



---

Peraturan Klasifikasi dan Konstruksi

Bagian 1 Kapal Samudra

Volume I

# PERATURAN KLASIFIKASI DAN SURVEI

Edisi Konsolidasi 2022

Biro Klasifikasi Indonesia



---

## Peraturan Klasifikasi dan Konstruksi

---

Bagian 1 Kapal Samudra

Volume I

# PERATURAN KLASIFIKASI DAN SURVEI

Edisi Konsolidasi 2022

Biro Klasifikasi Indonesia

Menggandakan seluruh atau sebagian isi dari Peraturan ini, harus mendapatkan izin tertulis dari Kantor Pusat Biro Klasifikasi Indonesia.

## Kata Pengantar

Peraturan ini adalah edisi konsolidasi 2022 dari Peraturan Klasifikasi dan Survei Bagian 1 – Kapal Samudra, Volume I. Dalam edisi ini tidak ada amendemen baru yang ditambahkan, hanya menggabungkan antara edisi 2021, RCN No.1, Corrigenda No. 1, dan RCN No.2. Rangkuman dari edisi sebelumnya dan amandemen termasuk tanggal pemberlakukannya ditunjukkan pada Tabel berikut:

No.	Amendemen Peraturan	Tanggal efektif	Tautan
1.	Consolidation Edition 2021	-	
2.	RCN No.1, May 2021	1 <sup>st</sup> July 2021	
3.	Corrigenda No. 1, Aug 2021	-	
4.	RCN No.2, November 2021	1 <sup>st</sup> January 2022	

*Catatan:*

Versi lengkap amendemen Peraturan sebelumnya tersedia melalui tautan di atas.

Peraturan ini adalah versi terjemahan dari Rules for Classification and Survey (Pt.1, Vol.I) Consolidated Edition 2022. Jika terdapat perbedaan penafsiran agar merujuk ke versi asli yang tersedia dalam Bahasa Inggris. Referensi dalam Peraturan ini dapat mengacu ke versi terjemahannya, jika tersedia.

Peraturan ini dapat diunduh melalui [www.bki.co.id](http://www.bki.co.id). Setelah diunduh, Peraturan ini akan menjadi salinan yang tidak terkendali. Edisi terbaru dapat diperiksa melalui situs web BKI.

Pertanyaan atau komentar lebih lanjut tentang Peraturan ini disambut baik dan dapat dikomunikasikan ke Kantor Pusat BKI.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
Bab 1 Syarat dan Ketentuan Umum .....	1–1
A. Umum.....	1–1
B. Klausul Pemesanan .....	1–1
C. Ruang Lingkup dan Kinerja .....	1–2
D. Kerahasiaan .....	1–2
E. Biaya .....	1–3
F. Pembayaran Nota Debet .....	1–3
G. Kewajiban dan Yurisdiksi.....	1–3
H. Ketidaksepakatan .....	1–3
I. Anti-Suap dan Kepatuhan .....	1–3
Bab 2 Klasifikasi.....	2–1
A. Umum.....	2–1
B. Masa Berlaku Klas .....	2–6
C. Klasifikasi Kapal Bangunan Baru .....	2–14
D. Klasifikasi Kapal setelah Konstruksi (Kapal dalam Layanan) .....	2–17
Bab 3 Survei – Persyaratan Umum .....	3–1
A. Informasi Umum.....	3–1
B. Survei Mempertahankan Klas .....	3–6
C. Survei Periodik Instalasi Bahan Bakar di Kapal selain Kapal Pengangkut Cairan Gas yang menggunakan gas atau bahan bakar titik nyala rendah lainnya .....	3–55
D. Pengukuran Ketebalan.....	3–59
Bab 4 Survei .....	4–1
I. Persyaratan Tambahan untuk Kapal dengan Notasi ESP .....	4–1
A. Umum .....	4–1
B. Kapal Tangki Minyak .....	4–11
C. Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda .....	4–17
D. Kapal Tangki Kimia .....	4–26
E. Kapal Pengangkut Curah.....	4–36
F. Kapal Pengangkut Curah Kulit Ganda .....	4–51
II. Persyaratan Tambahan untuk Kapal yang tidak dikenakan Notasi ESP .....	4–62
A. Kapal Pengangkut Gas Cair .....	4–62
B. Kapal Muatan Kering Umum.....	4–72
C. Kulit dan Pintu Bagian Dalam Kapal Ro-Ro.....	4–84
D. Kapal Pengangkut Ternak .....	4–87
Lampiran A Lampiran Bab 1-3 .....	A-1
A.1 Petunjuk Masuk Ruang Tertutup .....	A-1
A. Umum.....	A-1
B. Definisi.....	A-2
C. Persyaratan.....	A-3

A.2	Survei lambung untuk Konstruksi Kapal Baru .....	A-6
	A. Ruang Lingkup .....	A-6
	B. Definisi .....	A-6
	C. Aplikasi.....	A-6
	D. Kualifikasi dan pemantauan personil .....	A-7
	E. Survei konstruksi lambung.....	A-8
	F. Review fasilitas Konstruksi .....	A-9
	G. Perencanaan survei bangunan baru .....	A-9
	H. Pemeriksaan dan pengujian rencana kegiatan bangunan baru .....	A-10
	I. Bukti konsistensi survei.....	A-11
	J. Berkas Konstruksi Kapal .....	A-11
	K. Persyaratan untuk Kapal Tangki dan Kapal Pengangkut Curah yang tunduk pada SOLAS Chapter II-1 Part A-1 Regulation 3-10 (Goal-based ship construction standards for bulk carriers and oil tankers) .....	A-12
A.3	Batasan Pengurangan .....	A-33
A.4	Persyaratan Klas untuk Penambatan Kapal .....	A-35
	A. Umum .....	A-35
	B. Kondisi Keselamatan .....	A-35
	C. Langkah-langkah pemeliharaan untuk penambatan dan perawatan .....	A-36
A.5	Survei Transit Kabel Kedap Air .....	A-43
	A. Umum .....	A-43
	B. Daftar Sistem Segel Transit Kabel .....	A-43
	C. Pemasangan dan Pemeliharaan Transit Kabel Kedap Air .....	A-44
A.6	Prosedur Pengujian Kompartemen Kedap Air .....	A-45
	A. Umum .....	A-45
	B. Kapal SOLAS (Kapal yang Dibangun Sesuai dengan SOLAS 1974 sebagaimana telah diamanatkan) .....	A-45
	C. Kapal Non SOLAS (Kapal yang tidak dibangun sesuai SOLAS 1974 sebagaimana yang diamanatkan) .....	A-54
A.7	Definisi.....	A-55
A.8	Daftar Kontak untuk Mengubah Status Klasifikasi .....	A-66
Lampiran B	Lampiran Bab 4-I .....	B-1
B.1	Laporan Inspeksi Pemilik.....	B-1
B.2	Contoh Program Survei.....	B-2
B.3	Kuesioner Perencanaan Survei .....	B-6
B.4	Penilaian teknis yang berkaitan dengan perencanaan survei yang ditingkatkan (Planning of Enhanced Surveys) untuk Survei Pembaruan Lambung .....	B-9
B.5	Persyaratan Perluasan Pengukuran Ketebalan pada Area dengan Korosi Subtansial f.....	B-16
B.6	Pedoman Pengukuran Sekat Kedap Air Melintang Bergelombang Vertikal Antara Ruang Muat No. 1 dan 2 .....	B-27
B.7	Pedoman Pengukuran Ketebalan dari Persyaratan Gading dan Braket Kulit Sisi pada Kapal Pengangkut Curah Lambung Sisi Tunggal untuk pemenuhan terhadap URS 31 .....	B-31
B.8	Persyaratan Survei Tambahan Ruang Muat Utama/Terdepan untuk Kapal yang terkena Regulasi XII/9 dari Konvensi .....	B-34

B.9	Kekuatan Pengaturan Pengamanan Penutup Palka Muatan untuk Kapal Pengangkut Curah .....	B-35
B.10	Kriteria Kekuatan Memanjang Penumpu Lambung untuk Kapal Tangki Minyak.....	B-35
B.11	Kriteria Pembaruan untuk Gading dan Braket Kulit Sisi dalam Kapal Pengangkut Curah Lambung Sisi Tunggal dan Kapal Pengangkut OBO Lambung Sisi Tunggal yang Tidak Dibangun sesuai dengan UR S12 Rev.1 atau revisi berikutnya (UR S31) .....	B-38

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## Bab 1 Syarat dan Ketentuan Umum

A.	Umum.....	1-1
B.	Klausul Pemesanan .....	1-1
C.	Ruang Lingkup dan Kinerja.....	1-2
D.	Kerahasiaan .....	1-2
E.	Biaya .....	1-3
F.	Pembayaran Nota Debet .....	1-3
G.	Kewajiban dan Yurisdiksi.....	1-3
H.	Ketidaksepakatan.....	1-3
I.	Anti-Suap dan Kepatuhan .....	1-3

### A. Umum

1. Biro Klasifikasi Indonesia (selanjutnya disebut "BKI") didirikan pada tahun 1964, berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 28/1964, sebagai Badan Usaha Milik Negara dengan tujuan menyediakan antara lain klasifikasi kapal yang tepat dan akurat, untuk menyetujui desain, untuk mensurvei dan melaporkan masalah kapal, serta layanan sertifikasi teknik, semua dalam ruang lingkup klasifikasi yang dijelaskan dalam Peraturan.
2. Dalam memberikan layanannya, BKI bertindak dan memastikan independensi, imparsialitas, dan objektivitasnya.
3. Interpretasi dari Peraturan Teknik sepenuhnya hak BKI.
4. Versi terbaru dari Syarat dan Ketentuan Umum ini berlaku untuk semua layanan yang diberikan oleh BKI, termasuk yang diberikan dalam lingkup fungsi statutori, bahkan jika tidak ada kesepakatan terpisah telah tercapai dari kasus per kasus yang dicapai mengenai penerapannya. Ketika hubungan kontrak dibuat antara BKI dan siapa saja (pihak ke tiga) selain pengguna jasa, Peraturan Teknik yang relevan dan ketentuan [G.1](#) hingga [G.6](#) juga berlaku untuk pihak ketiga tersebut.
5. BKI juga menyediakan layanan analisis teknik.

### B. Klausul Pemesanan

1. Tidak ada konfirmasi atau sertifikasi (sertifikat) sesuai dengan pemenuhan terhadap fakta teknik atau produk dari Peraturan teknik yang dikeluarkan oleh BKI, diberikan atau dikeluarkan oleh siapa pun selain dari BKI.

Tanpa sertifikat yang relevan yang diterbitkan oleh BKI, tidak ada pernyataan yang dibuat untuk menyatakan bahwa produk yang dimaksud telah dibuat berdasarkan peraturan BKI.

2. Konfirmasi yang diberikan atau sertifikat yang diterbitkan tidak dapat membebaskan pengguna jasa dari kewajiban perjanjian kontraktualnya terhadap pihak ketiga.
3. Sertifikat yang diterbitkan oleh BKI dapat dicabut sewaktu-waktu. Hak penarikan dapat dilaksanakan, misalnya, pada saat mengadaptasi Peraturan teknik yang mengikuti kemajuan teknologi atau pengguna jasa gagal memenuhi persyaratan atau instruksi yang dikeluarkan oleh BKI sesuai dengan waktunya.

## C. Ruang Lingkup dan Kinerja

1. Jenis dan ruang lingkup layanan yang diberikan oleh BKI didasarkan pada kesimpulan perjanjian yang relevan dan selalu, tanpa adanya perjanjian khusus yang tegas, pada Peraturan untuk Klasifikasi dan Survei yang berlaku pada saat inspeksi dan/atau survei Klas dan, sehubungan dengan peninjauan dokumen konstruksi, pada Peraturan Konstruksi yang berlaku pada saat kontrak dibuat antara galangan kapal dan pihak pemesan kapal.

Perubahan yang berkaitan dengan keselamatan pada Peraturan Konstruksi yang dibuat setelah tanggal "kontrak untuk konstruksi" harus dipertimbangkan.

Sehubungan dengan inspeksi negara bendera, regulasi-regulasi terkait akan berlaku. Kapal yang diklasifikasi oleh BKI tidak membebaskan pemilik dari pemenuhan terhadap persyaratan tambahan dan/atau persyaratan yang lebih ketat yang dikeluarkan oleh Administrasi negara dimana bendera kapal tersebut daftarkan dan ketentuan untuk permohonannya.

2. Merupakan kewajiban pengguna jasa untuk memastikan bahwa layanan BKI dapat diberikan dengan lancar dan tanpa penundaan. Oleh karena itu, semua persiapan yang diperlukan untuk melakukan survei dan audit harus dilakukan oleh pengguna jasa sesuai dengan persyaratan Peraturan. BKI harus, sejauh ruang lingkup yang diminta, diberikan akses tidak terbatas dan kewenangan untuk survei dan audit.

Setiap informasi, gambar, dll. yang disyaratkan untuk pelaksanaan fungsi dan kegiatan BKI harus tersedia pada waktunya.

3. Sebelum personil BKI mulai bekerja, pengguna jasa harus menginformasikan kepada BKI mengenai masalah-masalah keselamatan yang relevan dan bertanggung jawab untuk mengambil semua tindakan-tindakan keselamatan terkait yang diperlukan untuk memastikan lingkungan kerja yang aman bagi orang yang melaksanakan pekerjaan untuk BKI dan harus mematuhi semua hukum dan regulasi keselamatan lainnya.

Dalam hal ruang tertutup, cara masuk yang aman harus sesuai dengan [Lampiran A.1](#) (Petunjuk Masuk Ruang Tertutup yang Aman).

4. Ketika personil BKI yang sedang bertugas menganggap adanya kekurangan persiapan, lingkungan kerja yang tidak aman atau tidak terpenuhinya peraturan hukum dan regulasi keselamatan yang berlaku sesuai dengan [C.2](#) dan [C.3](#), personil BKI boleh menolak untuk bekerja sampai kondisi tersebut tidak ada.

Terkait dengan ketentuan [E.](#), pengguna jasa harus memperhitungkan keterlambatan yang terjadi akibat kasus di atas.

5. Pengguna jasa mengetahui dan menyetujui fakta bahwa BKI dapat mendelegasikan pekerjaan yang terkait dengan kontrak ini kepada mitra BKI. BKI bertanggung jawab atas pekerjaan yang didelegasikan sesuai dengan ketentuan dalam kontrak.

6. BKI hanya bertanggung jawab atas layanan yang telah diselesaikan secara langsung oleh BKI.

## D. Kerahasiaan

BKI akan merahasiakan setiap dokumentasi dan informasi yang diterima sehubungan dengan permohonan yang diberikan kepada BKI. Dokumentasi dan informasi tersebut dapat diteruskan kepada pihak ketiga semata-mata dengan persetujuan tertulis sebelumnya dari pihak yang berhak atasnya. Lihat [Bab 2, A.1.7](#).

Klausul di atas tidak mengurangi seluruh kewajiban terhadap otoritas Negara Bendera.

## **E. Biaya**

Untuk layanan yang diberikan oleh BKI biaya harus dibayar sesuai dengan Tarif Biaya BKI, bahkan jika tidak ada klasifikasi yang diberikan. Selain biaya-biaya ini, BKI akan membebankan biaya untuk setiap pengeluaran yang muncul sehubungan dengan layanan yang diberikan (misalnya biaya perjalanan atau pengeluaran lainnya dan, jika ada, pajak pertambahan nilai/pergantian nilai).

## **F. Pembayaran Nota Debet**

Biaya-biaya untuk semua layanan yang diberikan oleh BKI harus dibayarkan tanpa pengurangan selambat-lambatnya 28 (dua puluh delapan) hari kalender setelah tanggal diterimanya nota debet. Bilamana terjadi kelalaian, BKI berhak untuk menahan survei berikutnya, Sertifikat dan dokumen lainnya.

## **G. Kewajiban dan Jurisdiksi**

1. Kelalaian atau kegagalan BKI untuk melaksanakan atau mematuhi ketentuan, kondisi atau kewajiban apa pun yang harus dilakukan dalam kontrak tidak akan memunculkan klaim terhadap BKI atau dianggap melanggar kontrak jika kelalaian atau kegagalan yang timbul disebabkan di luar kendali BKI.
2. BKI akan bertanggung jawab atas kehilangan atau kerusakan, jika terbukti bahwa kerugian tersebut dihasilkan langsung dari tindakan atau kelalaian yang dilakukan BKI. Tanggung jawab BKI akan dibatasi dalam jumlah hingga maksimum biaya untuk layanan tertentu.
3. Hak atas Klaim pengguna jasa atas cacat terkait dengan kualitas harus disampaikan ke BKI dalam waktu 3 (tiga) bulan setelah pengguna jasa menerima hasil pekerjaan BKI sesuai dengan kewajibannya.
4. Setiap perselisihan yang timbul dari interpretasi dan implementasi kontrak harus diselesaikan sedapat mungkin melalui negosiasi dengan musyawarah.
5. Tempat penanganan semua tuntutan dari pengguna jasa yang timbul sebagai akibat pelayanan jasa BKI ditetapkan di Pengadilan Negeri Jakarta Utara dan hukum yang berlaku adalah hukum Indonesia.
6. Lokasi eksklusif jurisdiksi untuk klaim terhadap BKI adalah di Pengadilan Negeri Jakarta Utara. BKI berhak menuntut pengguna jasa sebelum sidang di Pengadilan Negeri Jakarta Utara.

## **H. Ketidaksepakatan**

1. Dalam hal ketentuan individual dari kontrak antara BKI dan pengguna jasa atau Syarat dan Ketentuan Umum ini menjadi sebagian atau seluruhnya tidak efektif, hal ini tidak akan mempengaruhi efektivitas ketentuan lainnya yang tersisa.
2. Bilamana terdapat keraguan mengenai interpretasi dari Syarat dan Ketentuan Umum ini, teks Bahasa Indonesia harus digunakan.

## **I. Anti-Suap dan Kepatuhan**

1. Surveyor BKI tidak diizinkan untuk menerima setiap biaya, gratifikasi atau imbalan apa pun, untuk penggunaan atau keuntungan mereka sendiri, untuk setiap layanan yang dilakukan oleh mereka dalam kapasitasnya sebagai Surveyor BKI.

2. Para pihak harus melakukan kegiatan bisnis terkait mereka masing-masing dengan cara yang adil, etis, dan sah sesuai dengan semua hukum yang berlaku dan kode etik yang diterima secara umum, dan menghindari kegiatan yang tidak dapat diterima.

3. Pengguna jasa harus mengganti kerugian dan tidak menyalahkan BKI dari setiap pelanggaran Klausul 2. di atas.

## Bab 2 Klasifikasi

A.	Umum.....	2–1
B.	Masa Berlaku Klas .....	2–6
C.	Klasifikasi Kapal Bangunan Baru.....	2–14
D.	Klasifikasi Kapal setelah Konstruksi (Kapal dalam Layanan) .....	2–17

### A. Umum

#### 1. Peraturan, Regulasi dan Pedoman

##### 1.1 Peraturan & Regulasi Teknik yang Mendasari

1.1.1 Klasifikasi kapal, unit apung lainnya dan semua peralatan terkait didasarkan pada:

- kecuali dinyatakan secara khusus pada bab spesifik, edisi terbaru dari masing-masing [Rules for Classification and Surveys \(Pt.1, Vol.I\)](#),
- Peraturan Konstruksi, Regulasi dan Pedoman yang berkaitan dengan masing-masing jenis kapal atau instalasi, sebagaimana berlaku pada tanggal penandatanganan kontrak antara galangan kapal (pabrik pembuat) dan pemilik kapal (pemakai jasa), lihat juga [C.1](#).

1.1.2 Peraturan Konstruksi mencakup (Bagian 1 Vol. II, Vol. III, Vol. IV, Vol. V, dan Vol. VI) Peraturan Lambung, Peraturan Instalasi Mesin, Peraturan Instalasi Listrik, Peraturan Material dan Peraturan Pengelasan dan Peraturan khusus lainnya yang diterbitkan oleh BKI yang dapat berlaku dari kasus ke kasus<sup>1</sup>.

1.1.3 Dalam hal edisi dwibahasa, teks bahasa Inggris harus menjadi yang utama dalam hal keraguan terhadap interpretasi Peraturan Teknik dan Regulasi BKI, kecuali [Bab 1](#), Syarat dan Ketentuan Umum.

1.1.4 Untuk kapal yang berlayar hanya pada perairan Indonesia, berlaku [Peraturan Kapal Domestik \(Bag.8, Vol.I\)](#).

##### 1.2 Hal berikut ini berlaku kecuali ditentukan secara khusus

1.2.1 Tanggal "kontrak pembangunan kapal" suatu kapal adalah tanggal ketika kontrak untuk membangun kapal ditandatangani antara calon pemilik kapal dan galangan kapal. Tanggal ini biasanya akan diinformasikan ke BKI oleh pemakai jasa yang mengajukan Klas untuk bangunan baru, lihat juga [C.1](#).

1.2.2 Tanggal "kontrak pembangunan kapal" dari seri kapal sister, termasuk kapal pilihan tertentu yang pada akhirnya pilihan tersebut dilaksanakan, adalah tanggal ketika kontrak untuk membangun seri ditandatangani antara calon pemilik kapal dan pembuat kapal.

Kapal yang dibangun di bawah kontrak tunggal untuk konstruksi dianggap sebagai "seri kapal sister" jika kapal dibangun dengan rencana yang disetujui untuk tujuan klasifikasi yang sama. Namun, kapal seri dapat memiliki perubahan desain dari desain asli apabila:

- perubahan tidak mempengaruhi hal-hal yang berkaitan dengan klasifikasi, atau
- Jika perubahan tunduk pada persyaratan klasifikasi, perubahan ini harus memenuhi persyaratan klasifikasi yang berlaku pada tanggal ketika perubahan tersebut di kontrak antara calon pemilik dan pembuat kapal atau, dengan tidak adanya kontrak perubahan, desain mematuhi persyaratan klasifikasi yang berlaku pada tanggal ketika perubahan diserahkan kepada BKI untuk disetujui.

