominal: 1570 N/mm^2

d5 = diameter tali polyamid bentuk normal dan tali manila (mutu 1).

Beban putus tali polyester polypropylen harus sama dengan beban putus tali polyamid

- 1) Rantai jangkar ber-sekalang dengan diameter sampai dengan 16 mm dapat diganti dengan rantai jangkar tanpa sekalang sesuai dengan standard yang diakui dengan beban percobaan yang sama besarnya.
- 2) Rantai jangkar tanpa sekalang harus sesuai dengan standard yang diakui.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Daftar : Jenis kayu yang dapat dipergunakan untuk bagian-bagian konstruksi sesuai dengan tabel sebagai berikut

No.	Nama dagang (huruf besar) Nama lainnya (huruf kecil)	Nama latin (Famili dalam tanda kurung)	Kelas		Berat jenis kering udara ($U=15\pm 3\%$)			Pemakaian	Tempat tumbuh
			Awet	Kuat	Min	Max	Rata ²		
1	2	3	4		5			6	7
1.	AMPUPU	<i>Eucalyptus Alba Reinw</i> (Myrtaceae)	II-III	I-II	0,68	1,02	0,89	Gading, galar, kulit, papan-geladak	Maluku, Nusa Tenggara
2.	BALAM Nyatoh, Suntai Maneo, Somaran Sambun, Arupa Gofiri, Headf	<i>Palaquin ridloyi</i> K. ot G, (Sapotaceae)	II	I	0,90	1,12	1,04	Papan, kulit, gading, galar, balok geladak, papan geladak	Seluruh Indonesia
3.	BALAU Damar laut, Balau, Sinantok, Pooti, Benuas, Kelepek, Bangkirai, Resak, Minyak, Damadere	<i>Shorea Spp.,</i> <i>Hopea Celebica</i> Burck (Dipterocarpaceae)	I	I-II	0,65	1,22	0,98	Gading, galar kulit, papan-geladak, balok-geladak	Sumatera, Sulawesi Kalimantan
4.	BANGKIRAI Benuas, Selangan batu, Tokam, Bangkirai, Anggelam	<i>Shore laevifolia</i> Endert (Dipterocarpaceae)	I(I-III)	I-II	0,60	1,16	0,91	Semua bagian kapal	Kalimantan
5.	BEDARU Daru-daru, Garu Buaya, Tusan	<i>Cantleya cormiculata</i> Howard (Icacinaeae)	I	I	0,84	1,36	1,04	lunas, Linggi, gading, dudukan mesin, kulit dan bagian yang memerlukan kekuatan	Sumatera, Kalimantan, Nusa Tenggara Barat
6.	BELANGERAN Kawi, Kohooi	<i>Shorea balangeran</i> Burck (Dipterocarpaceae)	II(I-III)	(I)-II	0,73	0,98	0,86	Gading, galar, balok geladak, papan geladak, kulit	Sumatera, Kalimantan
7.	BERUMBUNG	<i>Adina minutiflora</i> Val. (Rubiaceae)	II	I-II	0,74	0,94	0,85		Sumatera, Kalimantan