---

<sup>1</sup> Untuk Klasifikasi dan Konstruksi instalasi lepas pantai bergerak dan tetap, Peraturan untuk Instalasi Lepas Pantai berlaku.

Kapal pilihan akan dianggap sebagai bagian dari seri kapal sister yang sama jika opsi dilakukan tidak lebih dari 1 tahun setelah kontrak untuk membangun seri ditandatangani.

**1.2.3** Jika suatu kontrak untuk konstruksi kemudian diubah untuk menyertakan kapal tambahan atau opsi tambahan, tanggal "kontrak pembangunan kapal" untuk kapal tersebut adalah tanggal ketika perubahan kontrak ditandatangani antara calon pemilik kapal dan galangan kapal. Perubahan kontrak akan dianggap sebagai "kontrak baru" yang mana [1.2.1](#) dan [1.2.2](#) berlaku.

Jika sebuah kontrak untuk konstruksi diubah untuk mengubah jenis kapal, tanggal "kontrak pembangunan kapal" dari kapal yang dimodifikasi ini, atau kapal, adalah tanggal ketika kontrak direvisi atau kontrak baru ditandatangani antara Pemilik dan pembuat kapal.

**1.2.4** Dalam kasus apa pun, harus menaati [Bab 1, C](#).

**1.2.5** Tahun, bulan dan tanggal ketika proses survei konstruksi baru selesai harus ditetapkan sebagai "Tanggal Pembangunan". Jika ada penundaan yang substansial antara selesainya proses survei konstruksi dan kapal mulai beroperasi, tanggal pengujian akhir juga dapat ditentukan.

**1.2.6** Untuk kapal yang mengalami modifikasi, setelah modifikasi selesai, "Tanggal Pembangunan" harus tidak berubah untuk kapal.

### **1.3 Regulasi statutori**

**1.3.1** Peraturan dan Regulasi Nasional seperti, misalnya, yang diadopsi oleh masing-masing negara bendera secara prinsip tidak akan terpengaruh oleh Peraturan untuk Klasifikasi dan Konstruksi. Namun, berbagai persyaratan yang ditetapkan oleh Konvensi Internasional diperhitungkan dalam Peraturan BKI, lihat juga [Bab 3, A.4](#).

[Guidance for Code and Convention Interpretations \(Pt.1, Vol.Y\)](#) yang diadopsi dari Interpretasi Terpadu IACS yang berlaku untuk kapal, mesin dan peralatannya, sesuai dengan tanggal pelaksanaan dan ketentuan yang dinyatakan dalam Pedoman, ketika bertindak sebagai Organisasi yang Diakui, diberi wewenang oleh Administrasi bendera Negara untuk bertindak atas namanya, kecuali diberikan secara tertulis instruksi untuk menerapkan interpretasi yang berbeda oleh Administrasi bendera.

### **1.3.2 Sanggahan**

Persyaratan statutori terus diproses dan diperbarui oleh IMO dan tanggal berlakunya mungkin tidak sesuai dengan rilis tahunan Peraturan BKI. BKI berupaya agar Peraturan BKI tetap mutakhir dengan persyaratan wajib; namun, BKI tidak dapat menerima tanggung jawab atas kerusakan yang terjadi dalam konteks ini.

### **1.4 Tanggapan terhadap Port state control**

**1.4.1** Ketika kapal klas BKI ditahan oleh Port State Control dan kekurangannya terkait dengan Sertifikat Statutori yang dikeluarkan oleh Biro Klasifikasi Indonesia atas nama negara Bendera, BKI harus segera diberitahu oleh pemilik atau operator atau orang lain yang bertanggung jawab atas pengoperasian kapal.

**1.4.2** Namun, jika ada kekurangan terkait dengan Sertifikat Keselamatan Konstruksi Kapal Barang, penting juga untuk memberi tahu BKI, terlepas dari negara Bendera kapal.

**1.4.3** Ketika diminta oleh Port State Control dan atas persetujuan pemilik/operator, Surveyor BKI akan hadir di atas kapal untuk membantu memperbaiki kekurangan yang dilaporkan atau perbedaan lainnya.

### **1.4.4 Pelaporan Kekurangan terkait Kemungkinan Kegagalan Sistem Manajemen Keselamatan**

**1.4.4.1** Ketika kekurangan yang terkait dengan kemungkinan kegagalan sistem manajemen keselamatan diidentifikasi oleh Surveyor selama survei periodik (Tahunan/Antara/Pembaruan) atau survei sesekali,

Survei Statutori dan survei tambahan yang relevan dengan Port State Control, laporan harus diselesaikan oleh Surveyor dan dikirim ke Kantor Pusat BKI. Laporan ini mencakup aspek-aspek berikut:

- i) kekurangan yang terkait dengan kondisi teknik yang dapat mengarah pada pembatasan, penangguhan atau pencabutan Klas atau Sertifikat Statutori;
- ii) kekurangan yang terkait dengan dokumentasi;
- iii) kekurangan yang terkait dengan persyaratan operasional;
- iv) kekurangan lain yang mungkin secara serius mempengaruhi keselamatan kapal, personel atau lingkungan.

**1.4.4.2** Surveyor BKI akan memberi tahu master atau perwakilan Perusahaan bahwa informasi dalam laporan dapat disampaikan kepada Organisasi yang bertanggung jawab untuk masalah Sertifikat Manajemen Keselamatan Kapal (SMC).

## 1.5 Tanggal Efektif Aplikasi Peraturan

**1.5.1** Tanggal mulai berlakunya perubahan terhadap Peraturan dan Pedoman ini ditunjukkan pada Pemberitahuan Perubahan Peraturan dan Pedoman atau di Bab terkait.

**1.5.2** Penerapan Peraturan dan Regulasi Teknik untuk penerimaan kapal-kapal baru didasarkan pada tanggal kontrak untuk konstruksi antara pembuat kapal dan calon Pemilik. Istilah tanggal "kontrak untuk konstruksi" harus ditafsirkan sesuai [1.2.1](#) hingga [1.2.3](#).

**1.5.3** Perubahan persyaratan peraturan dibuat berlaku untuk survei periodik kapal yang beroperasi ketika tanggal perubahan aturan berlaku.

**1.5.4** Dalam kasus konversi besar atau perubahan kapal secara umum harus mematuhi aturan yang berlaku pada saat aplikasi diterima oleh BKI.

**1.5.5** Perubahan terhadap peraturan dapat dibuat berlaku surut untuk kapal tertentu yang sedang beroperasi dan sedang dibangun pada tanggal tertentu atau survei yang akan datang untuk memenuhi persyaratan klas atau statutori.

## 1.6 Batasan Klasifikasi

Peraturan, survei yang dilakukan, laporan, sertifikat, dan dokumen lainnya yang dikeluarkan oleh BKI tidak dimaksudkan sebagai pengganti tugas, tanggung jawab, dan kewajiban pihak lain seperti Administrasi, aktual atau calon Pemilik atau Operator, master, dan kru, Penyewa, Pialang, Pemilik muatan dan Penjamin, arsitek perkапalan, insinyur kelautan, Desainer, Pembuat Kapal, Pabrik, Jasa Perbaikan, Pemasok, Kontraktor atau Sub-kontraktor.

## 1.7 Transparansi informasi klasifikasi dan statutori

**1.7.1** Klasifikasi dan informasi statutori yang dapat dirilis ke pemilik kapal, Negara Bendera, negara Pelabuhan, perusahaan asuransi dan galangan kapal sebagaimana relevan dan ketentuan untuk rilisnya ditunjukkan pada [Tabel 2.1](#).

Tabel 2.1. Transparansi Klasifikasi dan Informasi

No	Informasi dalam Pertanyaan	Informasi tersedia untuk:				
		Pemilik	Negara Bendera	Negara Pelabuhan	Perusahaan Asuransi*	Galangan Kapal
1	<b>Dokumen-dokumen Utama Badan Klasifikasi:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Peraturan dan Pedoman (Persyaratan Klas dan statutori)</li><li>- Instruksi kepada Surveyor</li><li>- Kendali Mutu</li><li>- Buku Register</li></ul>	1	1	1	1	1
			1			
		1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1
2	<b>Informasi terkait kapal:</b> <b>A. Bangunan baru</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gambar yang Disetujui</li><li>- Surat Persetujuan Formal</li><li>- Sertifikat Peralatan Penting</li></ul> <b>B. Kapal dalam Operasi</b> <b>I. Layanan Klas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tanggal (bulan dan tahun) semua Survei Klas</li><li>- Masa berlaku Sertifikat Klas</li><li>- Sertifikat/Laporan</li><li>- Survei yang lewat waktu</li><li>- Teks Rekomendasi</li><li>- Teks Rekomendasi Tertunda</li><li>- Ringkasan Singkat Lambung</li></ul> <b>II. Layanan Statutori</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tanggal jatuh tempo dari Survei Statutori</li><li>- Tanggal Berakhirnya Sertifikat Statutori</li><li>- Rekomendasi Statutori Terdaftar</li><li>- Rekomendasi Statutori Terlambat</li></ul>	6	1			7
		1				7
		2				7
3	<b>Informasi lainnya:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dokumen Korespondensi dengan Galangan dan/atau Pemilik</li><li>- Audit Sistem QA Badan Klasifikasi</li><li>- Pelaporan Transfer Klas</li><li>- Informasi Pencabutan Klas</li></ul>	6	6		5&6	
		4	4	4	4	
		7	7	7	7	
		7	7	7	7	

\* Perusahaan Asuransi berarti P&I Clubs dan Penjamin Lambung.

\*\* Jika dinyatakan dalam Perjanjian.

\*\*\* Kecuali dilarang oleh perjanjian dengan Negara Bendera.

Keterangan:

1. Tersedia atas permintaan kontrak.
2. Pada pengiriman kapal oleh Galangan Kapal.
3. Tersedia dalam kunjungan di atas kapal.
4. Hasil audit tersedia berdasarkan permintaan.
5. Ketika diterima oleh Pemilik - atau melalui klausul khusus dalam kontrak asuransi.
6. Ketika diterima oleh Pemilik (Master) atau Galangan Kapal sebagaimana berlaku.
7. Tersedia secara otomatis.

## 2. Ruang Lingkup

**2.1** Klasifikasi mencakup lambung kapal dan permesinan, termasuk instalasi listrik dan peralatan jangkar.

**2.2** Atas permintaan, instalasi tertentu misalnya instalasi pendingin dapat diklasifikasikan secara terpisah, lihat [2.6](#).

**2.3** BKI berhak untuk memperluas ruang lingkup Klasifikasi ke semua peralatan dan permesinan yang digunakan dalam pengoperasian kapal, yang oleh Karakter dan/atau pengaturannya dapat mengganggu

keselamatan atau pengaturan dapat mengganggu keselamatan hidup manusia, kapal dan muatannya atau lingkungan.

**2.4** Sistem struktural dan peralatan yang menentukan jenis kapal harus diperiksa dalam lingkup Klasifikasi, jika jenis kapal ditentukan dalam bentuk Notasi yang ditempelkan pada Karakter Klasifikasi, lihat [Guidance for Class Notation \(Pt.0, Vol.B\)](#).

## **2.5 Kebenaran dokumentasi dan informasi**

**2.5.1** Dokumentasi dan informasi yang dikirimkan dari pemakai jasa, yang menjadi dasar klasifikasi harus, setiap saat, mencerminkan status sebenarnya.

**2.5.2** Dokumen dan informasi terkait klasifikasi dapat dibatalkan oleh BKI bilamana objeknya ditemukan berbeda dari yang menjadi dasarnya atau bertentangan dengan persyaratan yang berlaku.

**2.5.3** BKI tidak bertanggung jawab atas konsekuensi yang timbul dari penggunaan dokumen dan informasi terkait klasifikasi di atas.

## **2.6 Instalasi pendingin**

**2.6.1** Berikut yang dipertimbangkan sebagai instalasi pendingin pada Peraturan ini:

- instalasi pendingin muatan untuk pendinginan ruang muat terisolasi
- instalasi pendingin kontainer untuk pendingin kontainer terisolasi,

Asalkan instalasi pendingin dipasang secara permanen dan menjadi bagian integral dari kapal.

Instalasi pendingin termasuk instalasi teknik yang diperlukan untuk sumber tenaga.

**2.6.2** Unit lemari pendingin yang dapat dihubungkan ke sebuah kontainer dan diangkut dalam kombinasi dengannya, dan kontainer dengan atau tanpa unit lemari pendingin, tunduk pada Regulation for Construction, Repair and Testing of Freight Containers.

## **3. Sertifikat Klas**

**3.1** Penetapan Klas, penerbitan Sertifikat Klas, dan penetapan Karakter Klasifikasi dan Notasi yang sesuai dengannya tergantung pada bukti yang dilengkapi dengan kepatuhan terhadap Peraturan Konstruksi yang berlaku pada tanggal pesanan, lihat [A.1.1](#).

**3.2** BKI berhak untuk menambahkan komentar khusus dalam Sertifikat Klas, serta informasi mengenai pengoperasian kapal yang relevan dengan klas kapal.

**3.3** Sertifikat Klasifikasi dikeluarkan oleh Kantor Pusat BKI dan disimpan di atas kapal.

## **3.4 Sertifikat Pemeliharaan Klas (*Certificate of Class Maintenance*)**

**3.4.1** Atas permintaan Pemilik, sertifikat yang menyatakan bahwa pemeliharaan klas dapat dikeluarkan oleh BKI berdasarkan informasi dalam catatan untuk kapal tersebut pada saat itu.

**3.4.2** Sertifikat ini dikeluarkan dengan asumsi bahwa Pemilik telah mematuhi Peraturan, khususnya dengan [B.2.1-2.4](#) dan [Bab 3, A.1](#).

**3.4.3** Menurut kondisi yang sama seperti sertifikat di atas yang menyatakan bahwa klas dipertahankan "bersih dan bebas dari rekomendasi" dapat dikeluarkan oleh BKI ketika tidak ada rekomendasi yang tertunda pada tanggal tersebut.

**3.4.4** Pemilik bertanggung jawab atas segala kerusakan yang mungkin disebabkan oleh pihak ketiga dari penggunaan dokumen dan informasi yang tidak benar dalam kasus [2.5.2](#) dan [2.5.3](#).

#### 4. Register

##### 4.1 Umum

Data Klasifikasi setiap kapal yang diklasifikasikan akan dimasukkan dalam file data BKI. Ekstrak data kapal ini akan dimasukkan dalam Register yang diterbitkan oleh BKI. Selama periode Klas, BKI akan memperbarui rincian ini berdasarkan laporan yang relevan yang disampaikan oleh Surveyor.

#### 5. Banding ke Kantor Pusat

Jika pemakai jasa tidak menyetujui keputusan teknik yang dibuat oleh atau atas nama BKI, pemakai jasa dapat, sesuai dengan kasusnya, mengirim keluhan tertulis ke Divisi Hubungan Pelanggan (E-mail: ctr@bki.co.id) atau Divisi Survei (E-mail: svy@bki.co.id).

## B. Masa Berlaku Klas

### 1. Klasifikasi kapal

**1.1** Klas yang diberikan untuk kapal berdasarkan survei yang dilakukan untuk memverifikasi apakah memenuhi syarat untuk diklasifikasikan berdasarkan Peraturan BKI (lihat [A.1.1](#)). Hal ini dapat diperoleh melalui:

- 1) Klasifikasi kapal bangunan baru
- 2) Klasifikasi kapal setelah konstruksi (kapal dalam operasi)

Persyaratan ini berlaku ketika Pemilik mendaftar ke BKI untuk kapal yang sudah dalam operasi untuk diterima di klas. Aplikasi akan diproses secara berbeda tergantung pada apakah kapal tersebut:

- diklaskan dengan Badan Klasifikasi yang menerapkan QSCS, atau
- tidak diklaskan dengan Badan Klasifikasi yang menerapkan QSCS, atau
- tidak diklaskan sama sekali.

**1.2** Lambung kapal, mesin, dan peralatan khusus apa pun yang diklaskan memiliki periode Klas yang sama (durasi satu periode Klas). Klas tetap berlaku, asalkan lambung dan mesin tunduk pada semua survei yang ditetapkan dan bahwa setiap perbaikan yang diperlukan dilakukan sesuai ketentuan BKI, lihat [Bab 3](#) dan [Bab 4](#). Untuk kapal dengan Karakter Klas A100 masa berlaku dari Klas tidak lebih dari 5 tahun.

### 2. Prasyarat untuk masa berlaku Klas

**2.1** Klas yang ditetapkan oleh BKI hanya sah berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam Sertifikat Klas (misalnya, rentang layanan, lambung timbul, output mesin utama). Penetapan klas tergantung pada kapal, termasuk mesinnya, dimuati dan dioperasikan untuk mematuhi konsep desain, dan dengan Peraturan dan Regulasi yang berlaku.

Hal ini juga berlaku untuk distribusi muatan dan balas, jika perlu untuk pengamanan muatan, serta pengoperasian kapal dalam cuaca yang buruk.

**2.2** Jika lambung dan/atau permesinan tidak dikenakan survei yang ditentukan pada tanggal jatuh tempo, klas kapal akan ditangguhkan baik untuk lambung maupun permesinan.

**2.2.1** Sertifikat Klas akan menjadi tidak berlaku dan Klas akan ditangguhkan secara otomatis dalam salah satu dari kasus berikut:

- 1) ketika Survei Pembaruan belum selesai atau tidak diselesaikan sebelum melanjutkan pelayaran, pada tanggal jatuh tempo, atau pada tanggal kedaluwarsa dari setiap perpanjangan yang diberikan.

- 2) ketika Survei Tahunan belum selesai dalam waktu 3 (tiga) bulan sejak tanggal jatuh tempo Survei Tahunan, kecuali jika kapal tersebut sedang dalam menyelesaikan Survei Tahunan.
- 3) ketika Survei Antara belum selesai dalam waktu 3 (tiga) bulan sejak tanggal jatuh tempo Survei Tahunan ketiga dalam setiap siklus Survei Pembaruan Klas 5-tahun, kecuali jika kapal tersebut sedang dalam menyelesaikan Survei Antara.

**2.2.2** Sertifikat Klas akan menjadi tidak berlaku dan Klas dapat ditangguhkan sesuai dengan prosedur penangguhan BKI, dalam salah satu dari kasus berikut:

- 1) ketika survei lain yang diperlukan untuk pemeliharaan klas (selain survei Tahunan, Antara dan Pembaruan) tidak dilakukan pada tanggal jatuh tempo dan tidak ada perpanjangan yang diberikan.
- 2) ketika kapal beroperasi di luar batasan operasi yang ditentukan oleh Notasi Klasnya dan ketentuan tambahan lainnya yang disetujui.
- 3) Ketika ada kerusakan pada kapal sedemikian rupa sehingga mempengaruhi Klasnya dan tidak diperbaiki sesuai dengan Peraturan BKI, atau ketika perubahan atau konversi yang mempengaruhi klasnya dilakukan tanpa persetujuan BKI.
- 4) ketika rekomendasi yang belum dihapus tidak dihapus pada tanggal jatuh tempo dan tidak ada perpanjangan yang diberikan.
- 5) ketika bagian-bagian Survei Berkelanjutan yang jatuh tempo atau terlambat pada saat Survei Tahunan, tidak dilakukan pada tanggal jatuh tempo dan tidak ada perpanjangan yang diberikan.
- 6) ketika biaya survei tidak dibayarkan.

**2.2.3** BKI berhak untuk menangguhkan klas untuk periode tertentu sebagaimana dipersyaratkan secara terpisah.

**2.2.4** Jika persyaratan survei terkait dengan pemeliharaan notasi tambahan tidak dilakukan seperti yang dipersyaratkan, penangguhan atau pencabutan dapat dibatasi hanya untuk notasi tambahan tersebut.

**2.3** Kantor Pusat/Kantor Cabang BKI harus segera diberitahu tentang rata-rata atau kekurangan dan kerusakan pada lambung dan mesin, ketika mungkin relevan dengan klas kapal. Survei harus diatur untuk tanggal tidak lebih dari kedatangan kapal di pelabuhan berikutnya. Jika survei menyatakan bahwa klas kapal terpengaruh, klas kapal akan dipertahankan hanya dengan syarat bahwa perbaikan atau modifikasi yang diminta oleh BKI akan dilakukan dalam periode yang ditentukan oleh Surveyor. Sampai penyelesaian penuh dari kondisi ini, Klas akan dibatasi, lihat juga [4.1](#).

**2.4** Ketika sebuah kapal dual *class* dan dalam hal Badan Klasifikasi lain yang terlibat mengambil tindakan untuk menangguhkan klas kapal karena alasan teknik, BKI akan juga menangguhkan klas kapal, setelah menerima saran ini, kecuali kapal dapat sebaliknya mendokumentasikan bahwa penangguhan tersebut tidak benar.

**2.5** Terlepas dari Sertifikat Klas, dokumentasi lain apa pun yang penting untuk Klasifikasi harus disimpan dan disediakan bagi Surveyor diatas kapal berdasarkan permintaan, seperti:

- laporan survei yang dilakukan sebelumnya
- gambar yang disetujui dan dokumentasi lain yang diberikan kepada pemilik bersama-sama dengan Sertifikat Klas dan berisi keterangan atau instruksi penting sehubungan dengan persyaratan Klasifikasi (misalnya Penggunaan baja struktural lambung berkekuatan lebih tinggi atau daftar suku cadang).

## **2.6 Pemberlakuan klas kembali**

Klasifikasi kapal akan memberlakukan kembali klas jika penyebab penangguhan tersebut dihapus, atau setelah diverifikasi bahwa survei dan rekomendasi yang terlambat telah ditangani dengan memuaskan. BKI akan melakukan memberlakukan klas kapal kembali untuk kasus-kasus berikut:

- Setelah menyelesaikan survei yang telah jatuh tempo. Survei tersebut akan dikreditkan pada tanggal batas waktu semula. Namun, kapal tidak diklasifikasikan dari tanggal penangguhan sampai klas diberlakukan kembali.
- Setelah menyelesaikan rekomendasi jatuh tempo yang memuaskan. Namun, kapal tidak diklasifikasikan dari tanggal penangguhan sampai satu hari sebelum tanggal klas diberlakukan kembali.

**2.7** Jika sebuah kapal harus disurvei di pelabuhan di luar jangkauan Surveyor atau dalam peristiwa "Force Majeure"<sup>2</sup>, kapal tidak berada di pelabuhan ketika survei terlambat diselesaikan pada akhir periode yang diizinkan di atas, BKI dapat mengizinkan kapal untuk berlayar, dalam keadaan klas, langsung ke pelabuhan pembongkaran muatan yang disepakati, dan jika perlu, maka, dalam keadaan balas, ke pelabuhan yang disepakati untuk akan menyelesaikan survei, dengan ketentuan:

- 1) pemeriksaan catatan kapal dilakukan oleh BKI;
- 2) BKI melakukan survei jatuh tempo dan/atau survei yang terlewat dan pemeriksaan kondisi klas di pelabuhan tujuan pertama ketika terdapat ketidakmampuan BKI yang tidak terduga untuk mengunjungi kapal di pelabuhan saat itu, dan
- 3) BKI merasa puas bahwa kapal tersebut dalam kondisi dapat berlayar untuk satu kali perjalanan ke pelabuhan pembongkaran muatan dan pelayaran dengan balas (tanpa muatan) berikutnya ke fasilitas perbaikan jika perlu. (Ketika terdapat ketidakmampuan BKI yang tidak terduga untuk mengunjungi kapal di pelabuhan saat itu, nakhoda akan mengkonfirmasi bahwa kapalnya dalam kondisi untuk berlayar ke pelabuhan tujuan terdekat.)

Survei yang akan dilakukan harus didasarkan pada persyaratan survei pada tanggal jatuh tempo asli dan bukan pada usia kapal ketika survei dilakukan. Survei tersebut harus dikreditkan dari tanggal jatuh tempo asli.

Jika klas telah ditangguhkan secara otomatis dalam kasus-kasus seperti itu, klas tersebut dapat dilakukan pemberlakuan kembali dengan ketentuan yang ditentukan di atas.

**2.8** Kapal yang ditambat sesuai dengan Peraturan BKI sebelum survei menjadi terlewati tidak perlu ditangguhkan ketika survei yang disebutkan di atas terlewati.

Namun, kapal yang ditambat setelah ditangguhkan sebagai akibat dari survei yang terlewati, tetap ditangguhkan sampai survei yang terlewat diselesaikan.

**2.9** Ketika kapal yang dimaksudkan untuk pelayaran penutuhan dengan survei periodik yang terlewati, penangguhan klas kapal dapat ditunda dan pertimbangan dapat diberikan untuk memungkinkan kapal melanjutkan pelayaran tunggal dengan balas (tanpa muatan) langsung dari pelabuhan penambatan atau pelabuhan pembongkaran muatan akhir ke galangan penutuhan. Dalam kasus seperti itu, Sertifikat Klas sementara dengan ketentuan untuk perjalanan yang disebutkan dapat dikeluarkan apabila surveyor yang hadir menemukan kapal dalam kondisi yang memuaskan untuk melanjutkan perjalanan yang dimaksud.

**2.10** Ketika kapal dimaksudkan untuk pelayaran tunggal dari posisi ditambat ke galangan perbaikan atau tempat lain dari penambatan dengan survei periodik yang terlewati, penangguhan klas kapal boleh ditunda dan pertimbangan boleh diberikan untuk memungkinkan kapal untuk melanjutkan pelayaran tunggal dengan balas (tanpa muatan) langsung dari posisi penambatan ke galangan perbaikan atau tempat lain dari penambatan, atas persetujuan dengan Administrasi Bendera, apabila BKI menemukan kapal dalam kondisi memuaskan setelah survei, perpanjangan harus didasarkan pada survei yang telah lewat waktu dan

<sup>2</sup> Force majeure berarti kerusakan pada kapal; ketidakmampuan BKI yang tidak terduga untuk mengunjungi kapal karena pembatasan pemerintah tentang hak akses atau perpindahan personel; keterlambatan yang tidak terduga di pelabuhan atau ketidakmampuan untuk membongkar muatan karena periode cuaca buruk yang luar biasa panjang, demo atau demo masal; aksi perang; atau force majeure lainnya.

durasi penambatan. Sertifikat Klas sementara dengan ketentuan untuk pelayaran yang dimaksud dapat dikeluarkan. Hal ini tidak berlaku untuk kapal yang klasnya sudah ditangguhkan sebelum penambatan.

### 3. Perbaikan, konversi

**3.1** Apabila bagian yang rusak atau aus sedemikian rupa sehingga tidak lagi memenuhi persyaratan BKI, maka komponen tersebut harus diperbaiki atau diganti.

**3.1.1** Setiap kerusakan yang melebihi batas yang diizinkan (termasuk tekuk, alur, terlepas atau retak), atau area penyusutan yang luas lebih dari batas yang diizinkan, yang mempengaruhi atau, menurut pendapat Surveyor, akan mempengaruhi struktur kapal, integritas kedap air atau cuaca, harus segera dan menyeluruh diperbaiki. Area yang harus dipertimbangkan termasuk:

- gading kulit sisi, pengikatan ujungnya dan pelat kulit yang berdekatan,
- struktur geladak dan pelat geladak,
- struktur dasar dan pelat dasar,
- sekat kedap air atau kedap minyak,
- penutup palka atau ambang palka,
- sambungan las antara pipa udara dan pelat geladak,
- semua kepala pipa udara yang dipasang di geladak terbuka,
- ventilator, termasuk perangkat penutup,

Untuk lokasi dimana fasilitas perbaikan yang memadai tidak tersedia, kapal boleh dipertimbangkan untuk melanjutkan pelayaran langsung ke galangan perbaikan. Hal ini mungkin memerlukan pembongkaran muatan dan/atau perbaikan sementara untuk perjalanan yang dimaksud.

**3.1.2** Selain itu, ketika hasil survei mengidentifikasi cacat struktural atau korosi, yang menurut pendapat Surveyor, akan mengganggu kelayakan kapal untuk operasi secara terus-menerus, tindakan perbaikan harus dilaksanakan sebelum kapal melanjutkan operasi.

**3.1.3** Apabila kerusakan ditemukan pada struktur yang disebutkan di [3.1.1](#) terisolasi dan bersifat lokal serta tidak mempengaruhi integritas struktur kapal, pertimbangan boleh diberikan oleh surveyor untuk memungkinkan perbaikan sementara yang sesuai untuk mengembalikan integritas kedap air atau kedap cuaca dan mengeluarkan rekomendasi, dengan batas waktu tertentu.

**3.2** Pekerjaan pemeliharaan, perbaikan dan konversi kapal dan peralatan khusus yang diklaskan harus dilakukan di bawah pengawasan BKI untuk memastikan pemeliharaan atau penetapan Klas kembali.

**3.3** Area yang terkena dampak perbaikan dan konversi harus diperlakukan dengan cara yang sama seperti bangunan baru, terlepas apakah lambung, permesinan termasuk instalasi listrik, sistem gas lembam, sistem otomatis atau peralatan lain yang diklaskan, lihat juga [C.3.1.2](#).

**3.4** Jika melakukan konversi besar, Karakter Klasifikasi baru dan/atau Notasi baru ditetapkan sehingga Sertifikat baru harus dikeluarkan, periode Klas yang baru dapat disepakati.

### 4. Pencabutan Klas

**4.1** Apabila lambung dan permesinan ditemukan tidak lagi memenuhi persyaratan yang menjadi dasar penetapan Klas, atau jika pemilik menolak untuk melakukan perbaikan atau modifikasi yang diminta oleh BKI yang dilakukan dalam periode ditentukan dari kasus ke kasus, klas kapal akan tidak berlaku.

**4.2** Jika pemilik tidak bermaksud untuk mempertahankan, atau tidak mengklaskan kapal kembali, BKI harus diberi informasi yang sesuai. Sertifikat Klas harus dikembalikan ke BKI.

**4.3** Jika karena alasan tertentu Klas telah tidak berlaku atau telah dicabut atau ditangguhkan oleh BKI, hal ini akan ditunjukkan dalam Register.

**4.4** Ketika pencabutan klas kapal oleh BKI yang memerlukan perbaikan telah dilakukan dan kapal telah menjalani survei untuk masuk kembali ke Klas, Klas asli dapat dipindahkan dengan periode Klas baru. Survei tersebut harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan oleh Kantor Pusat BKI.

**4.5** BKI akan mencabut atau membatalkan Klas kapal pada salah satu dari kasus berikut:

- atas permintaan Pemilik.
- ketika kapal mulai berlayar dengan memiliki rekomendasi yang belum dipenuhi sebelum meninggalkan pelabuhan.
- ketika Klas telah ditangguhkan untuk jangka waktu 6 (enam) bulan karena jatuh tempo Tahunan, Antara, Khusus atau Survei lain yang diperlukan untuk pemeliharaan Klas atau rekomendasi yang sudah terlewat, Klas harus dicabut. Jangka waktu penangguhan yang lebih lama dapat diberikan ketika kapal tidak melakukan pelayaran seperti dalam kasus ditambat, menunggu disposisi dalam kasus kecelakaan atau kehadiran Surveyor untuk pemberlakuan klas kembali.
- ketika kapal dilaporkan sebagai kehilangan total yang konstruktif.
- ketika kapal dilaporkan ditutuhkan.

#### **4.6 Klasifikasi Ulang Kapal**

**4.6.1** Ketika Pemilik meminta klasifikasi ulang kapal yang klas sebelumnya telah dicabut, BKI akan mensyaratkan Survei Klasifikasi Ulang yang dilakukan oleh Surveyor. Tingkat survei akan tergantung pada usia kapal dan keadaan masing-masing kasus.

**4.6.2** Jika kapal ditemukan atau ditempatkan dalam kondisi baik dan efisien sesuai dengan persyaratan Peraturan dan Regulasi pada Survei Klasifikasi Ulang, BKI dapat memutuskan untuk mengembalikan klas aslinya atau menetapkan klas lain yang dianggap sesuai.

#### **4.7 Pencabutan Klas Badan Klasifikasi lain dari Pengaturan *Double Class***

**4.7.1** Dalam hal BKI berada dalam pengaturan *double class* dengan Badan Klasifikasi lain, BKI menerima:

- permintaan tertulis dari Pemilik sehubungan dengan niatnya untuk mencabut klas dari Badan Klasifikasi lain, atau
- informasi bahwa klasnya telah dicabut oleh Badan Klasifikasi lain,

Pemilik harus memberi wewenang kepada BKI untuk meminta agar Badan Klasifikasi mencabut status klasnya saat itu.

BKI akan memberi tahu Pemilik secara tertulis bahwa masa berlaku Sertifikat Klas BKI tunduk pada:

- 1) Untuk kapal yang berumur kurang dari 15 tahun, semua rekomendasi yang sudah melewati tanggal jatuh tempo dari Badan Klasifikasi yang dicabut klasnya harus diselesaikan oleh BKI di pelabuhan tujuan pertama ketika survei dapat dilakukan dan semua rekomendasi harus selesai pada tanggal jatuh tempo dari Badan Klasifikasi yang dicabut klasnya.
- 2) Untuk kapal yang berumur 15 tahun ke atas, semua rekomendasi yang melewati tanggal jatuh tempo harus diselesaikan oleh Badan Klasifikasi yang dicabut klasnya dan semua rekomendasi harus diselesaikan pada tanggal jatuh tempo dari Badan Klasifikasi yang dicabut klasnya.

**4.7.2** BKI akan menangguhkan masa berlaku Sertifikat Klas atau dokumen lain kapal untuk berlayar, jika rekomendasi yang telah melewati tanggal jatuh tempo yang diterbitkan sebelumnya oleh Badan

Klasifikasi yang dicabut klasnya belum secara memuaskan dipenuhi oleh Badan Klasifikasi terkait, tergantung pada usia kapal, di pelabuhan pertama dimana survei dapat dilakukan.

**4.7.3** Masa berlaku Sertifikat Klas tunduk pada rekomendasi yang sebelumnya dikeluarkan terhadap kapal oleh Badan Klasifikasi yang dicabut klasnya yang diselesaikan pada tanggal jatuh tempo dan sebagaimana ditentukan oleh Badan Klasifikasi yang dicabut klasnya. Setiap rekomendasi dengan tanggal jatuh tempo harus dinyatakan dengan jelas pada:

- 1) catatan survei klas jika tersedia di kapal; dan
- 2) status survei

**4.7.4** Setiap informasi tambahan mengenai rekomendasi yang diterima dari Badan Klasifikasi yang dicabut klasnya harus ditangani sesuai dengan [4.7.2](#) dan [4.7.3](#) di atas sebagaimana berlaku.

Jika informasi tambahan ini diterima, rekomendasi yang telah lewat jatuh tempo harus ditangani di pelabuhan pertama dimana survei dapat dilakukan oleh BKI atau Badan Klasifikasi terkait, tergantung pada usia kapal. Jika tidak dapat dilakukan, Sertifikat Klas akan segera ditangguhkan kecuali Pemilik menyetujui untuk berlayar langsung tanpa membawa muatan ke pelabuhan dimana rekomendasi yang telah lewat jatuh tempo harus ditangani untuk diselesaikan.

#### **4.8      Pengcabutan Klas Badan Klasifikasi dari Pengaturan *Dual Class*.**

Dalam kasus kapal *dual class*, Badan Klasifikasi yang dicabut klasnya - menurut kesepakatan antara kedua Badan Klasifikasi – harus memberitahu BKI bahwa klas kapal telah dicabut.

### **5.       Penambatan Kapal**

**5.1** Kapal yang tidak dipersiapkan untuk berlayar dapat dikenakan persyaratan khusus untuk pemeliharaan klas, sebagaimana ditentukan di bawah ini, dengan ketentuan bahwa Pemiliknya memberitahukan BKI. Jika Pemilik tidak memberi tahu BKI tentang penambatan kapal atau tidak menerapkan program pemeliharaan penambatan kapal, klas kapal akan ditangguhkan dan/atau dicabut ketika survei yang seharusnya tidak dilakukan sesuai batas waktunya.

**5.2** Program pemeliharaan penambatan menyediakan "survei penambatan" yang akan dilakukan pada awal penambatan dan selanjutnya "survei kondisi penambatan tahunan" yang akan dilakukan sebagai pengganti dari survei tahunan normal yang tidak lagi diperlukan untuk dilakukan selama kapal tetap di tambat. Persyaratan minimum dari program pemeliharaan penambatan serta ruang lingkup survei ini diberikan dalam [Lampiran A.4](#). Survei periodik lainnya yang menjadi terlambat selama periode penambatan dapat ditunda sampai pengujian akhir ulang kapal.

**5.3** Ketika kapal memiliki program pemeliharaan penambatan yang disetujui dan periode klasnya berakhir, periode klas diperpanjang hingga pengujian akhir ulang, apabila survei kondisi penambatan tahunan dinyatakan selesai.

**5.4** Survei periodik yang dilakukan selama periode penambatan dapat dikreditkan, baik seluruhnya atau sebagian, atas kebijakan BKI, dengan memperhatikan secara khusus sejauh mana dan tanggalnya. Survei-survei ini akan diperhitungkan untuk menentukan tingkat survei yang diperlukan untuk pengujian akhir ulang kapal dan/atau tanggal jatuh tempo survei periodik berikutnya dari jenis yang sama.

**5.5** Ketika kapal pengujian akhir ulang, Pemilik harus memberi tahu BKI dan ketentuan survei berikut untuk kapal agar dilaksanakan:

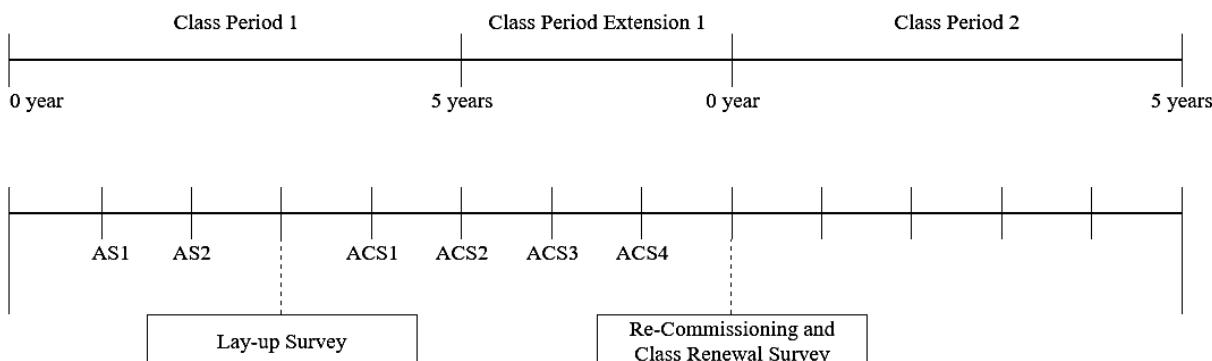
**5.5.1** Survei khusus sebelum pengujian akhir ulang, cakupannya tergantung pada durasi periode penambatan

**5.5.2** Semua survei periodik yang telah ditunda sesuai dengan 5.2, dengan mempertimbangkan ketentuan 5.4.

**5.6** Dalam kasus ketika kapal telah di tambat atau telah keluar dari service untuk jangka waktu yang cukup lama karena perbaikan atau modifikasi besar dan pemilik memilih untuk hanya melakukan survei yang sudah lewat, periode klas berikutnya akan dimulai dari tanggal jatuh tempo dari survei pembaruan. Jika pemilik memilih untuk melaksanakan survei Pembaruan Klas berikutnya, periode klas akan dimulai dari tanggal penyelesaian survei.

**5.7** Ketika periode klas sebelumnya berakhir sebelum pengujian akhir ulang dan diperpanjang seperti yang dinyatakan dalam 5.3, di samping ketentuan 5.5, survei pembaruan klas yang lengkap harus dilakukan sebelum pengujian akhir ulang. Bagian yang telah disurvei sesuai dengan persyaratan survei pembaruan klas selama 15 bulan sebelum re-commissioning dapat dikreditkan. Periode klas baru ditetapkan dari penyelesaian survei pembaruan klas ini.

**5.8** Ruang lingkup survei penambatan dan survei kondisi penambatan tahunan dijelaskan secara rinci pada [Gambar 2.1](#) di bawah ini.



Catatan:

ACS: Survei kondisi tahunan (Survei Tahunan – kondisi Penambatan)

AS: Survei tahunan (Survei Tahunan Normal)

**Gambar 2.1 Ruang lingkup survei penambatan dan survei kondisi penambatan tahunan**

## **6. Survei penambatan**

**6.1.1** Pada awal periode penambatan, survei penambatan akan dilakukan dengan ruang lingkupnya untuk memverifikasi bahwa kondisi keselamatan, langkah-langkah pemeliharaan, lokasi penambatan dan pengaturan tambatan sesuai dengan program yang disetujui oleh BKI.

**6.1.2** Setelah survei dinyatakan selesai, pengesahan yang menyatakan bahwa kapal telah berada di lokasi penambatan dinyatakan pada Sertifikat Klas, yang selanjutnya disimpan di atas kapal.

## **6.2 Survei kondisi penambatan tahunan**

**6.2.1** Survei kondisi penambatan tahunan harus dilakukan sebagai pengganti survei klas tahunan normal. Tujuan dari survei ini adalah untuk memastikan bahwa program pemeliharaan penambatan yang dilaksanakan terus dipatuhi.

**6.2.2** Harus diperiksa bahwa pengaturan yang dibuat untuk penambatan tidak berubah dan bahwa pekerjaan pemeliharaan dan pengujian dilakukan sesuai dengan manual pemeliharaan dan dicatat dalam buku catatan harian kapal untuk penambatan.

**6.2.3** Setelah survei dinyatakan, Sertifikat Klas diabsahkan.

### **6.3 Survei pengujian akhir ulang**

**6.3.1** Pemilik harus membuat pengaturan yang diperlukan untuk menghapus instalasi penambatan yang disediakan untuk langkah-langkah pemeliharaan dan bahan pelindung dan pelapis (minyak, gemuk, inhibitor, desikan), sebelum survei dimulai.

Tanggung jawab Pemilik untuk memverifikasi bahwa bagian-bagian kapal yang tidak tercakup oleh klas diaktifkan kembali pada kondisi operasional.

**6.3.2** Ruang lingkup survei pengujian akhir ulang meliputi:

- 1) pemeriksaan umum lambung, perlengkapan geladak, sistem keselamatan, instalasi mesin (termasuk boiler yang surveinya belum jatuh tempo) dan perlengkapan kemudi.
- 2) semua survei periodik yang jatuh tempo pada tanggal pengujian akhir ulang atau yang terlambat selama periode penambatan.
- 3) memenuhi rekomendasi yang jatuh tempo pada tanggal pengujian akhir ulang atau yang jatuh tempo selama periode penambatan.

**6.3.3 Bagian detail pemeriksaan untuk pengujian akhir ulang meliputi:**

Untuk lambung, yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- pemeriksaan pelat kulit di atas garis air, pelat geladak, penutup dan ambang palka
- Pemeriksaan bagian garis muat
- survei keseluruhan semua tangki muat/palka
- survei keseluruhan tangki balas representatif ketika periode penambatan tidak melebihi dua tahun
- survei keseluruhan dari semua tangki ballast ketika periode penambatan diatas dua tahun
- uji fungsi sistem bilga dan balas

**6.3.4 Untuk perlengkapan geladak, hal-hal berikut harus dilakukan:**

- pemeriksaan pipa utama pemadam kebakaran jika memungkinkan, pemeriksaan perpipaan geladak di bawah tekanan kerja
- uji fungsi bagian klas
- memeriksa instalasi gas lembam dalam kondisi kerja setelah pemeriksaan penyegel air dan uji fungsi katup satu arah geladak dan katup tekanan/vakum.