No.	Nama dagang (huruf besar) Nama lainnya (huruf kecil)	Nama latin (Famili dalam tanda kurung)	Kelas		Berat jenis kering udara ($U=15\pm 3\%$)			Pemakaian	Tempat tumbuh
			Awet	Kuat	Min	Max	Rata ²		
1	2	3	4		5			6	7
8.	BINTANGUR Nyamplung, Punaga, Kapur- raya, Betawa, Bentango, Bali- toko	Calopyllum Spp. (Guttiferae)	III	II-III	0,37	1,07	0,78	Konstruksi bagi- an dalam, tiang layar	Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara, Malu- ku
9.	BUGIS, K Kelembiring, Siuri	Koordersioden- dron pinnatum Merr. (Anacardiaceae)	III-IV	II-III	0,41	1,02	0,80	Gading, galar, kulit, geladak	Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Irian Jaya
10.	BUNGUR Wungu ketangi, Oindolo, Langoti	Lagerstroemia speciosa Pers. (Lythraceae)	II-III	I-II	0,62	1,01	0,80	Rangka-rangka, gading, galar, kulit, papan geladak	Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Malu- ku, Nusa Teng- gara
11.	CEMARA Angin, Embun, Ruwow	Casuarina Spp. (Casuarinaceae)	II-III	I-II	1,04	1,18	-		Sumatera, Jawa, Sulawesi, Malu- ku, Nusa Teng- gara, Irian Jaya, Kalimantan Barat
12.	CEMPAGA Pondongio mota- ha, Kayuroda	Dysoxylum den- siflorum Miq. (Meliaceae)	II-III	II	0,57	0,90	0,71		Sumatera, Jawa, Kalimantan, Su- lawesi, Maluku, Nusa Tenggara
13.	CENGAL Awngukung, Tekanm, Cangar, Mata kucing, Gagil	Hopea Sangal Korth (Santalaceae)	II-III	II-III	0,51	0,89	0,70	Kulit, gading, papan geladak, senta	Sumatera, Jawa
14.	DUNGUN Dungun-dungun, Dasi kambing, palapi	Herifera Letter- alis Orxand (Sterculiaceae)	I-II	I	0,88	1,23	0,98	Bangka-rangka, lunas dan bagi- an lain yang me- merlukan per- lengkungan uap	Seluruh Indone- sia
15.	GADOK Gerunjing, Binta- ngun, Palentuna, Polo	Bischoffia Javanica Bi (Euphorbiaceae)	II-III	II-(III-I)	0,55	1,00	0,75	Gading, galar, balok geladak, papan geladak	Sumatera, Jawa, Sulawesi, Malu- ku, Nusa Teng- gara, Irian Jaya

No.	Nama dagang (huruf besar) Nama lainnya (huruf kecil)	Nama latin (Famili dalam tanda kurung)	Kelas		Berat jenis kering udara ($U=15\pm 3\%$)			Pemakaian	Tempat tumbuh
			Awet	Kuat	Min	Max	Rata ²		
1	2	3	4		5			6	7
16.	GELAM	Melaleuca leucadendron L. (Myrtaceae)	III	II	0,73	0,85	-	Gading, galar, balok geladak, papan geladak, kulit	Seluruh Indonesia
17.	GIA Hiya, Aliowas, Samal, Samarbatu	Homalium foetidum, Benth (Flacourtiaceae)	I-(II)	I-(II)	0,77	1,06	0,91	Lunas, linggi, gading, senta, kulit	Sulawesi, Maluku, Kalimantan, Irian Jaya
18.	GIAM Resak tembaga, Resak daun lebar	Cotylelobium Sperdiv (Dipterocarpaceae)	I	I	0,83	1,15	0,99	Lunas, rangka-rangka, gading, linggi, kulit, galar, geladak	Sumatera, Kep. Biau, Kalimantan
19.	GISOK Gisok gunung	Shorea Guiso Bl (Dipterocarpaceae)	II-III	I-II	0,73	0,97	0,83	Gading, galar, kulit, papan geladak, balok geladak	Sumatera, Kalimantan
20.	GOFASA Gofasa, Batu, Biti, Tempira, Walata, Kalban	Vitex cofassus Reinw. (Verbenaceae)	II-III	II-III	0,57	0,93	0,74	Gading, kulit, papan geladak	Sulawesi, Maluku, Irian Jaya
21.	JATI Teak, Taok, Jatos, Deleg, Dodolan, Jate, Kiati	Tectona grandis Lf (Verbenaceae)	I-(II)	II	0,59	0,82	0,70	Semua bagian kapal	Jawa, Sulawesi, Nusa Tenggara
22.	JOHAR	Casia siamea Lamk. (Caesalpinaceae)	I-II	II-I	0,68	0,96	0,84	Papan geladak, dinding rumah geladak	Jawa, Sumatera
23.	KAPUR Kamper, Sintok, Petanang, Kuras, Burnes, Champer wood	Dryobalanops lanceolata Burck (Dipterocarpaceae)	II-III	I-II	0,63	0,94	0,81	Kulit, papan geladak, gading, balok geladak, rumah geladak, galar, senta	Sumatera, Kalimantan
24.	KEMPAS Manggeris, Hampas, Tualang, Bengaris	Koompassia malaccensis Maing (Caesalpinaceae)	III-IV	I-II	0,68	1,29	0,95	Lunas, linggi, gading, pondasi mesin, senta	Sumatera, Kalimantan