**6.3.5 Untuk instalasi permesinan, hal berikut ini harus diperiksa:**

- analisis minyak pelumas mesin utama, mesin bantu, roda gigi reduksi, bantalan dorong utama dan tabung poros
- kondisi umum bak engkol (*crankcase*), poros engkol (*crankshaft*), batang piston (*piston rods*) dan batang torak (*connecting rods*) mesin diesel
- defleksi poros engkol mesin diesel. Selain itu, ketika mesin telah di tambat selama lebih dari dua tahun, satu piston dan satu liner harus diperiksa dalam kondisi terbuka. Pembongkaran harus diperluas jika dianggap perlu
- kondisi bilah turbin (*blades of turbines*) melalui pintu inspeksi
- kondisi kondensor sisi air (*water side of condensers*) dan penukar kalor
- kondisi pengaturan ekspansi (*expansion arrangements*)

- kondisi roda gigi reduksi melalui pintu inspeksi
- kondisi setelah overhaul perangkat pelepas tekanan (*pressure relief devices*)
- uji alarm level pada bilga, jika dipasang.

**6.3.6** Instalasi listrik utama dan darurat harus diuji. Pelepasan paralel generator utama dan perangkat keselamatan panel listrik utama harus diperiksa. Uji tahanan isolasi dari instalasi listrik harus dilakukan.

**6.3.7** Untuk pencegahan kebakaran, sistem deteksi dan pemadam kebakaran, hal-hal berikut harus diperiksa dan/atau diuji:

- kendali jarak jauh untuk penutup cepat katup FO, untuk menghentikan pompa FO dan sistem ventilasi, untuk menutup pintu kebakaran dan pintu kedap air
- detektor dan alarm kebakaran
- perlengkapan pemadam kebakaran

**6.3.8** Instalasi otomasi harus dipastikan dalam kondisi beroperasi.

**6.3.9** Ketika diklaskan, instalasi pendingin muatan harus diperiksa dalam kondisi kerja. Jika periode penambatan melebihi dua tahun, komponen yang representatif dari instalasi harus dibongkar.

**6.3.10** Untuk instalasi kapal pembawa gas cair, hal-hal berikut harus dilakukan:

- inspeksi pelapis utama tangki
- untuk tangki membran, hasil uji gas global terhadap tangki harus dibandingkan dengan yang diperoleh pada saat serah terima kapal
- pengujian perpipaan gas pada tekanan kerja menggunakan gas lembam.

Surveyor BKI harus menghadiri pendinginan dan pemuatan pertama kapal.

**6.3.11** Untuk instalasi yang diklaskan khusus lainnya, Pemilik harus menyerahkan program survei kepada BKI.

**6.3.12** Setelah menyelesaikan survei dan uji di atas, uji coba berlayar harus dilakukan dan dihadiri oleh Surveyor BKI. Uji coba berlayar meliputi:

- verifikasi kinerja dari instalasi geladak, sistem penggerak utama dan alat bantu penting, termasuk pengujian perangkat keselamatan
- uji pengjangkaran
- uji perlengkapan kemudi lengkap
- uji maju dan mundur penuh
- uji sistem permesinan otomatis, jika ada

**6.3.13** Setelah survei dinyatakan selesai, pengabsahan untuk menyatakan pelaksanaan semua survei yang relevan dan pengujian akhir ulang kapal dinyatakan pada Sertifikat Klas.

## C. Klasifikasi Kapal Bangunan Baru

Survei lambung untuk Klasifikasi kapal bangunan baru harus sesuai dengan [Lampiran A.2](#).

## 1. Permohonan untuk Klasifikasi

**1.1** Permohonan untuk Klasifikasi harus diserahkan kepada BKI oleh Pembuat Kapal atau Pemilik. Permohonan harus diberikan oleh pemakai jasa, yang berdasarkan kontrak pembangunan memiliki kewajiban untuk mematuhi Peraturan BKI.

**1.2** Ketika permohonan untuk produksi komponen ditempatkan dengan subkontraktor, BKI harus diberi tahu tentang hal tersebut, yang juga menunjukkan ruang lingkup produksi. Pemakai jasa bertanggung jawab bahwa subkontraktor mematuhi Peraturan BKI.

**1.3** Apabila permohonan telah disetujui oleh BKI (untuk bangunan baru sebelumnya) digunakan untuk penerimaan klas, hal ini harus secara khusus dinyatakan dalam permohonan. Perubahan terhadap Peraturan Konstruksi yang telah dirilis sementara harus diperhitungkan, lihat [A.1.1](#).

## 2. Pemeriksaan dokumen konstruksi utama

**2.1** Dokumen utama untuk pemeriksaan (seperti rencana konstruksi, bukti dengan perhitungan, rincian bahan, dll.) harus diserahkan dalam bentuk elektronik untuk pemeriksaan pada waktu sebelum dimulainya pembangunan sebagaimana dirinci pada Peraturan Konstruksi.

Dokumen utama diserahkan dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris harus berisi semua perincian yang diperlukan untuk pemeriksaan sesuai dengan Peraturan Konstruksi. BKI berhak untuk meminta informasi dan dokumen utama tambahan untuk diserahkan.

**2.2** Dokumen utama dan gambar yang akan diserahkan, komponen-komponen yang harus disetujui, akan diperiksa oleh BKI. Jika disetujui, mereka akan diberi tanda persetujuan dan dikembalikan dalam satu salinan.

**2.3** Setiap penyimpangan dari gambar yang disetujui harus disetujui oleh BKI sebelum direalisasikan.

## 3. Pengawasan konstruksi dan uji coba

### 3.1 Umum

**3.1.1** BKI akan menilai fasilitas produksi dan prosedur galangan kapal dan pabrikan lain, apakah memenuhi persyaratan Peraturan Konstruksi. Secara umum, persetujuan berdasarkan penilaian tersebut merupakan persyaratan untuk penerimaan produk yang akan diuji.

**3.1.2** Bahan, komponen, peralatan, dan instalasi yang akan diperiksa harus memenuhi persyaratan Peraturan yang relevan dan diajukan untuk inspeksi dan/atau pengawasan konstruksi oleh Surveyor BKI, kecuali ditentukan lain sebagai hasil dari persetujuan khusus yang diberikan oleh BKI.

Pemasangan bahan baru yang mengandung asbes, misalnya bahan yang digunakan untuk struktur lambung, permesinan, instalasi dan peralatan listrik, tidak diizinkan untuk semua kapal baru dan kapal bangunan lama.

**3.1.3** Untuk setiap inspeksi, penunjukan harus diatur tepat waktu dengan Kantor Cabang BKI.

**3.1.4** Untuk memungkinkan Surveyor memenuhi tugasnya, ia harus diberikan akses bebas ke kapal dan bengkel, dimana bagian-bagian yang memerlukan persetujuan, dibuat, dirakit, atau diuji. Untuk pelaksanaan pengujian yang diperlukan, galangan kapal atau pabrik pembuat harus memberikan bantuan kepada Surveyor dengan menyediakan staf dan peralatan yang diperlukan untuk pengujian tersebut.

### 3.2 Pengawasan konstruksi

Selama tahapan konstruksi dari sebuah kapal atau instalasi, BKI akan melaksanakan survei dan inspeksi berikut:

- bagian untuk lambung dan permesinan yang membutuhkan persetujuan telah dibangun sesuai dengan gambar dan keterangan yang disetujui
- semua pengujian dan uji coba yang ditetapkan oleh Peraturan Konstruksi dilakukan dengan memuaskan
- penggerjaan telah sesuai dengan standar teknik dan/atau persyaratan Peraturan saat ini
- bagian yang dilas diproduksi oleh tukang las yang memenuhi syarat yang telah menjalani pengujian
- sertifikat uji telah ditunjukkan untuk komponen yang memerlukan persetujuan (Galangan Kapal harus memastikan bahwa setiap bagian dan bahan yang membutuhkan persetujuan hanya akan diserahkan dan dipasang, jika sertifikat pengujian yang sesuai telah dikeluarkan, lihat [4.1](#)).
- ketika tidak ada sertifikat individu yang diperlukan, peralatan dan perangkat yang diuji tipe digunakan sesuai dengan persyaratan peraturan

### 3.3 Pengujian di pabrik

Sejauh dapat dipraktikkan, permesinan dan peralatan akan dikenakan uji coba operasional pada lantai uji pabrikan dengan ruang lingkup yang ditentukan dalam Peraturan Konstruksi. Hal ini berlaku juga untuk mesin yang diproduksi dalam seri banyak. Jika permesinan, peralatan, atau instalasi listrik baru dalam desain atau belum cukup membuktikan efisiensinya dalam kondisi layanan aktual di atas kapal, BKI mungkin memerlukan uji coba kinerja dalam kondisi yang ekstrem.

Untuk instalasi pendingin, lihat [3.5](#).

### 3.4 Uji coba kapal

Setelah penyelesaian kapal dan/atau sistem/peralatan yang akan diklasikan, semua lambung, permesinan dan instalasi listrik akan dikenakan uji coba operasional di dihadiri Surveyor, sebelum dan selama uji coba berlayar. Hal ini akan terdiri dari misalnya:

- uji kekedapan, uji operasional dan beban tangki, penutup palka, lubang kulit, rampa, dll.
- uji operasional dan/atau beban dan instalasi permesinan (instalasi propulsi, instalasi listrik, perangkat kemudi, peralatan jangkar, dll.) yang penting untuk operasi yang aman

Selama survei akhir, pemeriksaan akan dilakukan untuk memastikan bahwa setiap kekurangan yang ditemukan, misalnya selama uji coba berlayar, telah dieliminasi.

### 3.5 Instalasi pendingin

**3.5.1** Mesin-mesin pendingin harus melalui uji operasional di pabrik.

**3.5.2** Pemasangan instalasi pendingin akan diawasi oleh Surveyor, yang akan memeriksa penggerjaan dan melakukan uji kekedapan dan operasional yang ditentukan.

**3.5.3** Setelah selesai seluruh instalasi akan dikenakan uji coba operasional sesuai dengan persyaratan Peraturan Konstruksi.

**3.5.4** Untuk instalasi pendingin penyimpangan dalam desain dari instalasi pada penggunaan umum, BKI memiliki hak untuk membutuhkan uji tambahan yang harus dilakukan.

## 4. Laporan, sertifikat

**4.1** Pengujian bahan, komponen, permesinan, dll. pada pekerjaan subkontraktor akan disertifikasi oleh Surveyor dan/atau perwakilan BKI setempat.

**4.2** Setelah penyelesaian dari kapal atau instalasi, Surveyor akan menyiapkan laporan konstruksi, atas dasar dimana BKI akan menerbitkan Sertifikat Klas, lihat [A.3](#).

## 5 Penggerjaan

### 5.1 Umum

#### 5.1.1 Persyaratan yang harus dipenuhi oleh pabrik pembuat

- 1) Pabrik harus dilengkapi dengan peralatan dan fasilitas yang sesuai untuk memungkinkan penanganan bahan yang tepat, proses pembuatan, komponen struktural, dll. BKI berhak untuk memeriksa pabrik yang sesuai atau untuk membatasi ruang lingkup sesuai potensi yang tersedia pada perangkat yang ada di pabrik.
- 2) Pabrik harus memiliki personel yang memiliki kualifikasi yang memadai. BKI harus diberi informasi tentang nama dan bidang tanggung jawab semua personel pengawas dan kontrol. BKI berhak untuk meminta bukti kualifikasi.

#### 5.1.2 Kontrol kualitas

- 1) Sejauh diperlukan dan kebijaksanaan, personel pabrik pembuat harus memeriksa semua komponen struktural baik selama pembuatan maupun pada penyelesaian, untuk memastikan bahwa mereka lengkap, dimensinya benar, penggerjaan memuaskan dan memenuhi standar praktik pembuatan kapal yang baik.
- 2) Setelah inspeksi dan koreksi oleh pabrik, komponen struktural harus ditunjukkan kepada Surveyor BKI untuk diperiksa, pada bagian yang sesuai, biasanya dalam kondisi tidak dicat dan memungkinkan akses yang tepat untuk inspeksi.
- 3) Surveyor dapat menolak komponen yang belum diperiksa secara memadai oleh pabrik dan dapat meminta pengajuan kembali setelah berhasil menyelesaikan pemeriksaan dan koreksi oleh pabrik.

## D. Klasifikasi Kapal setelah Konstruksi (Kapal dalam Layanan)

### 1. Umum

#### 1.1 Aplikasi

**1.1.1** Ketika Pemilik mendaftar ke BKI untuk sebuah kapal yang sudah dalam pelayanan untuk diterima di klas, aplikasi akan diproses secara berbeda tergantung pada apakah kapal tersebut:

- 1) diklaskan oleh Badan Klasifikasi yang tunduk pada verifikasi kepatuhan dengan QSCS, dan dilaporkan sebagai patuh<sup>3</sup> oleh Badan Klasifikasi ini, atau

*Catatan:*

Ketentuan dari "Badan Klasifikasi ini" merujuk pada Badan Klasifikasi yang ditinggalkan dalam kasus transfer klas atau klas pertama dalam kasus selain klas

- 2) kapal tidak-patuh<sup>4</sup>, atau
- 3) belum diklaskan sama sekali.

Untuk poin 1) diatas, lihat persyaratan pada 2 hingga 5, mana yang berlaku. Untuk pon 2) dan 3) diatas, lihat persyaratan pada 6.

---

<sup>3</sup> Kapal 'Patuh' berarti kapal yang diklaskan dengan Badan Klasifikasi yang tunduk pada verifikasi kepatuhan dengan QSCS dan sesuai sepenuhnya dengan semua Resolusi IACS yang berlaku dan relevan.

<sup>4</sup> Kapal 'Tidak-Patuh' berarti antara kapal yang tidak diklaskan dengan Badan Klasifikasi yang tunduk pada verifikasi kepatuhan dengan QSCS atau tidak sepenuhnya sesuai dengan semua Resolusi IACS yang berlaku dan relevan.

2. Transfer kapal dalam layanan yang diklaskan oleh Badan Klasifikasi yang tunduk pada verifikasi kepatuhan dengan QSCS lainnya (IACS PR 1A)

2.1 Dokumentasi yang harus diserahkan

2.1.1 Keterangan dan/atau gambar berikut harus diserahkan kepada BKI:

- 1) Rencana utama:
  - A) Pengaturan Umum
  - B) Rencana Kapasitas
  - C) Kurva/Tabel Hidrostatik
  - D) Manual Pemuatan, jika diperlukan
  - E) Perhitungan Stabilitas Bocor, jika diperlukan
- 2) Rencana baja:
  - A) Penampang Tengah Kapal
  - B) Rencana Penunjang
  - C) Geladak
  - D) Ekspansi Kulit
  - E) Sekat Melintang
  - F) Kemudi dan Tongkat Kemudi
  - G) Penutup Palka
  - H) Untuk kapal CSR, rencana yang menunjukkan, untuk setiap elemen struktural, baik yang dibangun maupun yang baru dan ketebalan apa pun untuk "penambahan sukarela".
- 3) Rencana permesinan:
  - A) Pengaturan Mesin
  - B) Poros Antara, Tekan dan Ulir
  - C) Baling-baling
  - D) Mesin Utama, Roda Gigi Penggerak dan Sistem Kopling (atau Informasi Pabrik pembuat, model dan peringkat)
  - E) Untuk Kapal Turbin Uap, Boiler Utama, Superheater, dan Ekonomizer (atau Informasi Pabrik pembuat, model dan peringkat) dan Perpipaan Uap
  - F) Diagram Bilga dan Balas
  - G) Diagram Kabel
  - H) Perpipaan dan Pengaturan Sistem Perangkat Kemudi dan Informasi Pabrik pembuat, model dan peringkat Pabrik pembuat Perangkat Kemudi
  - I) Untuk kapal yang berumur kurang dari dua (2) tahun, perhitungan getaran torsional harus diserahkan.
  - J) Rencana tambahan yang diperlukan untuk notasi ruang mesin tanpa pengawasan:
    - a) Instrumen dan Daftar Alarm
    - b) Sistem Alarm Kebakaran
    - c) Daftar Fungsi Keamanan Otomatis (mis. pelambatan, penghentian, dll.)
    - d) Rencana Pengujian Fungsi.
- 4) Persyaratan tambahan untuk kapal dengan notasi klas es:

- A) Rencana untuk kopling fleksibel dan/atau perangkat poros pembatas torsi dalam poros jalur propulsi (atau Informasi Pabrik pembuat, model dan peringkat) harus diserahkan.
- 5) Rencana tambahan yang diperlukan untuk kapal tangki minyak:
  - A) Pengaturan pemompaan di ujung depan dan belakang dan drainase ruang pemisah dan ruang pompa harus diserahkan.
- 6) Rencana tambahan yang diperlukan untuk kapal Ro-Ro:
  - A) Manual Pengoperasian dan Perawatan (OMM), jika diperlukan

**2.1.2** Data teknik alternatif dapat diterima oleh BKI sebagai ganti dari bagian-bagian spesifik dari dokumentasi terdaftar yang tidak tersedia pada saat transfer.

## 2.2 Survei masuk klas

**2.2.1** Untuk Penerimaan Klas, lingkup survei masuk Klas untuk lambung dan instalasi permesinan akan ditentukan secara khusus oleh BKI tergantung pada usia dan jenis kapal. Jika hasil survei memuaskan, Klas BKI akan efektif pada tanggal pelaksanaan survei diselesaikan.

**2.2.2** Survei masuk klas dapat, tetapi tidak diharuskan, dikreditkan sebagai survei periodik untuk pemeliharaan klasifikasi. Rekomendasi yang sesuai dengan kepatuhan pada survei periodik tertentu untuk pemeliharaan klasifikasi tidak perlu dilakukan/dipatuhi pada survei masuk Klas kecuali jika survei masuk Klas dikreditkan sebagai survei periodik yang ditentukan untuk pemeliharaan klasifikasi atau rekomendasi telah melewati.

**2.2.3** Meskipun catatan yang menunjukkan bahwa semua survei mutakhir, survei masuk Klas harus tetap dilakukan sebagai persyaratan teknik minimum oleh BKI, yang lingkupnya didasarkan pada usia kapal dan status klas Badan Klasifikasi yang ditinggalkan sebagai berikut:

- A) Survei Klasifikasi Lambung:
  - a) untuk kapal dengan usia kurang dari 5 tahun, survei dilakukan dalam bentuk Survei Tahunan;
  - b) untuk kapal yang berusia antara 5 dan 10 tahun, survei ini harus melengkapi Survei Tahunan dan inspeksi jumlah ruang balas yang mewakili;
  - c) untuk kapal yang berumur 10 tahun ke atas tetapi kurang dari 20 tahun, survei ini harus melengkapi Survei Tahunan dan inspeksi terhadap jumlah ruang balas dan ruang muat yang mewakili. Untuk kapal pengangkut gas, sebagai pengganti inspeksi internal dari ruang muat, hal berikut ini berlaku kecuali untuk:
    - i) Inspeksi keseluruhan tangki balas dan ruang hampa termasuk inspeksi tangki muat independen dan sistem pendukung terkait sejauh memungkinkan;
    - ii) peninjauan buku catatan kapal untuk muatan dan catatan operasional untuk memverifikasi sistem zona penahan muatan berfungsi dengan benar.
- d) Untuk kapal pengangkut kimia umur 10 tahun dan lebih tetapi kurang dari 15 tahun, sebagai pengganti harus dilakukan inspeksi internal tangki muat tanpa penegar dan gading internal, inspeksi keseluruhan tangki balas dan ruangan kosong dan konstruksi geladak
- e) untuk kapal-kapal yang dikenai notasi ESP yang berusia 15 tahun ke atas tetapi kurang dari 20 tahun, survei tersebut harus memiliki lingkup Survei Pembaruan Klas atau Survei Antara, mana yang akan jatuh tempo berikutnya;
- f) untuk semua kapal, yang berusia 20 tahun ke atas, survei harus memiliki lingkup Survei Pembaruan Klas;

- f) dalam konteks penerapan bagian d) dan e) di atas, jika pengedokan kapal tidak jatuh tempo pada saat transfer, pertimbangan dapat diberikan untuk melakukan pemeriksaan bawah air sebagai pengganti pengedokan.
  - g) dalam konteks penerapan bagian d) dan e), sebagaimana berlaku, penaksiran dan pengukuran kabel jangkar dan rantai jangkar untuk usia kapal di atas 15 tahun tidak perlu dilakukan sebagai bagian dari Survei Klasifikasi kecuali Survei Klasifikasi sedang dikreditkan sebagai survei periodik untuk pemeliharaan klas. Jika survei klasifikasi akan dikreditkan sebagai survei periodik untuk pemeliharaan klas, pertimbangan dapat diberikan oleh BKI untuk penerimaan penaksiran dan pengukuran jangkar dan kabel rantai jangkar yang dilakukan oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan asalkan dilakukan dalam kerangka survei yang berlaku dari survei periodik yang dimaksud.
  - h) dalam konteks penerapan bagian a) hingga f) di atas, sebagaimana berlaku,
    - i) jika survei masuk klas akan dikreditkan sebagai survei periodik untuk pemeliharaan klas pertimbangan dapat diberikan oleh BKI untuk penerimaan pengukuran ketebalan yang diambil oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan asalkan dilakukan dalam waktu survei yang berlaku dari survei periodik yang dimaksud.
    - ii) jika Survei Klasifikasi tidak akan dikreditkan sebagai survei periodik untuk pemeliharaan klas, pertimbangan dapat diberikan oleh BKI untuk penerimaan pengukuran ketebalan yang diambil oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan asalkan dilakukan dalam waktu 15 bulan sebelum penyelesaian survei klasifikasi ketika hal itu dalam lingkup Survei Pembaruan Klas, dalam waktu 18 bulan sebelum penyelesaian survei masuk klas ketika itu dalam lingkup Survei antara.
- Dalam kedua kasus, pengukuran ketebalan harus ditinjau oleh BKI untuk pemenuhan dengan persyaratan survei yang berlaku, dan pengukuran konfirmasi harus dilakukan untuk kepuasan BKI.
- i) Dalam konteks penerapan c) hingga f) di atas, sebagaimana berlaku, pengujian tangki untuk kapal di atas 15 tahun tidak perlu dilakukan sebagai bagian dari survei masuk Klas kecuali jika survei masuk Klas dikreditkan sebagai survei periodik untuk pemeliharaan klas. Jika survei klasifikasi akan dikreditkan sebagai survei periodik untuk pemeliharaan klas, pertimbangan dapat diberikan oleh BKI untuk penerimaan pengujian tangki yang dilakukan oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan asalkan dilakukan di dalam jangka waktu survei yang berlaku dari survei periodik yang dimaksud.
  - j) Dalam konteks penerapan a) hingga f) di atas, sebagaimana berlaku, pemenuhan terhadap IACS Unified Requirements yang membutuhkan pemenuhan pada survei periodik yang akan datang (misal S26 dan S27) tidak perlu dilakukan/diselesaikan sebagai bagian dari survei masuk Klas kecuali survei masuk klas dikreditkan sebagai survei periodik untuk pemeliharaan klas.

**B) Survei Masuk Klas Mesin**

Pemeriksaan umum atas semua mesin esensial harus dilakukan dan mencakup:

- a) pemeriksaan dalam kondisi kerja peralatan pembakaran bahan bakar minyak dari boiler, economiser dan uap/generator uap. Penyesuaian katup pengaman dari peralatan ini harus diverifikasi dengan memeriksa catatan pada bejana;
- b) semua bejana tekan;
- c) tahanan isolasi, pemutus rangkaian generator, relay pemicuan preferensi dan governor penggerak utama generator harus diuji dan paralel dan pembagian beban harus dibuktikan (lihat Catatan 1);
- d) dalam semua kasus, lampu navigasi dan indikator harus diperiksa kerjanya dan sumber daya alternatif diverifikasi;

- e) pompa bilga, pompa kebakaran darurat dan kendali jarak jauh untuk katup minyak, pompa bahan bakar minyak, pompa minyak pelumas dan kipas aliran udara buatan harus diperiksa dalam kondisi kerja;
- f) pengaturan sirkulasi ulang dan pembersihan es, jika ada;
- g) mesin utama dan semua alat bantu yang diperlukan untuk pengoperasian kapal di laut bersama dengan kontrol penting dan perangkat kemudi harus diuji di bawah kondisi kerja. Sarana kemudi alternatif harus diuji. Uji coba berlayar singkat harus dilakukan atas kebijakan Surveyor jika kapal telah ditambat untuk waktu yang lama;
- h) pengaturan start awal harus diverifikasi;
- i) dalam kasus kapal tangki minyak, sistem muatan minyak dan instalasi listrik di ruang berbahaya harus diperiksa untuk kepatuhan dengan persyaratan Peraturan BKI. Jika peralatan yang secara intrinsik aman dipasang, Surveyor akan menerima apabila otoritas yang diakui telah menyetujui peralatan tersebut. Perangkat keselamatan, alarm, dan instrumen penting dari sistem gas lembam harus diverifikasi dan instalasi umumnya diperiksa untuk memastikan tidak berbahaya bagi kapal (lihat Catatan 1).

**Catatan 1:**

*Untuk transfer klas atau penambahan klas pada penyerahan kapal, bagian yang tercantum dalam c) dan i) dapat diverifikasi dengan meninjau catatan kapal.*

### **2.3 Syarat IACS PR 01A untuk penerbitan Sertifikat Klas Sementara**

**2.3.1** Persyaratan ini berlaku, kecuali dinyatakan lain, untuk semua jenis kapal lebih dari 100 GT, berpenggerak sendiri atau tidak, navigasi terbatas atau tidak terbatas, kecuali untuk kapal "jalur darat".

**2.3.2** Usia kapal yang dipertimbangkan dalam prosedur untuk transfer klas adalah usia yang dihitung sejak tanggal pengiriman hingga tanggal permintaan untuk klas diterima.

**2.3.3** Persyaratan wajib ini terus berlaku ketika klas kapal ditangguhkan oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan dan selama 6 bulan setelah pencabutan klas kapal oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan.

**2.3.4** Kapal yang dapat ditambat, BKI harus memeriksa status klasifikasi dari Badan Klasifikasi sebelumnya untuk diverifikasi jika dipersyaratkan pada poin 2, jika diterapkan.

**2.3.5** Kasus-kasus yang berkaitan dengan kapal dengan ukuran 100 GT atau kurang ditangani oleh BKI berdasarkan kasus per kasus.

**2.3.6** Kapanpun BKI diminta oleh Pemilik untuk menerima kapal yang ada ke dalam klas, hal berikut ini berlaku:

- 1) survei relevan yang ditentukan dalam poin 2.2 harus diselesaikan untuk masuk klas;
- 2) untuk kapal yang berusia kurang dari 15 tahun, Sertifikat Klas Sementara hanya dapat dikeluarkan setelah Badan Klasifikasi yang memperoleh telah menyelesaikan: (i) semua survei yang terlambat dan (ii) semua rekomendasi klas yang terlewat jatuh tempo sebelumnya oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan. Lihat juga 2.3.2;
- 3) untuk kapal berusia 15 tahun ke atas, Sertifikat Klas Sementara hanya dapat diterbitkan setelah Badan Klasifikasi yang ditinggalkan menyelesaikan: (i) semua survei yang lewat waktu jatuh tempo dan (ii) semua rekomendasi klas yang lewat waktu jatuh tempo yang dikeluarkan sebelumnya terhadap kapal. Lihat juga 2.3.2;
- 4) setiap rekomendasi klas harus ditangani sebelum tanggal jatuh tempo;
- 5) prinsip-prinsip yang diberikan dalam 1), 2) dan 3) di atas berlaku untuk persyaratan tambahan dari klas yang dikeluarkan untuk kapal yang timbul dari survei yang tidak termasuk dalam status survei

awal yang diberikan Badan Klasifikasi yang ditinggalkan kepada BKI karena survei tersebut dilakukan dekat saat permintaan transfer klas. Rekomendasi klas tambahan jika diterima setelah penerbitan Sertifikat Klas Sementara oleh BKI dan yang terlewat jatuh tempo harus ditangani pada pelabuhan tujuan pertama oleh Badan Klasifikasi tergantung usia kapal;

- 6) Salinan rencana yang terdaftar pada [2.1](#) harus disediakan untuk BKI sebagai prasyarat untuk mendapatkan Sertifikat Klas Permanen;

Jika Pemilik tidak dapat menyediakan semua rencana yang diperlukan, BKI harus meminta Pemilik memberi wewenang kepada Badan Klasifikasi yang ditinggalkan untuk mentransfer salinan dari rencana-rencana ini yang mungkin dimilikinya langsung ke BKI atas permintaan dari BKI, dengan saran bahwa Badan Klasifikasi yang ditinggalkan akan menagih BKI dan BKI dapat membebankan biaya terkait kepada Pemilik.

**2.3.7 Sebelum menerbitkan Sertifikat Klas Sementara, BKI harus memperoleh:**

- dari Pemilik, permintaan tertulis untuk transfer klas, yang berisi otorisasi ke BKI untuk mendapatkan status klasifikasi saat ini dari Badan Klasifikasi yang ditinggalkan; dan
- status survei klas saat ini dari Kantor Pusat Badan Klasifikasi yang ditinggalkan atau salah satu dari pusat kontrol atau manajemen yang ditunjuk.

**2.3.8 BKI tidak dapat menerbitkan Sertifikat Klas Sementara, atau dokumen lain yang memungkinkan kapal untuk berlayar:**

- 1) sampai semua survei jatuh tempo dan semua rekomendasi jatuh tempo yang sebelumnya dikeluarkan terhadap kapal oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan, telah selesai dan diperbaiki baik oleh:
  - A) BKI untuk kapal yang berumur kurang dari 15 tahun atau
  - B) oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan untuk kapal yang berumur 15 tahun ke atas;
- 2) sampai semua survei terkait yang ditentukan dalam [2.2](#), telah diselesaikan dengan memuaskan; ketika fasilitas tidak tersedia di pelabuhan survei pertama, Sertifikat Klas Sementara dapat dikeluarkan untuk memungkinkan kapal melakukan perjalanan langsung ke pelabuhan dimana fasilitas tersedia untuk menyelesaikan survei yang diperlukan dalam [2.2](#). Dalam kasus-kasus seperti itu, survei yang ditentukan dalam [2.2](#) harus dilakukan semaksimal mungkin yang dapat dilakukan di pelabuhan survei pertama, tetapi dalam hal apapun tidak kurang dari ruang lingkup survei lambung tahunan, dan survei permesinan sebagaimana dipersyaratkan dalam [2.2.2. B](#)).
- 3) sebelum memberikan kesempatan kepada Administrasi untuk memberikan instruksi lebih lanjut.

**2.4 Batasan IACS PR 01A untuk Sertifikat Klas Sementara**

**2.4.1** Validitas Sertifikat Klas Sementara dan Sertifikat Klas berikutnya tunduk pada rekomendasi klas sebelumnya untuk kapal yang diselesaikan pada tanggal jatuh tempo dan sebagaimana ditentukan oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan. Setiap rekomendasi klas dengan tanggal jatuh tempo dinyatakan pada lembar pengesahan Survei dan status kapal saat Sertifikat Klas permanen dikeluarkan.

**2.4.2** Jika informasi tambahan mengenai survei yang belum diselesaikan atau rekomendasi klas diterima dari Badan Klasifikasi yang ditinggalkan setelah Sertifikat Klas Sementara dikeluarkan, survei atau rekomendasi ini harus ditangani di pelabuhan tujuan pertama:

- oleh BKI untuk kapal yang berusia kurang dari 15 tahun, atau
- oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan untuk kapal yang berumur 15 tahun atau lebih.

Jika hal ini tidak tercapai, Sertifikat Klas Sementara segera dicabut kecuali jika Pemilik setuju untuk berlayar secara langsung, tanpa membawa muatan, ke pelabuhan yang sesuai dimana setiap survei atau rekomendasi yang terlambat harus dilakukan oleh Badan Klasifikasi terkait berdasarkan usia kapal.

**Catatan:**

*Informasi tambahan sebagaimana dimaksud dalam 2.4.2 adalah survei yang belum dilakukan dan/atau kondisi klas yang timbul dari survei yang tidak termasuk dalam status awal yang diberikan kepada BKI oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan karena survei tersebut dilakukan di dekat waktu permintaan transfer klas. Ini dapat terjadi jika ada laporan survei yang belum dilakukan oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan.*

*Meskipun tidak termasuk dalam 2.4.2, informasi seperti kelonggaran pengurangan struktural akan dipertimbangkan sebagai informasi tambahan jika tidak diberikan kepada BKI oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan pada status awal.*

## 2.5 Sertifikat Klas

**2.5.1** Setelah tinjauan laporan survei memuaskan, BKI mengeluarkan Sertifikat Klas kepada Pemilik yang berlaku untuk seluruh periode klas, dengan ketentuan bahwa persyaratan dalam 2.1 hingga 2.4 terpenuhi. Sertifikat menunjukkan notasi klas.

**3.** Transfer klas kapal yang selama konstruksi disurvei oleh Badan Klasifikasi yang tunduk pada verifikasi kepatuhan dengan QSCS lainnya pada penyerahan kapal dan dilaporkan sebagai patuh (IACS PR 1A)

### 3.1 Dokumentasi yang harus diserahkan

**3.1.1** Persyaratan 2.1 berlaku.

### 3.2 Survei masuk klas

**3.2.1** Survei masuk klas harus dilakukan oleh BKI dengan lingkup survei tahunan minimum.

### 3.3 Syarat IACS PR 01A untuk penerbitan Sertifikat Klas Sementara

**3.3.1** Persyaratan ini berlaku untuk transfer klas (T.o.C) dari Badan Klasifikasi QSCS ke BKI pada penyerahan kapal<sup>5</sup> dan berlaku ketika Badan Klasifikasi yang ditinggalkan (yang telah melakukan tinjauan teknik dan survei konstruksi baru) telah mengeluarkan Sertifikat Klas pertamanya<sup>6</sup>.

**3.3.2** Persyaratan ini berlaku, kecuali dinyatakan lain, untuk semua jenis kapal lebih dari 100 GT, berpenggerak sendiri atau tidak, navigasi terbatas atau tidak terbatas, kecuali untuk kapal "jalur darat".

**3.3.3** Persyaratan wajib ini terus berlaku ketika klas kapal ditangguhkan oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan dan selama 6 bulan setelah pencabutan klas kapal oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan.

**3.3.4** Kapal yang dapat ditambat, BKI harus memeriksa status klasifikasi dari Badan Klasifikasi sebelumnya untuk diverifikasi jika dipersyaratkan pada poin 3, jika diterapkan.

**3.3.5** Kasus-kasus yang berkaitan dengan kapal dengan ukuran 100 GT atau kurang ditangani oleh BKI berdasarkan kasus per kasus.

**3.3.6** Kapanpun BKI diminta oleh Pemilik untuk menerima kapal yang ada ke dalam klas, hal berikut ini berlaku:

1. setiap rekomendasi klas harus ditangani sebelum tanggal jatuh tempo;
2. salinan rencana yang terdaftar pada 2.1 harus disediakan untuk BKI sebagai prasyarat untuk mendapatkan Sertifikat Klas Permanen;

Jika Pemilik tidak dapat menyediakan semua rencana yang diperlukan, BKI harus meminta Pemilik memberi wewenang kepada Badan Klasifikasi yang ditinggalkan untuk mentransfer salinan dari rencana-rencana ini

<sup>5</sup> "Pada penyerahan kapal" berarti bahwa proses survei konstruksi baru selesai dan kapal belum berangkat dari galangan.

<sup>6</sup> "Sertifikat Pertama Klas" berarti Sertifikat Klasifikasi Sementara atau Sertifikat permanen.

yang mungkin dimilikinya langsung ke BKI atas permintaan dari BKI, dengan saran bahwa Badan Klasifikasi yang ditinggalkan akan menagih BKI dan BKI dapat membebankan biaya terkait kepada Pemilik.

**3.3.7** Sebelum menerbitkan Sertifikat Klas Sementara pada tanggal penyerahan kapal, BKI harus memperoleh:

- A) dari Pemilik, permintaan tertulis untuk transfer klas pada penyerahan kapal, yang berisi otorisasi kepada BKI untuk mendapatkan salinan Sertifikat Klas pertama, dari Badan Klasifikasi yang ditinggalkan; dan
- B) Sertifikat Klas pertama dari Kantor Pusat Badan Klasifikasi yang ditinggalkan atau salah satu dari pusat kontrol atau manajemen yang ditunjuk atau dari Surveyor yang hadir di galangan pembangun termasuk setiap rekomendasi klas dan informasi yang biasanya ada dalam status klasifikasi.

**3.3.8** BKI tidak dapat menerbitkan Sertifikat Klas Sementara, atau dokumen lain yang memungkinkan kapal untuk berlayar:

- 1) sampai survei masuk Klas dengan lingkup survei tahunan minimum, telah diselesaikan
- 2) sebelum memberikan kesempatan kepada Administrasi untuk memberikan instruksi lebih lanjut.

### **3.4 Batasan IACS PR 01A untuk Sertifikat Klas Sementara**

**3.4.1** Validitas Sertifikat Klas Sementara dan Sertifikat Klas permanen berikutnya yang dikeluarkan oleh BKI tunduk pada rekomendasi klas yang diselesaikan pada tanggal jatuh tempo oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan. Semua rekomendasi klas dengan tanggal jatuh tempo yang dinyatakan pada lembar pengesahan survei dan status kapal ketika Sertifikat Klas permanen dikeluarkan.

### **3.5 Sertifikat Klas**

**3.5.1** Setelah tinjauan laporan survei memuaskan, BKI mengeluarkan Sertifikat Klas kepada Pemilik yang berlaku untuk seluruh periode klas, dengan ketentuan bahwa persyaratan [3.1](#) hingga [3.4](#) terpenuhi. Sertifikat menunjukkan notasi klas.

**4.** Penambahan klas BKI untuk kapal dalam layanan yang diklasifikasi oleh Badan Klasifikasi yang tunduk pada verifikasi kepatuhan dengan QSCS lainnya dan dilaporkan sebagai patuh ([IACS PR 1B](#))

#### **4.1 Dokumentasi yang harus diserahkan**

**4.1.1** Persyaratan [2.1](#) berlaku.

#### **4.2 Survei masuk klas**

**4.2.1** Survei masuk klas akan dilakukan oleh BKI dengan lingkup sebagai berikut:

- A) untuk ***double class***: persyaratan [2.2](#) berlaku dengan mempertimbangkan rekomendasi dalam status yang diberikan oleh Badan Klasifikasi pertama;
- B) untuk ***dual class***: minimum survei tahunan.

#### **4.3 Syarat IACS PR 01B untuk penerbitan Sertifikat Klas Sementara**

**4.3.1** Persyaratan ini berlaku, kecuali dinyatakan lain, untuk semua jenis kapal lebih dari 100 GT, berpenggerak sendiri atau tidak, navigasi terbatas atau tidak terbatas, kecuali untuk kapal "jalur darat".

**4.3.2** Persyaratan wajib ini terus berlaku ketika klas kapal ditangguhkan oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan dan selama 6 bulan setelah pencabutan klas kapal oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan.

**4.3.3** Kasus-kasus yang berkaitan dengan kapal dengan ukuran 100 GT atau kurang ditangani oleh BKI berdasarkan kasus per kasus.

**4.3.4** Kapanpun BKI diminta oleh Pemilik untuk menerima kapal yang ada yang sudah diklasikan oleh Badan Klasifikasi yang tunduk pada verifikasi kepatuhan dengan QSCS lain ke dalam klasnya di bawah pengaturan *double class* atau *dual class*, hal berikut ini berlaku:

- 1) BKI hanya menerima kapal yang bebas dari survei atau rekomendasi yang terlambat;
- 2) Pemilik harus memberi informasi kepada Badan Klasifikasi pertama tentang permintaannya kepada BKI;
- 3) Pemilik harus memberi otorisasi kepada Badan Klasifikasi pertama untuk menyerahkan kepada BKI status dan dokumen klasnya saat ini seperti yang tercantum di bawah ini, untuk informasi dan penggunaan oleh BKI dalam melakukan survei penerimaan klas;
  - A) Kerusakan \*
  - B) Perbaikan/perbaikan besar \*
  - C) Tanggal konversi lambung \*
  - D) Perubahan besar pada tanggal instalasi mesin \*
  - E) laporan ringkasan evaluasi/ kondisi lambung jika berlaku
  - F) Riwayat rekomendasi klas \*
  - G) Pengukuran ketebalan dari Survei Pembaruan Klas terakhir dan pengukuran ketebalan berikutnya, termasuk area dengan korosi berlebih
  - H) Laporan Survei Pembaruan Klas terakhir dan laporan periodik berikutnya
  - I) Informasi tentang kondisi pelapisan tangki air balas (termasuk kapal non ESP) \*
  - J) Pembatasan/batasan dalam area navigasi
  - K) Foto opsional bila tersedia
- \* yang disimpan oleh Badan Klasifikasi pertama
- 4) ketika Pemilik memutuskan untuk meninggalkan pengaturan *double class* atau *dual class* dan sebelum mencabut dari klas salah satu dari dua Badan Klasifikasi, Pemilik harus memberi informasi ke BKI;
- 5) ketika Pemilik disarankan bahwa salah satu Badan Klasifikasi yang terlibat dalam pengaturan *double class* atau *dual class* menangguhkan atau mencabut klas, Pemilik harus memberi informasi ke Badan Klasifikasi yang lain tentang tindakan yang diambil oleh Badan Klasifikasi lain tanpa penundaan;
- 6) salinan rencana yang tercantum dalam [2.1](#) harus diberikan kepada BKI sebagai prasyarat untuk mendapatkan Sertifikat Klas permanen. Jika Pemilik tidak dapat memberikan semua rencana yang dipersyaratkan, BKI akan meminta agar Pemilik memberi wewenang kepada Badan Klasifikasi pertama untuk mentransfer salinan dari rencana-rencana ini yang mungkin dimiliki langsung ke BKI jika diminta oleh BKI.

**4.3.5** Sebelum menerbitkan Sertifikat Klas Sementara, BKI harus:

- 1) memperoleh dari Pemilik, permohonan tertulis untuk masuk klas BKI, berisi otorisasi kepada BKI untuk mendapatkan status klasifikasi saat ini dari Badan Klasifikasi pertama;
- 2) memperoleh status survei klasifikasi saat ini dari Kantor Pusat Badan Klasifikasi pertama atau salah satu dari pusat kontrol atau manajemen yang ditunjuk;
- 3) melaksanakan dan melengkapi semua survei masuk klas yang relevan seperti yang dipersyaratkan dalam [4.2](#).

#### **4.4 Batasan IACS PR 01B untuk Sertifikat Klas Sementara**

**4.4.1** Validitas Sertifikat Klas Sementara dan Sertifikat Klas berikutnya tunduk pada rekomendasi klas sebelumnya untuk kapal yang diselesaikan pada tanggal jatuh tempo dan sebagaimana ditentukan oleh

Badan Klasifikasi pertama. Setiap rekomendasi klas dengan tanggal jatuh tempo dinyatakan pada lembar pengesahan Survei dan status kapal saat Sertifikat Klas permanen dikeluarkan.

#### 4.5 Sertifikat Klas

**4.5.1** Setelah laporan survei disetujui, BKI mengeluarkan Sertifikat Klas kepada Pemilik yang berlaku untuk seluruh periode klas, dengan ketentuan bahwa persyaratan dalam [4.1](#) hingga [4.4](#) terpenuhi. Sertifikat menunjukkan notasi klas.