No.	Nama dagang (huruf besar) Nama lainnya (huruf kecil)	Nama latin (Famili dalam tanda kurung)	Kelas		Berat jenis kering udara (U=15±3%)			Pemakaian	Tempat tumbuh
			Awet	Kuat	Min	Max	Rata ²		
1	2	3	4		5			6	7
25.	KERUING Palahlar, Keladan, Logam ariung, Kayu kawan, Tempulan, Der- mala, Andiri, Ka- kap	Dipterocarpus Specdiv (Dipterocarpa- ceae)	III	(I)-II	0,51	1,01	0,79	Kulit, papan ge- ladak, gading	Sumatera, Jawa, Kalimantan
26.	KETAPANG Sirise	Terminalia bale- rica Roxb, Ter- minalia edulis blanco, Termi- nalia gigantea V.SI (Combretaceae)	III-V	II-III	0,41	0,85	-	gading, papan geladak, galar, balok geladak	Seluruh Indonesia
27.	KOLAKA Bunga	Parinari Corym- bosa Miq. (Rosaceae)	III	I	0,73	1,09	0,96	Gading, galar, balok geladak, papan geladak, kulit	Seluruh Indonesia
28.	KOSAMBI Kesambi	Schleichera oleo- sa Merr. (Sapindaceae)	III	I	0,94	1,10	1,01	Lunas, linggi, gading, senta, kulit, papan ge- ladak	Jawa, Sulaweis, Maluku, Nusa Tenggara
29.	KRANJI KerANJI	Dialium platyse- palum Baher (Caesalpinia)	I	I-II	0,84	1,04	0,98	gading, galar, lunas, linggi	Sumatera, Jawa, Kalimantan
30.	KUKU	Pericopsis mo- oniana Thw. (Papilionaceae)	II	I	-	-	0,87	Gading, kulit, galar, senta, ge- ladak, balok ge- ladak, rumah geladak	Sumatera, Kali- mantan, Sulawe- si, Maluku, Irian Jaya
31.	KULIM Kayu bawang, Kundur	Scorodocarpus borneensis Becc. (Olacaceae)	I-(II)	I	0,73	1,08	0,94	Lunas, linggi, gading, kulit, galar, dudukan mesin dan bagi- an yang memer- lukan kekuatan	Sumatera, Kali- mantan
32.	KUPANG	Ormosia suma- trana Prain (Papilionaceae)	II-IV	II-III	0,54	0,78	-	Konstruksi di atas garis air	Sumatera, Jawa, Kalimantan, Maluku, Sula- wesi

No.	Nama dagang (huruf besar) Nama lainnya (huruf kecil)	Nama latin (Famili dalam tanda kurung)	Kelas		Berat jenis kering udara ($U=15\pm 3\%$)			Pemakaian	Tempat tumbuh
			Awet	Kuat	Min	Max	Rata ²		
1	2	3	4		5			6	7
33.	LABAN Leban, Kiheyas, Pampa halban	<i>Vitex pubescens</i> Vahl. (Verbenaceae)	I	I-II	0,74	1,02	0,88	Kulit, papan geladak, gading, lunas, galar, linggi, dll	Sumatera, Kep. Riau, Kalimantan
34.	LARA Mangi, Momosi, Motulu, Nani, Masili	<i>Metrosideros petiolata</i> Kds. (Myrtaceae)	I	I	0,98	1,23	1,15	Lunas, gading, linggi, dudukan mesin, galar dan bagian yang memerlukan kekuatan	Sulawesi, Maluku
35.	LEDA	<i>Eucalyptus deglupta</i> Bl. (Myrtaceae)	IV(V-II)	III (II-IV)	0,39	0,81	0,57	Bagian konstruksi diatas garis air	Sulawesi, Maluku
36.	MAHANG Kapur	<i>Macaranga hypoleuca</i> Meuli Arg. (Euphorbiaceae)	IV-V	II-IV	0,30	0,55	-	Papan rumah geladak, papan geladak dan konstruksi diatas garis air	Sumatera, Jawa, Kalimantan
37.	MAHONI	<i>Swietenia mahagoni</i> Jocq. <i>Swietenia Macrophylla</i> King (Meliaceae)	III	II-III	0,56	0,76	0,64	kulit, papan geladak, gading, galar, balok-balok	Jawa
38.	MALAS, k Gelam tenbago, Ampalang	<i>Parastemon Urophyllum</i> A.DC (Rosaceae)	II-III	I	0,95	1,15	1,04	semua bagian kapal	Sumatera, Kalimantan
39.	MATOA Kasai, Galunggung, Kase, Jagir, Hatobu motoa, Iseh	<i>Pometia</i> Spp (Sapindaceae)	III-IV	II(I-III)	0,50	0,99	0,77		Sumatera, Jawa, Sulawesi, Maluku, Nusa Tenggara, Irian Jaya
40.	MEDANG Kisereh, Kayu lada, Selasih, Marawali, Palio	<i>Litsea firma</i> Hook, f <i>Dehaasia caesia</i> Bl (Lauraceae)	III-V	II-V	0,36	0,85	-	Papan geladak, bagian konstruksi diatas garis air	Seluruh Indonesia
41.	MERANTI BATU	<i>Shorea platyclados</i> (Dipterocarpaceae)	II-IV	II-IV	0,29	1,01	0,55	lunas, linggi, kulit, papan geladak, gading	Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Maluku

No.	Nama dagang (huruf besar) Nama lainnya (huruf kecil)	Nama latin (Famili dalam tanda kurung)	Kelas		Berat jenis kering udara (U=15±3%)			Pemakaian	Tempat tumbuh
			Awet	Kuat	Min	Max	Rata ²		
1	2	3	4		5			6	7
42.	MERANTI MERAH Banio, Damar, Lampung, Seraya lanan, Uban salak	<i>Shorea acuminata</i> Dyer. (Dipterocarpaceae)	III-IV	II-IV	0,29	1,01	0,55	Papan geladak, konstruksi diatas garis air	Sumatera, Kali- mantan, Sula we- si, Maluku
43.	MERANTI PUTIH Kayu takan, Honi, Damar cermin, Mesegar, Meranti bodot	<i>Shorea lamellata</i> (Dipterocarpaceae)	III-IV	II-IV	0,29	0,96	0,54	Papan geladak, konstruksi diatas garis air	Sumatera, Kali- mantan, Sula we- si, Maluku
44.	MERAWAN Nyerekat, Damar lilin, Dasal, Ma- nirawan, gagil, andorie, boamo, sam, wapei	<i>Hopea daasyrrachis</i> VSl, <i>Hopea dryobalanoides</i> Miq, <i>Hopea ferruginea</i> Parijs, <i>Hopea Mengarawan</i> Miq, <i>Hopea Sericea</i> Bl (Dipterocarpaceae)	II-III	II-III	0,42	1,03	0,70	Papan geladak, konstruksi diatas garis air	Sumatera, kali- mantan
45.	MERBAU Ipil, Merbo, Bayam, Kayu besi	<i>Intsia bijuga</i> O, <i>Ktze</i> , <i>Intsia palembanica</i> Miq. (Caesalpinia- ceae)	I-II	I-(II)	0,52	1,04	0,80	Bagian kapal di atas garis air	Seluruh Indonesia
46.	NYIRIH	<i>Xylocarpus granatum</i> Koen (Meliaceae)	II-III	II	0,70	0,74	-	Bagian konstruk si diatas garis air	Seluruh Indonesi
47.	PASANG Hampening, pa- ning-paning, be- gung, hoting, kara- majo, bataruwa, wrakas, palele	<i>Quercus lineata</i> Bl, <i>Lithocarpus sundaicus</i> (Fagaceae)	II-IV	I	0,94	1,10	1,00	Gading, galar, balok geladak, konstruksi diatas garis air	Seluruh Indonesia Sumatera, Jawa, Kalimantan
48.	PATIN, k Selumar	<i>Mussaendopsis beccariana</i> Baili (Rubiaceae)	I	I-II	0,82	1,02	0,92	Gading, galar, kulit, balok ge- ladak, papan ge- ladak	Sumatera, Kep. Riau, Kaliman- tan