**5.** Penambahan klas BKI untuk kapal yang diklaskan oleh Badan Klasifikasi lain yang tunduk pada verifikasi kepatuhan dengan QSCS pada saat penyerahan kapal dan dilaporkan patuh ([IACS PR 1B](#))

**5.1 Dokumentasi yang harus diserahkan**

**5.1.1** Persyaratan [2.1](#) berlaku.

**5.2 Survei masuk klas**

**5.2.1** Survei masuk klas harus diadakan oleh BKI dengan lingkup minimal survei tahunan.

**5.3 Syarat IACS PR 01B untuk penerbitan Sertifikat Klas Sementara**

**5.3.1** Persyaratan ini berlaku untuk menambahkan klas BKI pada penyerahan kapal<sup>7</sup> dan berlaku ketika Badan Klasifikasi (yang telah melakukan tinjauan teknik dan survei konstruksi baru) telah mengeluarkan Sertifikat Klas pertamanya<sup>8</sup>.

**5.3.2** Persyaratan ini berlaku, kecuali dinyatakan lain, untuk semua jenis kapal lebih dari 100 GT, berpenggerak sendiri atau tidak, navigasi terbatas atau tidak terbatas, kecuali untuk kapal "jalur darat".

**5.3.3** Persyaratan wajib ini terus berlaku ketika klas kapal ditangguhkan oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan dan selama 6 bulan setelah pencabutan klas kapal oleh Badan Klasifikasi yang ditinggalkan.

**5.3.4** Kasus-kasus yang berkaitan dengan kapal dengan ukuran 100 GT atau kurang ditangani oleh BKI berdasarkan kasus per kasus.

**5.3.5** Bilamana BKI diminta oleh Pemilik untuk menerima kapal yang sudah diklaskan oleh Badan Klasifikasi lain yang tunduk pada verifikasi kepatuhan dengan IACS QSCS ke dalam klasnya di bawah pengaturan *double class* atau *dual class*, hal berikut ini berlaku:

- 1) Pemilik harus memberi informasi Badan Klasifikasi pertama tentang permintaannya kepada BKI;
- 2) Pemilik harus memberi otorisasi kepada Badan Klasifikasi pertama untuk menyerahkan kepada BKI Sertifikat Klasnya;
- 3) ketika Pemilik memutuskan untuk meninggalkan pengaturan *double class* atau *dual class* dan sebelum mencabut dari klas salah satu dari dua Badan Klasifikasi, Pemilik harus memberi informasi ke BKI;
- 4) ketika Pemilik disarankan bahwa salah satu Badan Klasifikasi yang terlibat dalam pengaturan *double class* atau *dual class* menangguhkan atau mencabut klas, Pemilik harus memberi informasi Badan Klasifikasi yang lain tentang tindakan yang diambil oleh Badan Klasifikasi lain tanpa penundaan;
- 5) salinan rencana yang tercantum dalam [2.1](#) harus diberikan kepada BKI sebagai prasyarat untuk mendapatkan Sertifikat Klas permanen. Jika Pemilik tidak dapat memberikan semua rencana yang dipersyaratkan, BKI akan meminta agar Pemilik memberi wewenang kepada Badan Klasifikasi

<sup>7</sup> "Pada penyerahan kapal" berarti bahwa proses survei konstruksi baru selesai dan kapal belum berangkat dari galangan.

<sup>8</sup> "Sertifikat Pertama Klas" berarti Sertifikat Klasifikasi Sementara atau Sertifikat permanen.

pertama untuk mentransfer salinan dari rencana-rencana ini yang mungkin dimiliki langsung ke BKI jika diminta oleh BKI.

**5.3.6** Sebelum menerbitkan Sertifikat Klas Sementara, BKI harus:

- 1) memperoleh dari Pemilik, permohonan tertulis untuk masuk klas BKI, berisi otorisasi kepada BKI untuk mendapatkan status klasifikasi saat ini dari Badan Klasifikasi pertama;
- 2) memperoleh status survei klas saat ini dari Kantor Pusat Badan Klasifikasi pertama atau salah satu dari pusat kontrol atau manajemen yang ditunjuk;
- 3) melaksanakan dan melengkapi semua survei masuk klas yang relevan seperti yang dipersyaratkan dalam [5.2](#).

**5.4 Batasan IACS PR 01B untuk Sertifikat Klas Sementara**

**5.4.1** Sebelum masuk klas BKI, BKI berkewajiban untuk mendapatkan rencana dan informasi sesuai dengan persyaratan [2.1](#).

**5.5 Sertifikat Klas**

**5.5.1** Setelah laporan survei disetujui, BKI mengeluarkan Sertifikat Klas kepada Pemilik yang berlaku untuk seluruh periode klas, dengan ketentuan bahwa persyaratan dalam [5.1](#) hingga [5.4](#) terpenuhi. Sertifikat menunjukkan notasi klas.

**6. Kapal dalam layanan yang tidak diklasikan sama sekali atau kapal tidak patuh (IACS PR 1D)**

**6.1 Dokumentasi yang harus diserahkan**

Informasi dan/atau gambar berikut harus diserahkan:

- 1) Rencana utama:
  - A) Rencana Umum
  - B) Rencana Kapasitas
  - C) Kurva/Tabel Hidrostatik
  - D) Manual Pemuatan, jika diperlukan
  - E) Perhitungan Stabilitas Bocor, jika diperlukan
- 2) Rencana konstruksi:
  - A) Bagian Tengah Kapal
  - B) Rencana Penunjang
  - C) Geladak
  - D) Ekspansi Kulit
  - E) Sekat Melintang
  - F) Kemudi dan Tongkat Kemudi
  - G) Penutup Palka
  - H) Gading buritan
- 3) Rencana permesinan:
  - A) Pengaturan Mesin
  - B) Pengaturan poros, yaitu *Intermediate, Thrust* dan *Screw Shafts*
  - C) Propeller
  - D) Mesin Utama, *Propulsion Gears* dan *Clutch Systems* (atau Informasi pabrik pembuat, model dan informasi putaran)

- E) Untuk Kapal Turbin Uap, Boiler Utama, Superheater, dan Ekonomizer (atau Informasi pabrik pembuat, model dan spesifikasi) dan Pipa Uap
- F) Diagram Perpipaan Bilga dan Balas
- G) Diagram Kabel
- H) Sistem Perangkat Kemudi dan Sistem Perpipaan serta Informasi pembuat, model dan spesifikasi Produsen Perangkat Kemudi
- I) Untuk kapal yang berumur kurang dari dua (2) tahun, perhitungan getaran torsional harus diserahkan.
- J) Rencana tambahan yang diperlukan untuk notasi ruang mesin tanpa pengawasan:
  - a) Instrumen dan Daftar Alarm
  - b) Sistem Alarm Kebakaran
  - c) Daftar Fungsi Keamanan Otomatis (misal. pelambatan, penutupan, dll.)
  - d) Rencana Pengujian Fungsi.
- 4) Persyaratan tambahan untuk kapal dengan notasi klas es:
  - A) Rencana untuk kopling fleksibel dan/atau perangkat poros pembatas torsi dalam poros jalur propulsi (atau Informasi pabrik pembuat, model dan spesifikasi) harus diserahkan.
- 5) Rencana tambahan yang diperlukan untuk kapal tangki minyak:
  - A) Pengaturan pemompaan di ujung depan dan belakang dan drainase ruang pemisah dan ruang pompa harus diserahkan.
- 6) Rencana tambahan yang diperlukan untuk kapal Ro-Ro:
  - A) Manual Pengoperasian dan Perawatan (OMM), jika diperlukan

Informasi tambahan mungkin diperlukan sesuai dengan persyaratan Negara Bendera.

Data teknik alternatif dapat diterima oleh BKI sebagai pengganti bagian-bagian spesifik dari dokumentasi terdaftar yang tidak tersedia pada saat transfer klas.

## 6.2 Survei Penerimaan Klas

**6.2.1** Survei penerimaan klas harus dilakukan oleh BKI, yang lingkup minimumnya didasarkan pada usia dan jenis kapal sebagai berikut:

- 1) Survei Pembaruan Klas Lambung dan Mesin termasuk pengukuran ketebalan,
- 2) Survei Pengedokan,
- 3) Survei Poros,
- 4) Survei Boiler dan survei bejana tekan.

**6.2.2** BKI dapat meminta pemeriksaan lebih lanjut, pengujian dan pengukuran, termasuk tetapi tidak terbatas pada pengujian bahan, pengujian tidak-merusak, pengujian hidrolik dan hidrostatis dan uji coba berlayar.

**6.2.3** Dalam waktu 5 (lima) tahun terakhir sebelum permohonan klasifikasi diterima, kapal yang sebelumnya pernah diklaskan oleh BKI atau Badan Klasifikasi yang tunduk pada verifikasi kepatuhan dengan QSCS dan tidak ada perubahan atau modifikasi sejak klas dicabut, persyaratan survei boleh dipertimbangkan secara khusus tetapi tidak kurang dari:

- 1) untuk kapal yang sebelumnya diklaskan BKI – semua survei dan rekomendasi yang lewat jatuh tempo, atau
- 2) Badan Klasifikasi yang tunduk pada verifikasi kepatuhan dengan QSCS – sama dengan survei yang dipersyaratkan pada [2.2](#),

### **6.3 Syarat IACS PR 01D untuk penerbitan Sertifikat Klas Sementara**

**6.3.1** Ketentuan ini (mengacu pada IACS PR 01D) yang berisi prosedur dan persyaratan yang berkaitan dengan masuk klas kapal yang tidak tunduk pada PR 1A atau PR 1B dan berlaku, kecuali dinyatakan lain, untuk semua jenis kapal lebih dari 100 GT, berpenggerak sendiri atau tidak, pelayaran terbatas atau tidak terbatas, kecuali untuk kapal "pelayaran dalam negeri".

**6.3.2** Kasus-kasus yang berkaitan dengan kapal dengan ukuran 100 GT atau kurang ditangani oleh BKI berdasarkan kasus per kasus.

**6.3.3** Sebelum mengeluarkan Sertifikat Klas Sementara BKI harus menerima permohonan tertulis untuk mengklasifikasikan kapal dari pemilik.

**6.3.4** BKI tidak akan mengeluarkan Sertifikat Klas Sementara, atau dokumen lain yang memungkinkan kapal untuk berlayar di bawah klasifikasinya:

- 1) sampai semua survei yang diperlukan seperti yang dipersyaratkan dalam [6.2](#) telah selesai;
- 2) sampai penilaian rencana yang tercantum dalam [6.1](#), seperti yang dipersyaratkan oleh BKI untuk verifikasi kepatuhan dengan Peraturan klas yang berlaku, telah dilakukan;
- 3) jika persyaratan survei tidak dapat dipenuhi, BKI dapat menerbitkan rekomendasi untuk periode waktu terbatas sesuai dengan [Bab 3, A.3.7](#).
- 4) sebelum memberikan kesempatan kepada Administrasi untuk memberikan instruksi lebih lanjut.

### **6.4 Sertifikat Klas**

**6.4.1** Setelah laporan survei disetujui, BKI menerbitkan Sertifikat Klas kepada Pemilik yang berlaku untuk seluruh periode klas, dengan ketentuan bahwa persyaratan dalam [6.1](#) hingga [6.3](#) terpenuhi. Sertifikat menunjukkan notasi klas.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## Bab 3 Survei – Persyaratan Umum

A.	Informasi Umum.....	3–1
B.	Survei Mempertahankan Klas .....	3–6
C.	Survei Periodik Instalasi Bahan Bakar di Kapal selain Kapal Pengangkut Cairan Gas yang menggunakan gas atau bahan bakar titik nyala rendah lainnya .....	3–55
D.	Pengukuran Ketebalan.....	3–59

### A. Informasi Umum

#### 1. Survei Mempertahankan Klas

**1.1** Untuk mempertahankan Klas, survei periodik lambung, non-periodik, mesin, termasuk instalasi listrik, yang didefinisikan di bawah ini harus dilakukan, lihat juga [Bab 2, B](#).

Survei lain yang dilakukan oleh BKI tercantum dalam [Bab 4](#).

**1.2** Diperlukan survei untuk mempertahankan Klas, mis. dalam hal perbaikan, atau modifikasi pada bagian manapun yang diklasifikasikan, harus disepakati dengan BKI pada waktunya, sehingga tindakan yang dipertimbangkan dapat dinilai dan diawasi, sebagaimana diperlukan.

**1.2.1** Survei yang dilakukan oleh BKI dapat dikenakan audit oleh Accredited Certification Body (ACB) sesuai persyaratan standar ISO 9001: 2008 dan Quality Management System Certification Scheme (QSCS) dari IACS.

**1.3** Surveyor harus diberi akses kapan saja ke kapal dan/atau ke bengkel, sehingga mereka dapat melakukan tugasnya. Untuk tujuan audit oleh ACB, auditor ACB harus diberikan akses yang diperlukan ke kapal, galangan kapal atau pekerjaan jika diminta oleh BKI. Lihat juga [Bab 2, C.3.1.4](#).

Dalam hubungan ini, semua area yang akan disurvei harus dipersiapkan, dibersihkan, dan dibuat bebas dari gas, sebagaimana dianggap perlu oleh Surveyor.

Sertifikat Klas dan keterangan lain yang berkaitan dengan klasifikasi harus disediakan bagi Surveyor berdasarkan permintaan.

**1.4** Survei yang dilakukan selama pelayaran boleh disepakati dan dikreditkan ke survei periodik karena (mis. inspeksi ruang muat besar dengan perahu). Prasyarat, prosedur, dan kondisi spesifik (mis. cuaca) kondisi yang harus dipenuhi akan diperbaiki dari kondisi ke kondisi. Keputusan untuk kelayakan survei hanya dapat diambil sesuai dengan persetujuan Surveyor.

**1.5** BKI akan memberi tahu pemilik atau operator tentang status Klas, yang menunjukkan survei yang diakui terakhir dan tanggal jatuh tempo berikutnya. Namun, bahkan jika tidak diberikan informasi tersebut, operator berkewajiban untuk memiliki survei yang ditetapkan oleh Peraturan ini.

**1.6** BKI boleh menyetujui prosedur uji dan analisa sebagai pelengkap atau pengganti yang setara dari survei dan inspeksi konvensional seperti dengan membuka komponen, lihat juga [B.1.3.4](#).

**1.7** BKI berhak untuk alasan tertentu, misal mengingat pengalaman khusus yang diperoleh selama operasi, untuk memperluas ruang lingkup survei dan/atau inspeksi atau untuk melaksanakannya dengan dua Surveyor, jika diperlukan.

**1.8** BKI berhak untuk meminta survei dilaksanakan antara tanggal jatuh tempo survei reguler, jika ini diperlukan, lihat [B.2](#).

**1.9** Pertimbangan khusus boleh diberikan dalam penerapan bab-bab yang relevan dari Peraturan ini untuk komersial kapal yang dimiliki atau disewa oleh pemerintah, yang digunakan untuk mendukung operasi atau layanan militer.

## 2. Pemilihan Surveyor

Pada prinsipnya, Surveyor yang bertugas akan dipilih oleh BKI. Namun, operator kapal dan/atau instalasi yang diklaskan bebas untuk meminta setiap temuan survei atau keputusan yang dianggap meragukan diperiksa oleh Surveyor lain atas permintaannya.

## 3. Dokumentasi, Konfirmasi Klas

**3.1** Catatan setiap survei, serta persyaratan apapun yang mengatur pemeliharaan Klas akan dinyatakan dalam Sertifikat Klasifikasi yang relevan. Dengan tanda tangannya dalam Sertifikat dan dokumen-dokumen lain, Surveyor hanya mengesahkan apa yang telah dilihat dan diperiksa sendiri selama survei tertentu. Kup pengaman dari gas buang *economizer* boleh diuji oleh KKM (*Chief Engineer*) dan hasilnya harus dicatat dalam buku catatan (*log book*), yang harus disimpan di kapal.

**3.2** Laporan yang disiapkan oleh Surveyor akan diperiksa di Kantor Pusat BKI. Jika tidak ada penolakan, konfirmasi Klas yang dilakukan oleh Surveyor dalam Sertifikat akan memperoleh validitas akhir.

**3.3** Dalam Status Survei akan ditunjukkan tanggal survei Pembaruan Klas, Survei Tahunan, Survei Antara, Pembaruan Klas bersambung, survei alas dan poros baling-baling (*shaft propeller*), serta rekomendasi dan tanggal jatuh tempo.

**3.4** Konfirmasi Klas yang dilakukan oleh Surveyor berkaitan dengan jenis survei yang disebutkan dalam laporan dan berlaku berdasarkan reservasi bahwa pemeriksaan tidak akan mempengaruhi terhadap penolakan, lihat [3.2](#).

**3.5** Berdasarkan permintaan, Klas boleh dikonfirmasikan secara tertulis dengan Sertifikat terpisah. Namun, Sertifikat tersebut hanya berlaku jika dikeluarkan oleh Kantor Pusat BKI atau jika, dalam kondisi luar biasa, Kantor Pusat telah secara tegas memberi wewenang kepada Kantor Cabang untuk melakukannya.

**3.6** Jika cacat hanya diperbaiki untuk sementara waktu, atau jika Surveyor tidak mempertimbangkan perlu diadakan perbaikan segera atau penggantian, Klas kapal boleh dikonfirmasi untuk jangka waktu terbatas dengan membuat catatan dalam Sertifikat Klasifikasi. Pembatalan pembatasan tersebut juga harus ditunjukkan dalam Sertifikat Klasifikasi, serta dalam Laporan Survei lihat juga [Bab 2, B.3.1.1](#).

## 3.7 Pemberlakuan, pelaksanaan, dan pengendalian rekomendasi

**3.7.1** Rekomendasi harus diberlakukan untuk hal berikut:

- A) Perbaikan dan/atau pembaruan yang berkaitan dengan kerusakan yang memengaruhi Klasifikasi (mis. kandas (*grounding*), kerusakan struktural, kerusakan mesin, pengurangan melebihi batas yang diizinkan, dll.)
- B) Persyaratan survei tambahan
- C) Perbaikan sementara

**3.7.2** Untuk perbaikan yang tidak selesai pada saat survei, rekomendasi akan diberlakukan. Untuk memberikan informasi yang memadai kepada surveyor yang menghadiri survei perbaikan, rekomendasi harus cukup rinci dengan identifikasi barang yang akan diperbaiki. Untuk identifikasi perbaikan yang luas, referensi boleh diberikan ke laporan survei.

**3.7.3** Rekomendasi dapat memerlukan batasan pemberlakuan yang terkait dengan navigasi dan operasi yang dianggap perlu untuk melanjutkan operasi di bawah Klasifikasi (mis. kehilangan jangkar dan/atau rantai, dll).

**3.7.4** Rekomendasi diberikan secara tertulis dengan batas waktu penyelesaian kepada perwakilan pemilik/Master Kapal, dan secara jelas dinyatakan pada Sertifikat Klas atau lampiran pada Sertifikat Klas dan/atau status survei Klas atau dilaporan survei.

**3.7.5** Pemilik akan diberitahukan tentang tanggal-tanggal ini dan bahwa Klas kapal akan dikenakan prosedur penangguhan jika bagian tersebut tidak dipenuhi, atau ditunda, pada tanggal jatuh tempo.

**3.7.6** Pelaksanaan Rekomendasi harus didukung oleh survei Khusus.

#### **4. Survei sesuai dengan peraturan negara bendera**

**4.1** Apabila diperlukan survei berdasarkan konvensi internasional dan hukum/peraturan resmi negara bendera yang terkait, BKI akan melaksanakannya berdasarkan permintaan, atau atas perintah resmi, bertindak atas nama otoritas terkait, berdasarkan ketentuan masing-masing; hal ini meliputi survei sesuai persyaratan statutori dan negara bendera yang relevan.

Jika memungkinkan, survei semacam itu akan dilakukan bersamaan dengan Survei Klas.

**4.2** BKI juga akan melakukan permintaan survei lain dan cek yang ditetapkan oleh peraturan tambahan dan persyaratan negara bendera. Survei semacam itu mengacu pada perjanjian yang dibuat dalam setiap kondisi individu dan/atau dengan peraturan negara yang bersangkutan.

**4.3** Semua kegiatan sebagaimana diuraikan dalam [4.1](#) dan [4.2](#) dan, jika berlaku, penerbitan Sertifikat yang relevan juga mengacu pada syarat dan ketentuan umum [Bab 1](#).

**4.4** Jika karena suatu alasan Klas kapal telah habis masa berlakunya atau telah dicabut oleh BKI, maka semua Sertifikat Statutori yang dikeluarkan oleh BKI akan secara otomatis menjadi tidak berlaku lagi. Jika kemudian Klas diperbarui atau diterima kembali, maka masa berlaku Sertifikat ini akan dihidupkan kembali dalam lingkup periode masa berlaku aslinya, dengan ketentuan bahwa semua survei yang jatuh tempo telah dilaksanakan.

#### **5. Persiapan untuk Survei**

##### **5.1 Ketentuan untuk survei**

**5.1.1** Pemilik harus menyediakan fasilitas yang diperlukan untuk pelaksanaan survei dengan aman.

**5.1.2** Tangki-tangki dan ruang-ruang harus aman untuk dapat diakses, mis. bebas gas beracun, berventilasi dan terang.

**5.1.3** Dalam persiapan untuk survei dan pengukuran ketebalan dan untuk memungkinkan pemeriksaan menyeluruh, semua ruang harus dibersihkan termasuk penghilangan korosi dari permukaan semua skala korosi yang terakumulasi. Ruang-ruang harus cukup bersih dan bebas dari air, kerak, kotoran, residu minyak dll. untuk mengetahui korosi, deformasi, patah, kerusakan, atau pengurangan struktural lainnya.

Namun, area-area konstruksi yang pembaruananya telah diputuskan oleh Pemilik hanya perlu dibersihkan dan dikurangi sampai batas yang diperlukan untuk menentukan batas-batas area yang akan diperbarui.

**5.1.4** Penerangan yang memadai harus disediakan untuk mengetahui korosi, deformasi, patah, kerusakan atau kerusakan struktural lainnya.