No.	Nama dagang (huruf besar) Nama lainnya (huruf kecil)	Nama latin (Famili dalam tanda kurung)	Kelas		Berat jenis kering udara ($U=15\pm 3\%$)			Pemakaian	Tempat tumbuh
			Awet	Kuat	Min	Max	Rata ²		
1	2	3	4		5			6	7
49.	PELAWAN	<i>Tristania Mainingayi</i> Duthie (Myrtaceae)	I-II	I	1,00	1,19	-	Lunas, linggi, gading, kulit, dan bagian yang memerlukan kekuatan	Sumatera, Kalimantan
50.	PEREPAT DARAT	<i>Combretocarpus rotundatus</i> Dans (Bhizophoraceae)	III	II	0,67	0,85	0,76	Bagian konstruksi diatas garis air	Sumatera, Kalimantan
51.	PEREPAT LAUT Rambai papan, perepak, beropa	<i>Sonneratia alba</i> Smith (Sonneratiaceae)	III-II	II-I	0,62	1,00	0,78	Gading, kulit, papan geladak, balok geladak	Seluruh Indonesia
52.	PETALING Petatar, Ampilung	<i>Ochanostachys amentacea</i> Mast. (Olacaceae)	I-II	I-II	0,72	1,09	0,91	Lunas, linggi, gading, galar, kulit	Sumatera, Kalimantan
53.	PETANANG	<i>Dryobalanops oblongifolia</i> Dyer (Dipterocarpaceae)	III	II	0,62	0,91	0,75		Sumatera
54.	PIMPING	<i>Sterculia foetida</i> L. (Sterculiaceae)	III-V	I-IV	0,35	0,64	-		Seluruh Indonesia
55.	PINANG, k	<i>Pentace Triptera</i> Mast (Tiliaceae)	III-IV	II-III	0,47	0,87	0,66	Balok konstruksi diatas garis air	Sumatera, Kalimantan
56.	POLAPI Polapipoote, piratu kalapi	<i>Kallapia celebica</i> Kastern (Capsalponiaceae)	I-III	II	0,59	0,71	0,61	Papan	Kalimantan, Sulawesi
57.	PUNAK Penagit	<i>Tetramerista glabra</i> Miq. (Theaceae)	III-IV	II	0,55	0,90	0,76	Papan geladak, dinding rumah geladak, rangka rumah geladak	Sumatera, Kalimantan
58.	PUSPA Madang keladi	<i>Schima wallichii</i> Korth (Theaceae)	III	II	0,62	0,71	-	Gading, Kulit, galar, papan geladak	Sumatera, Jawa, Kalimantan
59.	PUTAT Telisai, Wiwa	<i>Planchonia Valida</i> Bl (Lecythidaceae)	II-III	I-II	0,80	0,89	-	Papan geladak, kulit, gading	Seluruh Indonesia

No.	Nama dagang (huruf besar) Nama lainnya (huruf kecil)	Nama latin (Famili dalam tanda kurung)	Kelas		Berat jenis kering udara ($U=15\pm 3\%$)			Pemakaian	Tempat tumbuh
			Awet	Kuat	Min	Max	Rata ²		
1	2	3	4		5			6	7
60.	RASAMALA Mandung	<i>Altingia excelsa</i> <i>Noronha</i> (Hamamelida- ceae)	II-(III)	II	0,61	0,90	0,81		Sumatera, Jawa
61.	RENGAS Bara-bara, Gengas, Rengeh, Ingas, Bembalut, Jongas, Keramu	<i>Gluta Benghas</i> L. (Anacardiaceae)	II	II	0,59	0,84	0,69	Gading, galar, kulit, papan ge- ladak, balok ge- ladak	Sumatera, Jawa, Kalimantan
62.	RESAK Rasak, Resak, Si- gam, Aboh, Ce- ngal, Arsad, Hiru, Arowe	<i>Vatica</i> Spp. (Dipterocarpa- ceae)	III	II	0,49	0,99	0,70	Lunas, gading, linggi, kulit, ba- lok geladak	Sumatera, kali- mantan, Maluku, Irian Jaya
63.	SAWO KECIK	<i>Manilkara Kauki</i> Dub. (Sapotaceae)	I	I	0,97	1,06	1,03	Bantalan poros baling-baling	Sumatera, Jawa, Sulawesi, Malu- ku, Nusa Teng- gara
64.	SIMPUR Simpur jangkang	<i>Dillenia eximia</i> Miq. (Dilleniaceae)	III-V	I-III	0,60	0,89	-	Konstruksi dia- tas garis air	Sumatera, Jawa, Kalimantan, Su- lawesi
65.	SINDUR Anggi, Samparen- tu, Petir	<i>Sindora</i> Spp. (Caesalpinia- ceae)	II-V	II-III	0,59	0,85	-		Sumatera, Kali- mantan, Sulawe- si, Maluku
66.	SOLEWE Polapi, Latoo	<i>Madhuca philip- pinosis</i> Merr.	I-II	I-II	0,84	0,93	-	Lunas, linggi, galar, kulit ga- ding	Sulawesi
67.	SURIAN Suren	<i>Toona sureni</i> Merr. (Meliaceae)	III-V	III-V	0,38	0,50	-	Papan geladak, dan terutama konstruksi diatas garis air	Seluruh Indonesia
68.	SURIAN BA- WANG	<i>Melia excelsa</i> Jack (Meliaceae)	III-IV	II-III	0,49	0,70	0,60	Papan-papan dan terutama bagian didas garis air	Sumatera, kali- mantan, Irian Jaya, Maluku
69.	TANJUNG Nane	<i>Mimusops ele- ngi</i> L. (Sapotaceae)	I/II	I	0,92	1,12	1,00	Gading, galar, linggi, lunas, kulit	Sumatera, Jawa, Sulawesi, Malu- ku, Nusa Teng- gara