**5.1.5** Ketika lapisan pelindung lunak atau semi-keras telah diterapkan, akses yang aman harus disediakan bagi surveyor untuk memverifikasi efektivitas lapisan pelindung dan untuk melakukan penilaian

terhadap kondisi struktur internal yang mungkin termasuk penghapusan noda pada lapisan pelindung. Ketika akses yang aman tidak dapat disediakan, lapisan pelindung lunak atau semi-keras harus dihilangkan.

**5.1.6** Pelindung, plafon atau pelapis, dan insulasi lepas, jika dipasang, harus dilepas, seperti yang disyaratkan oleh Surveyor, untuk pemeriksaan pelat dan gading. Komposisi pada pelat harus diperiksa dan dibunyikan, tetapi tidak perlu dirusak jika ditemukan menempel dengan hasil memuaskan pada pelat.

**5.1.7** Dalam ruang muatan berpendingin, kondisi lapisan pelindung di belakang isolasi harus diperiksa pada lokasi yang mewakili. Pemeriksaan mungkin terbatas pada verifikasi bahwa lapisan pelindung tetap efektif dan tidak ada cacat struktural yang terlihat. Jika ditemukan kondisi lapisan pelindung BURUK, pemeriksaan akan diperluas sebagaimana dianggap perlu oleh Surveyor. Kondisi lapisan pelindung harus dilaporkan. Jika lekukan, goresan, dll., terdeteksi selama survei pada pelat kulit luar, isolasi harus dilepas seperti yang disyaratkan oleh Surveyor, untuk pemeriksaan lebih lanjut pelat dan gading yang berdekatan.

## 5.2 Akses ke konstruksi

**5.2.1** Untuk survei, sarana harus disediakan untuk memungkinkan surveyor memeriksa konstruksi lambung dengan cara yang aman dan praktis.

**5.2.2** Untuk survei dalam ruang muat dan tangki balas, satu atau lebih sarana berikut untuk mengakses, dapat diterima oleh Surveyor, harus disediakan:

- Peranca permanen dan lintasan melalui konstruksi;
- Peranca sementara dan jalur melalui konstruksi;
- Kendaraan lengan hidrolik seperti konvensional cherry picker, lift, dan platform bergerak;
- Perahu atau rakit;
- cara lain yang setara.

**5.2.3** Untuk Survei yang dilakukan dengan menggunakan teknik inspeksi jarak jauh, salah satu atau lebih dari sarana akses berikut ini, yang harus disediakan untuk Surveyor:

- Robot tak berawak
- Kendaraan yang dioperasikan dari Jarak Jauh (Remotely Operated Vehicles - ROV)
- Kendaraan Udara / Drone tak berawak
- Cara lain yang dapat diterima oleh Badan Klasifikasi.

## 5.3 Peralatan untuk survei

**5.3.1** Pengukuran ketebalan biasanya dilakukan dengan peralatan uji ultrasonik. Keakuratan peralatan harus dibuktikan kepada Surveyor sesuai kebutuhan. Pengukuran ketebalan harus dilakukan oleh perusahaan yang disetujui oleh BKI sesuai dengan [Rules for Approval of Manufacturers and Service Suppliers \(Pt.1, Vol.XI\)](#).

**5.3.2** Satu atau lebih dari prosedur pendekripsi keretakan berikut mungkin diperlukan jika dianggap perlu oleh Surveyor:

- Peralatan radiografi;
- Peralatan ultrasonik;
- Peralatan partikel magnetik;
- Penetran.

#### **5.4 Survei di laut atau di pelabuhan**

**5.4.1** Survei di laut atau di pelabuhan dapat diterima asalkan Surveyor diberikan bantuan yang diperlukan dari personil di atas kapal. Tindakan pencegahan dan prosedur yang diperlukan untuk melaksanakan survei harus sesuai dengan [5.1](#), [5.2](#) dan [5.3](#).

**5.4.2** Sistem komunikasi harus diatur antara pihak survei di dalam tangki atau ruangan dan petugas yang bertanggung jawab di geladak. Sistem ini juga harus mencakup personel yang bertanggung jawab atas penanganan pompa balas jika perahu atau rakit digunakan.

**5.4.3** Ketika perahu atau rakit digunakan, baju pelampung yang sesuai harus tersedia untuk semua peserta. Perahu atau rakit harus memiliki daya apung dan stabilitas yang memuaskan jika salah satu ruang bocor. Daftar pemeriksaan keselamatan harus disediakan.

**5.4.4** Survei tangki dengan menggunakan perahu atau rakit hanya dapat dilakukan atas kebijakan Surveyor, yang akan mempertimbangkan pengaturan keselamatan yang disediakan, termasuk perkiraan cuaca dan respon kapal dalam kondisi laut yang wajar.<sup>1)</sup>

#### **6. Pemasok layanan eksternal**

Personel atau perusahaan yang terlibat dalam layanan yang mempengaruhi klasifikasi dan statutori mengacu pada persetujuan oleh BKI.

#### **7. Kalibrasi peralatan pengukuran**

##### **7.1 Umum**

Peralatan inspeksi, pengukuran dan pengujian, yang diandalkan oleh Surveyor untuk membuat keputusan yang mempengaruhi sertifikasi klasifikasi atau statutori, harus diidentifikasi secara individual dan dikalibrasi dengan standar nasional atau internasional yang diakui.

##### **7.2 Peralatan Pengukuran Sederhana**

Surveyor dapat menerima peralatan pengukuran sederhana (mis. penggaris, pita pengukur, pengukur lasan, mikrometer) tanpa identifikasi individual atau konfirmasi kalibrasi, asalkan peralatan tersebut memiliki desain komersial standar, dipelihara dengan baik dan secara berkala dibandingkan dengan peralatan atau benda uji serupa lainnya.

##### **7.3 Peralatan Kapal**

Surveyor dapat menerima peralatan yang dipasang di atas kapal dan digunakan dalam pemeriksaan peralatan kapal (mis. tekanan, suhu atau alat pengukur dan meter rpm) berdasarkan catatan kalibrasi atau perbandingan bacaan dengan beberapa instrumen.

##### **7.4 Peralatan Lainnya**

Surveyor harus dapat menerima peralatan lain (mis. mesin uji tarik, peralatan pengukuran ketebalan ultrasonik, dll.) dikalibrasi dengan standar nasional atau internasional yang diakui.

#### **8. Teknik Inspeksi Jarak Jauh (Remote Inspection Techniques - RIT)**

**8.1** Teknik Inspeksi Jarak Jauh (RIT) diizinkan sebagai alternatif dari survei jarak dekat. RIT harus memberikan informasi yang biasanya diperoleh dari survei jarak dekat. Survei RIT harus dilakukan mengacu

---

<sup>1)</sup> Referensi dibuat untuk IACS Recommendation 39 - Guidelines for use of Boats or Rafts for Close-up surveys.

persyaratan yang diberikan disini dan sesuai dengan persyaratan IACS Recommendation 42 Guidelines for Use of Remote Inspection Techniques for surveys. Pertimbangan ini harus dimasukkan dalam usulan penggunaan RIT yang harus diajukan terlebih dahulu agar persiapan yang memuaskan bisa disepakati dengan BKI.

**8.2** Pertimbangan dapat diberikan oleh Surveyor yang hadir untuk mengizinkan penggunaan Teknik Inspeksi Jarak Jauh (RIT) sebagai alternatif survei jarak dekat. Survei yang dilakukan menggunakan RIT akan diselesaikan untuk dapat diterima oleh Surveyor yang hadir.

**8.3** Peralatan dan prosedur untuk mengamati dan melaporkan survei menggunakan RIT harus dibahas dan disepakati dengan pihak-pihak yang terlibat sebelum survei RIT, dan waktu yang sesuai harus diberikan untuk mengatur, mengkalibrasi, dan menguji semua peralatan sebelumnya.

**8.4** Ketika menggunakan RIT sebagai alternatif survei jarak dekat, jika tidak dilakukan oleh BKI sendiri, maka harus dilakukan oleh perusahaan yang disetujui sebagai pemasok jasa mengacu [Rules for Approval Manufacturers and Service Suppliers \(Pt.1, Vol.XI\)](#) dan harus disaksikan oleh surveyor BKI yang hadir.

**8.5** Konstruksi yang akan diperiksa menggunakan RIT harus cukup bersih untuk memungkinkan pemeriksaan yang maksimal. Visibilitas harus cukup untuk memungkinkan pemeriksaan yang maksimal. Badan klasifikasi harus puas dengan metode orientasi pada konstruksi.

**8.6** Surveyor harus puas dengan metode penyajian data termasuk gambar yang mewakili, dan komunikasi dua arah yang baik antara surveyor dan operator RIT harus disediakan.

**8.7** Jika RIT menunjukkan kerusakan atau kemunduran yang membutuhkan perhatian, surveyor boleh mensyaratkan survei secara langsung yang akan dilakukan tanpa menggunakan RIT.

## **B. Survei Mempertahankan Klas**

### **1. Survei – survei Periodik**

#### **1.1 Survei Tahunan**

##### **1.1.1 Jadwal**

Survei Tahunan akan dilakukan dalam waktu 3 bulan sebelum atau setelah tanggal ulang tahun dari tanggal survei klasifikasi awal atau penyelesaian Survei Pembaruan Klas terakhir.

Tanggal ulang tahun berarti hari dan bulan setiap tahun yang akan disesuaikan dengan tanggal berakhirnya sertifikat yang relevan.

##### **1.1.2 Lingkup**

Survei ini terdiri dari pemeriksaan dengan tujuan untuk memastikan, sejauh dapat dipraktikkan, bahwa lambung kapal, tutup palka, ambang palka, peralatan penutup, peralatan dan perpipaan yang terkait dipertahankan dalam kondisi yang memuaskan.

###### **1) Bagian dari Lambung Kapal:**

- memeriksa, secara umum dan sejauh yang bisa dilihat, lambung kapal dan peralatan penutupnya;
- memeriksa peralatan berlabuh dan tambat sejauh yang bisa dilihat.
- untuk kapal yang dibangun setelah 01/01/2007, mengonfirmasikan bahwa peralatan untuk menarik dan tambat ditandai dengan benar dengan pembatasan apapun yang terkait dengan operasinya yang aman;

- memeriksa, untuk kapal pengangkut curah berukuran 150 m ke atas, jika diperlukan, konstruksi kapal sesuai dengan Berkas Konstruksi Kapal (Ship Construction File), dengan mempertimbangkan area yang perlu teridentifikasi khusus;
- memeriksa sekat tabrakan dan sekat kedap air lainnya sejauh yang bisa dilihat;
- memeriksa dan menguji (secara lokal dan jarak jauh) semua pintu kedap air dalam ruang kedap air;
- memeriksa pengaturan bukaan pada pelat kulit di bawah geladak lambung timbul;
- memeriksa setiap pompa bilga dan memastikan bahwa sistem pompa bilga untuk setiap kompartemen kedap air memuaskan;
- mengonfirmasikan bahwa saluran air dari ruang muat tertutup yang terletak di geladak lambung timbul memuaskan;
- memeriksa secara visual fasilitas saluran air untuk penyumbatan atau kerusakan lain dan mengonfirmasikan penyediaan sarana untuk mencegah penyumbatan pengaturan saluran air, untuk kapal pengakut kendaraan dan Ro-Ro tertutup dan ruang kategori khusus dimana sistem penyemprotan air bertekanan tetap digunakan;
- mengonfirmasikan, bila diperlukan dan sejauh dapat dipraktikkan ketika memeriksa ruang internal pada kapal tangki minyak dan pengangkut curah, bahwa sarana akses ke muatan dan ruang lainnya tetap dalam kondisi baik;
- memeriksa fungsi alarm sumur bilga di semua ruang muat dan terowongan konveyor;
- untuk kapal pengangkut curah, mengecek detektor ketinggian air ruang palka, balas, dan ruang kering serta suara dan visual alarmnya;
- untuk kapal pengangkut curah, memeriksa pengaturan untuk ketersediaan sistem pengeringan dan pemompaan di depan sekat tubrukan;
- untuk kapal lambung tunggal, kapal muatan dengan palka tunggal, memeriksa detektor ketinggian air ruang muat dan suara dan visual alarmnya;
- Survei transit kabel kedap air:
  - Daftar Sistem Segel Transit Kabel (Register), sebagaimana didetaillkan dalam [Lampiran A.5](#), harus ditinjau untuk mengonfirmasi bahwa sistem tersebut dipelihara dan sejauh dapat dipraktikkan transit harus diperiksa untuk memastikan kondisinya yang memuaskan;
  - Bila ada catatan yang dimasukkan sejak survei tahunan terakhir dari setiap gangguan pada transit kabel atau pemasangan transit kabel baru, kondisi yang memuaskan dari transit tersebut harus dikonfirmasi dengan peninjauan catatan dan, jika dianggap perlu, dengan pemeriksaan. Hasilnya akan dicatat dalam Register terhadap transit kabel tertentu.

**2) Bagian dari Mesin dan Listrik:**

- mengonfirmasikan bahwa mesin, boiler dan bejana tekan lainnya, sistem dan fitting perpipaan terkait telah dipasang dan dilindungi sehingga mengurangi bahaya minimum bagi orang di atas kapal, dengan perhatian diberikan pada bagian yang bergerak, permukaan panas dan bahaya lainnya;
- mengonfirmasikan bahwa operasi normal mesin penggerak dapat dipertahankan atau disimpan kembali meskipun salah satu alat bantu penting menjadi tidak beroperasi;
- mengonfirmasikan bahwa sarana disediakan sehingga mesin dapat beroperasi dari kondisi kapal mati (*dead ship*) tanpa bantuan eksternal;
- melakukan pemeriksaan umum terhadap mesin, ketel, semua instalasi uap, hidrolik, pneumatik dan sistem lainnya dan kelengkapan terkait untuk melihat apakah telah dirawat dengan benar dan dengan perhatian khusus pada bahaya kebakaran dan ledakan;
- memeriksa dan menguji operasi pengaturan kemudi utama dan bantu, termasuk peralatan dan sistem kendali yang terkait;

- mengonfirmasikan bahwa sarana komunikasi antara anjungan navigasi dan ruang kemudi dan alat untuk menunjukkan posisi sudut kemudi dioperasikan secara memuaskan;
- mengonfirmasikan bahwa kapal yang memiliki kemudi darurat terdapat sarana untuk menyampaikan informasi dan, bila diperlukan, menyediakan pembacaan kompas visual ke posisi kemudi darurat;
- mengonfirmasikan bahwa berbagai alarm yang diperlukan untuk kemudi hidrolik yang dioperasikan dengan tenaga listrik dan hidrolik listrik beroperasi dengan memuaskan dan pengaturan pengisian ulang untuk kemudi yang dioperasikan dengan tenaga hidrolik dipertahankan;
- memeriksa sarana untuk pengoperasian mesin utama dan bantu yang esensi untuk propulsii dan keselamatan kapal, termasuk, jika memungkinkan, sarana untuk mengendalikan jarak jauh permesinan propulsii dari anjungan navigasi (termasuk kendali, monitoring, laporan, peringatan dan tindakan keselamatan) dan pengaturan untuk mengoperasikan mesin utama dan mesin lainnya dari ruang kendali mesin;
- mengonfirmasikan pengoperasian ventilasi untuk ruang mesin;
- mengonfirmasikan bahwa ruang mesin telegraf, sarana komunikasi cadangan antara geladak navigasi dan ruang mesin dan sarana komunikasi dengan posisi lain yang mana mesin dikendalikan beroperasi dengan baik;
- mengonfirmasikan bahwa alarm masinis (*engineer's alarm*) terdengar dengan jelas di akomodasi masinis;
- memeriksa, sejauh dapat dipraktikkan, secara visual dan dalam operasi, instalasi listrik, termasuk sumber power dan sistem penerangan;
- mengonfirmasikan, sejauh dapat dipraktikkan, pengoperasian sumber darurat tenaga listrik termasuk pengaturan awal, sistem yang disediakan dan, bila sesuai, operasi otomatis;
- memeriksa, secara umum, bahwa tindakan pencegahan terhadap kejut, kebakaran, dan bahaya lain dari listrik tetap dipertahankan;
- memeriksa pengaturan untuk ruang mesin yang tidak dijaga secara berkala dan, khususnya, pengujian acak fungsi alarm, otomatis dan fungsi penghentian cepat;
- memeriksa, jika berlaku, desain dan pengaturan alternatif untuk permesinan atau instalasi listrik, atau keselamatan kebakaran, sesuai dengan persyaratan pengujian, inspeksi dan pemeliharaan, jika ada, yang ditentukan dalam dokumentasi yang disetujui;
- mengonfirmasikan, sejauh dapat dipraktikkan, bahwa tidak ada perubahan yang dibuat dalam proteksi kebakaran struktural, memeriksa setiap pintu kebakaran manual dan otomatis dan membuktikan operasinya, menguji cara-cara menutup saluran masuk dan saluran keluar utama dari semua sistem dan pengujian peralatan untuk menghentikan sistem ventilasi dari luar ruang yang disediakan;
- mengonfirmasikan bahwa sarana untuk jalur keluar dari akomodasi, mesin, dan ruang lain memuaskan;
- memeriksa secara visual kondisi sambungan ekspansi dalam sistem air laut;

**3) Bagian dari Garis Muat:**

- mengecek secara umum, bahwa tidak ada pengurangan dalam kekuatan lambung (LLC 66/88 reg.1);
- pengecekan posisi garis geladak dan garis muatan, jika diperlukan, harus ditandai ulang dan dicat ulang (LLC 66/88 regs.4 to 9);
- mengecek bahwa tidak ada perubahan yang dilakukan pada lambung atau bangunan atas yang akan mempengaruhi perhitungan penentuan posisi garis muat (LLC 66/88 regs.11 to 45);
- memeriksa sekat belakang bangunan atas dan bukaan di dalamnya (LLC 66/88 regs.11 and 12);

- memeriksa cara mengamankan kekedapan cuaca ambang palka ruang muat, ambang palka lainnya dan buaan lainnya di lambung timbul dan geladak bangunan atas (LLC 66/88 regs.13 to 18);
- memeriksa ventilator dan pipa udara, termasuk ambang dan peralatan penutupnya (LLC 66/88 regs.19 and 20);
- memeriksa integritas kedap air penutupan untuk setiap buaan di sisi kapal di bawah geladak lambung timbul (LLC 66/88 reg.21);
- memeriksa saluran buang, lubang masuk dan pembuangan (LLC 66/88 reg.22);
- memeriksa tempat sampah (LLC 66/88/03 reg.22-1);
- memeriksa sarana yang disediakan untuk meminimalkan masuknya air melalui pipa spurling dan loker rantai (LLC 66/88/03 reg.22-2);
- memeriksa tingkap sisi dan penutupnya
- memeriksa kubu-kubu termasuk lubang pembebasan air, perhatian khusus diberikan pada lubang pembebasan air yang dilengkapi dengan daun jendela (LLC 66/88/03 regs.24 and 25);
- memeriksa pagar pembatas, jalan (lorong), jalan dan sarana lain yang disediakan untuk melindungi awak dan sarana untuk keselamatan awak, (LLC 66/88/03 regs.25 and 25-1);
- memeriksa persyaratan khusus untuk kapal yang diizinkan berlayar dengan tipe "A" atau tipe "B-minus lambung timbul" (LLC 66/88/03 regs.26 and 27);
- mengecek, jika berlaku, perlengkapan dan peralatan untuk muatan geladak kayu (LLC 66/88 regs.42 to 45).