No.	Nama dagang (huruf besar)	Nama latin (Famili dalam tanda kurung)	Kelas		Berat jenis kering udara ($U=15\pm 3\%$)			Pemakaian	Tempat tumbuh
	Nama lainnya (huruf kecil)		Awet	Kuat	Min	Max	Rata ²		
1	2	3	4		5			6	7
70.	TEMBESU Tembusu, Tembusan talang, T. tanduk, T. rawang ketam, Randa tiying	<i>Fagraea fragrans</i> Roxb., <i>Fagraea sororia</i> JJS. (Loganiaceae)	I	II	0,72	0,93	0,81	Lunas, gading, linggi, kulit	Sumatera, Jawa, Kalimantan
71.	TEMPINIS	<i>Sloetia elongata</i> Kds. (Moraceae)	I	I	0,92	1,20	1,01	Lunas, linggi, kulit dan bagian yang memerlukan kekuatan	Sumatera, Sulawesi
72.	TERALING dangun, Mengkulang	<i>Terrietia symplificifolia</i> Mast. (Sterculiaceae)	II-IV	II	0,52	0,99	0,75	Papan-papan, gading	Sumatera, Jawa, Sulawesi
73.	TERAP	<i>Artocarpus elasticus</i> Reinw (Moraceae)	III-V	III-V	0,21	0,64	0,44		Seluruh Indonesia
74.	TUALANG Bengaris, Kempas	<i>Koompassia excelsa</i> Taub (Caesalpinaceae)	III-IV	II(I-II)	0,57	1,12	0,83	Lunas, linggi, dudukan mesin, kulit, gading, galar	Sumatera, Kalimantan, Sulawesi
75.	ULIN Bulian	<i>Eusideroxylon Zwageri</i> T.et.B. (Lauraceae)	I	I	0,88	1,19	1,04	Semua bagian kapal, terutama yang memerlukan kekuatan	Sumatera, Kalimantan
76.	WALIKUKUN	<i>Schoutenia ovata</i> Korth (Tiliaceae)	II	I	0,90	1,08	0,98	Semua bagian kapal, terutama yang memerlukan kekuatan	Jawa, Nusa Tenggara

Lampiran 2

KELAS AWET*

Kelas awet	I	II	III	IV	V
a. Selalu berhubungan dengan tanah lembab	8 tahun	5 tahun	3 tahun	sangat pendek	sangat pendek
b. Hanya terbuka terhadap angin dan iklim tetapi dilindungi terhadap pemasukan air dan kelembasan	20 tahun	15 tahun	10 tahun	beberapa tahun	sangat pendek
c. Dibawah atap tidak berhubungan dengan tanah lembab dan dilindungi terhadap kelembasan	tak terbatas	tak terbatas	sangat lama	beberapa tahun	pendek
d. Seperti pada c. tetapi dipelihara yang baik, selalu dicat dsb.	tak terbatas	tak terbatas	tak terbatas	20 tahun	20 tahun
e. Serangan oleh rayap	tidak	jarang	agak cepat	sangat cepat	sangat cepat
f. Serangan oleh bubuk kayu kering	tidak	tidak	hampir tidak	tak seberapa	sangat cepat

KELAS KUAT*

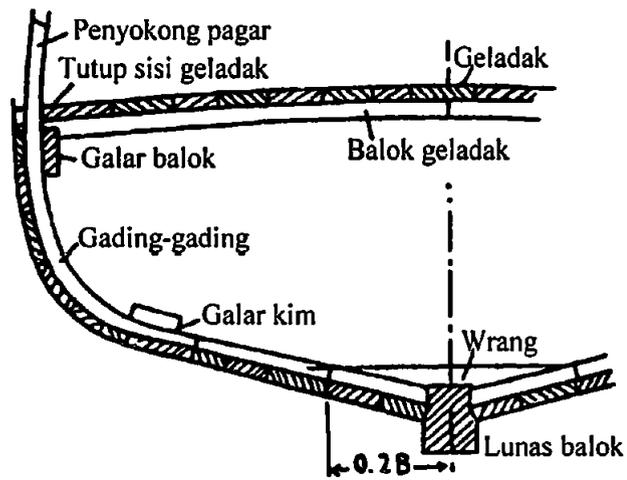
Kelas kuat	Berat jenis kering udara	Kukuh lentur mutlak	Kukuh tekanan mutlak
		dalam kg per cm ²	
I	≥ 0,90	≥ 1100	≥ 650
II	0,90 - 0,60	1100 - 725	650 - 425
III	0,60 - 0,40	725 - 500	425 - 300
IV	0,40 - 0,30	500 - 360	300 - 215
V	≤ 0,30	≤ 360	≤ 215

* Sumber : "Konstruksi kayu" oleh Ir. K.H. Felix Yap

Lampiran 3

Gading-gading utama

Gading-gading tunggal lengkung



Gading-gading berganda lengkung