**4) Peralatan pemadam kebakaran:**

- memeriksa pompa kebakaran, pemadam kebakaran utama, hidran, selang dan nozel dan sambungan *shore* dan mengecek bahwa setiap pompa kebakaran, termasuk pompa kebakaran darurat, dapat dioperasikan secara terpisah sehingga dua jet air dihasilkan secara bersamaan dari hidran yang berbeda di setiap bagian kapal sementara tekanan yang diperlukan dipertahankan di pemadam kebakaran utama,
- untuk kapal yang dirancang untuk membawa peti kemas di atas atau di bawah geladak cuaca, sebagaimana berlaku, pemeriksaan pemercik kabut air, dan jika sesuai, monitor air bergerak dan semua selang yang diperlukan, alat kelengkapan dan kelengkapan tetap yang diperlukan,
- mengecek ketentuan dan memeriksa kondisi alat pemadam kebakaran portabel dan non-portabel,
- mengonfirmasikan bahwa pakaian petugas pemadam kebakaran termasuk alat bantu pernapasan udara terkompresi yang lengkap dan perangkat pernapasan darurat (EEBD) dalam kondisi lengkap dan baik, bahwa silinder, termasuk silinder cadangan, dari setiap alat bantu pernapasan mandiri yang diperlukan dikenakan biaya yang sesuai, dan bahwa di sarana pengisian ulang tabung alat bantu pernapasan yang digunakan selama latihan atau sejumlah silinder cadangan yang sesuai untuk menggantikan yang sudah digunakan disediakan, dan penyediaan alat telepon radio portabel dua arah dengan jenis anti-ledakan atau aman secara intrinsik,
- mengecek kesiapan operasional dan pemeliharaan sistem pemadam kebakaran,
- memeriksa sistem pemadam kebakaran tetap untuk mesin, muatan, kendaraan, kategori khusus dan ruang ro-ro, sebagaimana mestinya, dan mengonfirmasikan bahwa cara operasinya ditandai dengan jelas,
- memeriksa pemadaman api dan pengaturan khusus di ruang-ruang permesinan dan mengonfirmasikan, sejauh dapat dipraktikkan dan sebagaimana mestinya, pengoperasian sarana kendali jarak jauh yang disediakan untuk membuka dan menutup jendela cahaya, melepaskan asap, penutupan cerobong dan lubang ventilasi, penutupan daya yang dioperasikan dan pintu lainnya, penghentian ventilasi dan ketel secara cepat dan kipas angin

- yang diinduksi dan menghentikan bahan bakar minyak dan pompa lain yang mengeluarkan cairan yang mudah terbakar,
- memeriksa bahwa sistem pemadam kebakaran karbon dioksida tetap untuk melindungi ruang mesin dan ruang pompa muat, jika berlaku, dilengkapi dengan dua kendali terpisah, satu untuk membuka pipa gas dan satu untuk mengeluarkan gas dari kontainer penyimpanan, masing-masing terletak di kotak rilis yang diidentifikasi dengan jelas untuk ruang tertentu,
  - memeriksa, sejauh mungkin, dan menguji, jika memungkinkan, setiap deteksi kebakaran dan sistem alarm dan setiap sistem deteksi asap ekstraksi sampel,
  - memeriksa sistem pemadam kebakaran untuk ruang yang mengandung cat dan/atau cairan yang mudah terbakar dan peralatan memasak menggunakan minyak yang banyak dalam ruang akomodasi dan layanan,
  - memeriksa fasilitas helikopter,
  - memeriksa pengaturan untuk penutupan katup jarak jauh untuk bahan bakar minyak, minyak pelumas dan minyak lainnya yang mudah terbakar dan mengonfirmasikan, sejauh dapat dipraktikkan dan sebagaimana mestinya, pengoperasian sarana jarak jauh untuk menutup katup pada tangki yang mengandung bahan bakar minyak, minyak pelumas dan minyak yang mudah terbakar lainnya,
  - memeriksa dan menguji sistem alarm darurat umum,
  - memeriksa pengaturan pelindung kebakaran di ruang muat, ruang kendaraan dan ro-ro, termasuk pengaturan keselamatan kebakaran untuk kapal pengangkut kendaraan yang membawa kendaraan bermotor dengan hidrogen terkompresi atau gas alam di tangkinya untuk penggeraknya sendiri sebagai muatan, sebagaimana berlaku, dan mengonfirmasikan, sejauh dapat dipraktikkan dan sebagaimana mestinya, pengoperasian alat kendali yang disediakan untuk menutup berbagai bukaan.
  - memeriksa dan menguji detektor gas portabel yang cocok untuk mendeteksi bahan bakar gas, untuk kapal pengangkut kendaraan yang membawa kendaraan bermotor dengan hidrogen terkompresi atau gas alam di tangkinya untuk penggeraknya sendiri sebagai muatan.
  - Memeriksa, jika berlaku, alternatif desain dan pengaturan untuk keselamatan kebakaran atau pengaturan dan peralatan keselamatan jiwa, sesuai dengan persyaratan pengujian, inspeksi dan pemeliharaan, jika ada, yang ditentukan dalam dokumentasi yang disetujui. Persyaratan ini hanya berlaku untuk perlindungan pemadam kebakaran,
  - memeriksa, sebagaimana mestinya, pengaturan khusus untuk mengangkut barang berbahaya, termasuk mengecek peralatan listrik dan kabel, ventilasi, penyediaan pakaian pelindung dan peralatan portabel dan pengujian pasokan air, pemompaan lambung kapal dan sistem semprotan air.
- 5) Pemeriksaan geladak cuaca, pelat sisi kapal di atas garis air, penutup palka, dan ambang palka**
- konfirmasi bahwa tidak ada perubahan yang tidak disetujui telah dilakukan pada tutup palka, ambang palka, dan perangkat pengaman dan penyegelan sejak survei terakhir.
  - ketika penutup baja yang dioperasikan secara mekanis digunakan, mengecek kondisi yang memuaskan, sebagaimana berlaku, dari:
    - penutup palka;
    - perangkat kekedapan longitudinal, transversal, dan persimpangan silang antara (paking, bibir paking, batang tekan, saluran pembuangan);
    - perangkat penjepit (*clamping*), batang penahan, penjepit (*cleating*);
    - katrol rantai atau tali;
    - pengarah;
    - pengarah rel dan alur roda;

- penghenti, dll;
- tali besi, rantai, gipsi, perangkat penegang;
- sistem hidrolik utama untuk menutup dan mengamankan;
- kunci pengaman dan perangkat penahan.
- ketika penutup portabel, ponton kayu atau baja dipasang, mengecek kondisi yang memuaskan jika berlaku, dari:
  - penutup kayu dan balok portabel, pengangkut atau soket untuk balok portabel, dan perangkat pengamannya;
  - ponton baja,
  - terpal;
  - penjepit, reng, dan baji;
  - batang pengaman lubang palka dan perangkat penguncinya;
  - bantalan muat/batang dan tepi pelat sisi;
  - pelat pengarah dan penyokong;
  - batang kompresi, saluran buang, dan pipa pembuangan (jika ada).
- mengecek kondisi memuaskan ambang palka dan penegarnya, jika berlaku.
- mengecek secara acak operasi yang memuaskan dari tutup palka yang dioperasikan secara mekanis harus dilakukan termasuk:
  - penyimpanan dan pengamanan dalam kondisi terbuka;
  - kesesuaian dan efisiensi penyegelan dalam kondisi tertutup;
  - pengujian operasional komponen hidrolik dan daya, tali baja, rantai, dan penggerak tautan.
- pemeriksaan sambungan las antara pipa udara dan pelat geladak.
- pemeriksaan bagian luar semua kepala pipa udara yang dipasang di geladak terbuka.
- pemeriksaan saringan api pada ventilasi ke semua tangki bungker.
- pemeriksaan ventilator, termasuk perangkat penutup, jika ada.

## 6) Area yang dicurigai

Area dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Pengukuran ketebalan harus diambil dari area korosi substansial dan luas pengukuran ketebalan akan ditingkatkan untuk menentukan area korosi substansial. [Tabel 3.2](#) dapat digunakan sebagai pedoman untuk pengukuran ketebalan tambahan ini. Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan selesai.

**Catatan:**

*persyaratan ini tidak berlaku untuk tangki muat pada kapal tangki minyak, kapal tangki kimia dan kapal tangki minyak lambung ganda, yang disurvei sesuai dengan Bab 4-I, B, Bab 4-I, D dan Bab 4-I, C.*

## 7) Pemeriksaan Tangki Balas

Pemeriksaan tangki balas bila diperlukan sebagai konsekuensi dari hasil Survei Pembaruan Klas dan Survei Antara harus dilakukan. Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau jika ada korosi yang meluas, pengukuran ketebalan harus dilakukan. Jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan bahwa Korosi Substansial ditemukan, maka perluasan pengukuran ketebalan akan ditingkatkan untuk menentukan area korosi substansial. [Tabel 3.2](#) dapat digunakan sebagai pedoman untuk pengukuran tambahan ini. Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei tahunan dikreditkan selesai.

## 8) Instalasi Pendingin

- mesin pendingin harus dicek dalam kondisi beroperasi. Selama pengecekan ini, suhu pengiriman dan pengeluaran di pendingin udara dan pendingin air asin masing-masing, suhu ruang muat yang didinginkan, atau kontainer muatan yang didinginkan, dari udara sekitar, saluran masuk dan saluran keluar air pendingin, pendingin di kondensor dan evaporator akan ditentukan.
- seluruh pabrik untuk sumber pembangkit daya, termasuk bagian dari pembangkit listrik yang diperlukan untuk pengoperasian instalasi pendingin, harus diperiksa secara eksternal. Surveyor akan memperoleh informasi yang diperlukan mengenai kondisi pemasangan dari data rekam operasi untuk pemasangan pendingin dan mesin dan kemudian memutuskan apakah masing-masing mesin harus dibuka untuk pemeriksaan.
- pengukuran tahanan isolasi harus dilakukan di pabrik listrik. Protokol pengukuran yang disiapkan di kapal dapat dipertimbangkan.
- semua bejana tekan, termasuk katup, kelengkapan dan alat pengaman, harus diperiksa secara eksternal.
- jika amonia digunakan sebagai pendingin, penutup dari satu atau lebih penukar panas harus dilepas untuk pemeriksaan pelat tabung. Bergantung pada hasil inspeksi, Surveyor mungkin memerlukan bagian instalasi lebih lanjut untuk dibuka untuk pemeriksaan.
- pipa refrigeran dan air asin dan insulasinya harus diperiksa secara eksternal, dan pipa-pipa tersebut harus diuji kedap selama operasi.
- di ruang muat yang didinginkan, pendingin udara, kisi-kisi air asin dan evaporator ekspansi langsung, serta kipas angin yang bersirkulasi, harus diperiksa selama operasi.
- perangkat pencairan bunga es harus diperiksa secara eksternal. Bila perlu, dibuktikan dengan difungsikan.
- penutup bilga harus dibuka. Bilga harus diperiksa kondisinya yang sempurna. Saluran pembuangan ruang atas dengan peralatan penutupannya, pipa bilga dan pipa hisapnya, serta pipa duga, harus diperiksa. Palka, pintu, saluran pipa, tabung termometer dengan sambungan dan pengencang, serta pintu kedap air dan saluran udara, harus dicek. Bagian-bagian yang disemen dimana air asin mungkin meresap ke dalam bilga harus dilindungi dengan perawatan khusus.
- isolasi semua ruang muat yang didinginkan, peralatan dan perpipaan harus dicek, apakah telah bebas dari kerusakan dan kering, terutama pada posisi ketika kelembaban mungkin terkumpul, misalnya di bagian bawah isolasi di bawah palka, di bawah penegar dan di bawah geladak.
- setelah perbaikan isolasi penahan, Surveyor harus puas bahwa tidak ada udara pendingin yang masuk isolasi.
- pengoperasian dehidrator, termometer, dan termometer penunjuk jarak jauh yang benar harus dicek.
- operasi yang tepat dari saluran udara untuk menghubungkan kontainer berpendingin ke instalasi pendingin kapal sendiri harus dicek. Juga, harus dipastikan apakah saluran udara bebas dari cacat.
- hasil pengecekan yang dilakukan di atas kapal dapat dipertimbangkan.

## 9) Bagian tambahan untuk kapal tangki minyak (Busa geladak dan sistem gas lembam; mesin kemudi; lambung kapal, mesin dan peralatan):

- mengecek sistem busa geladak, termasuk persediaan konsentrat busa dan menguji bahwa jumlah minimum semburan air pada tekanan yang diperlukan dalam pemadam utama,
- memeriksa sistem gas lembam:
  - memeriksa secara eksternal apakah ada tanda gas atau kebocoran limbah;

- mengonfirmasikan operasi yang tepat dari kedua blower gas lebam;
- mengamati pengoperasian sistem ventilasi ruang *scrubber*;
- mengecek segel air geladak untuk pengisian dan pengeringan otomatis; dan pengaturannya untuk melindungi sistem dari pembekuan.
- pada saat blok ganda dan katup pembuangan dipasang, mengecek operasi otomatis dari blok dan katup pembuangan saat kehilangan daya;
- pada saat dua katup pemutus secara seri dengan katup ventilasi di antaranya digunakan sebagai perangkat katup satu arah, mengecek operasi otomatis katup ventilasi, dan alarm untuk kesalahan pengoperasian katup;
- memeriksa operasi semua katup yang dioperasikan dari jarak jauh atau dikendalikan secara otomatis dan, khususnya, katup isolasi gas buang;
- mengamati pengujian fitur yang saling bertautan dari blower jelaga;
- mengamati bahwa katup pengatur tekanan gas secara otomatis menutup ketika blower gas lebam diamankan;
- mengecek sarana untuk memisahkan tangki muat yang tidak inert dari gas lebam utama;
- mengecek alarm dari dua sensor oksigen yang ditempatkan di ruang atau ruang yang berisi sistem gas lebam;
- mengecek, sejauh dapat diperlakukan, alarm dan perangkat keselamatan berikut dari sistem gas lebam menggunakan kondisi simulasi jika diperlukan:
  - kandungan gas oksigen yang tinggi di saluran gas lebam utama;
  - tekanan gas rendah di saluran lebam gas utama;
  - tekanan rendah dalam pasokan ke segel air geladak;
  - suhu gas yang tinggi di saluran lebam gas utama;
  - tekanan air rendah atau laju aliran air rendah;
  - akurasi peralatan pengukur oksigen portabel dan tetap dengan cara kalibrasi;
  - tingkatan air yang tinggi di *scrubber*;
  - kegagalan blower gas lebam;
  - kegagalan pasokan listrik ke sistem kendali otomatis untuk katup pengatur gas dan instrumentasi untuk indikasi terus menerus dan pencatatan permanen dari tekanan dan kandungan oksigen dalam saluran pipa utama gas lebam;
  - gas bertekanan tinggi di saluran utama gas lebam;
- mengecek, jika dapat diperlakukan, pengoperasian yang tepat dari sistem gas lebam pada penyelesaian pengecekan yang tercantum di atas
- memeriksa sistem pemadam kebakaran tetap untuk ruang pompa muat dan mengonfirmasikan, sejauh dapat diperlakukan dan bila perlu, pengoperasian alat jarak jauh untuk menutup berbagai bukaan;
- mengecek semua kapal tangki, menyediakan setidaknya satu instrumen portabel untuk mengukur oksigen dan satu untuk mengukur konsentrasi uap yang mudah terbakar, bersama dengan satu set suku cadang yang cukup, dan sarana yang sesuai untuk kalibrasi instrumen ini
- memeriksa pengaturan untuk pengukuran gas di ruang lambung ganda dan ruang dasar ganda, termasuk pemasangan jalur pengambilan sampel gas permanen, jika perlu
- memeriksa, sejauh memungkinkan, dan menguji sistem deteksi gas hidrokarbon tetap
- mengecek perlindungan ruang pompa muat, dan khususnya:
  - mengecek perangkat indikator suhu untuk penutup sekat dan alarm;
  - mengecek *interlock* antara pencahayaan dan ventilasi;
  - mengecek sistem deteksi gas;

- mengecek perangkat dan alarm pemantauan tingkat bilga.
- mengonfirmasikan, bila perlu, bahwa pengaturan yang diperlukan untuk mendapatkan kembali kemampuan kemudi jika terjadi kegagalan tunggal tertentu dapat dipertahankan;
- memeriksa bukaan tangki muat, termasuk gasket, penutup, ambang dan saringan;
- memeriksa katup tekan/vakum dan perangkat untuk mencegah keluarnya api;
- memeriksa perangkat untuk mencegah masuknya api pada ventilasi ke semua tangki bunker, tangki balas berminyak dan minyak kotor berminyak serta ruang kosong, sejauh dapat dipraktikkan;
- memeriksa ventilasi tangki muat, pembersihan tangki muat dan bebas gas serta sistem ventilasi lainnya;
- memeriksa muatan, pencuci minyak mentah, sistem balas dan pengosongan baik di geladak maupun di ruang pompa muat dan sistem bunker di geladak;
- mengonfirmasikan bahwa semua peralatan listrik di zona berbahaya sesuai untuk lokasi tersebut, dalam kondisi baik dan sedang dirawat dengan baik;
- mengonfirmasikan bahwa sumber api potensial di dalam atau di dekat ruang pompa muat dihilangkan, seperti gigi selip (*loose gear*), bahan mudah terbakar, dll, bahwa tidak ada tanda-tanda kebocoran yang tidak semestinya dan bahwa tangga akses berada dalam kondisi baik;
- memeriksa semua sekat ruang pompa untuk tanda-tanda kebocoran minyak atau keretakan dan, khususnya, pengaturan penyegelan semua penetrasi sekat ruang pompa muat;
- memeriksa, sejauh dapat dipraktikkan, pompa muat, bilga, balas, dan pengosongan untuk kebocoran segel yang tidak semestinya, verifikasi operasi yang tepat untuk pengoperasian jarak jauh dan penghentian cepat peralatan listrik dan mekanik dan pengoperasian sistem bilga ruang pompa muat, dan mengecek fondasi pompa lengkap;
- mengonfirmasikan bahwa sistem ventilasi ruang pompa beroperasi, saluran masuk, penutup operasional dan saringan bersih;
- memverifikasi bahwa alat pengukur tekanan yang dipasang pada saluran pembuangan muatan dan sistem level indikator beroperasi;
- memeriksa akses ke pengaturan haluan kapal;
- memeriksa pengaturan penarikan untuk kapal tangki dengan bobot mati tidak kurang dari 20.000 ton;
- mengonfirmasikan bahwa sistem pencegahan korosi dipasang pada tangki air balas pada kapal tangki minyak dan kapal pengangkut curah terpelihara;
- mengonfirmasikan bahwa sistem lapisan pelindung dalam tangki muat minyak dari kapal tangki minyak mentah, bila sesuai, dipertahankan dan pemeliharaan dan perbaikan dicatat dalam berkas teknis lapisan pelindung;
- memeriksa pencahayaan darurat di semua ruang pompa muat kapal tangki yang dibangun setelah 1 Juli 2002;
- memeriksa, untuk kapal tangki minyak dengan panjang 150 m ke atas, jika perlu, konstruksi kapal sesuai dengan Berkas Konstruksi Kapal, dengan mempertimbangkan area yang diidentifikasi yang memerlukan perhatian khusus dan memverifikasi bahwa Berkas Konstruksi Kapal diperbarui, mana yang berlaku;

**10) Bagian tambahan untuk kapal tangki kimia (Mesin kemudi, konstruksi, peralatan, perlengkapan, pengaturan, dan material):**

- mengonfirmasikan, jika diperlukan, bahwa pengaturan yang diperlukan untuk mendapatkan kembali kemampuan kemudi jika terjadi kegagalan tunggal dipertahankan;
- memeriksa bukaan tangki muat, termasuk gasket, penutup, ambang dan saringan;

- memeriksa katup tekan/vakum dan perangkat untuk mencegah keluarnya api;
- memeriksa perangkat untuk mencegah masuknya api pada ventilasi ke semua tangki bungker, tangki balas berminyak dan minyak kotor berminyak serta ruang kosong, sejauh dapat dipraktikkan;
- memeriksa ventilasi tangki muat, pembersihan tangki muat dan bebas gas serta sistem ventilasi lainnya;
- memeriksa muatan, pencuci minyak mentah, sistem balas dan pengosongan baik di geladak dan di ruang pompa muat dan sistem bungker di geladak;
- memastikan bahwa semua peralatan listrik di zona berbahaya sesuai untuk lokasi tersebut, dalam kondisi baik dan sedang dirawat dengan baik;
- mengonfirmasikan bahwa sumber api potensial di dalam atau di dekat ruang pompa muat dihilangkan, seperti gigi selip, bahan mudah terbakar, dll, bahwa tidak ada tanda-tanda kebocoran yang tidak semestinya dan bahwa tangga akses berada dalam kondisi baik;
- memeriksa semua sekat ruang pompa untuk tanda-tanda kebocoran minyak atau keretakan dan, khususnya, pengaturan penyegelan semua penetrasi sekat ruang pompa muat;
- memeriksa, sejauh dapat dipraktikkan, pompa muat, bilga, balas, dan pengosongan untuk kebocoran segel yang tidak semestinya, verifikasi operasi yang tepat untuk pengoperasian jarak jauh dan penghentian cepat peralatan listrik dan mekanik dan pengoperasian sistem bilga ruang pompa muat, dan mengecek pondasi pompa masih lengkap;
- mengonfirmasikan bahwa sistem ventilasi ruang pompa beroperasi, saluran masuk, penutup operasional dan saringan bersih;
- memverifikasi bahwa alat pengukur tekanan yang dipasang pada saluran pembuangan muatan dan sistem level indikator beroperasi;
- memeriksa akses ke pengaturan haluan kapal;
- memeriksa pengaturan penarikan untuk kapal tangki dengan bobot mati tidak kurang dari 20.000 ton;
- mengonfirmasikan bahwa sistem pencegahan korosi dipasang pada tangki air balas kapal tangki minyak dan pengangkut curah bila sesuai, dipertahankan;
- memeriksa pencahayaan darurat di semua ruang pompa muat kapal tangki yang dibangun setelah 1 Juli 2002;
- mengonfirmasikan bahwa pintu dan jendela ruang kemudi, tingkap sisi dan jendela di bangunan atas dan ujung rumah geladak di area muat berada dalam kondisi yang memuaskan;
- mengonfirmasikan bahwa sumber api potensial di dalam atau di dekat ruang pompa muatan dihilangkan, seperti roda gigi selip, bahan mudah terbakar, dll, bahwa tidak ada tanda-tanda kebocoran yang tidak semestinya dan bahwa tangga akses berada dalam kondisi memuaskan;
- mengonfirmasikan bahwa pipa panjang yang dapat dilepas atau peralatan lain yang disetujui yang diperlukan untuk pemisahan muatan tersedia di ruang pompa dan dalam kondisi memuaskan;
- memeriksa semua sekat ruang pompa untuk tanda-tanda kebocoran muatan atau retak dan, khususnya, pengaturan penyegelan semua penetrasi sekat ruang pompa;
- mengonfirmasikan bahwa operasi jarak jauh dari sistem bilga pompa muatan memuaskan;
- memeriksa pengaturan bilga dan balas dan memastikan bahwa pompa dan pipa diidentifikasi;
- mengonfirmasikan, bila berlaku, bahwa haluan atau pengaturan bongkar muat kapal dalam rangka dan menguji sarana komunikasi dan penghenti jarak jauh untuk pompa muat;
- memeriksa pengaturan transfer muatan dan memastikan bahwa setiap selang cocok untuk tujuan yang dimaksudkan dan, jika sesuai, persetujuan tipe atau ditandai dengan tanggal pengujian;

- memeriksa, bila berlaku, sistem pemanas atau pendingin muatan, termasuk pengaturan pengambilan sampel, dan mengonfirmasikan bahwa cara untuk mengukur suhu dan alarm beroperasi dengan memuaskan;
- memeriksa, sejauh dapat dipraktikkan, sistem ventilasi tangki muat, termasuk katup tekan/vakum dan sarana sekunder untuk mencegah tekanan di atas atau di bawah dan perangkat untuk mencegah masuknya nyala api, dan pengaturan pembersihan tangki muat dengan gas lembam, sebagaimana berlaku;
- memeriksa perangkat pengukur, alarm tingkat tinggi, dan katup yang terkait dengan kendali limpah;
- mengonfirmasikan bahwa pengaturan untuk gas yang cukup untuk dibawa atau dihasilkan untuk mengkompensasi kerugian normal, dan bahwa sarana yang disediakan untuk ruang pantau, dalam kondisi memuaskan;
- mengonfirmasikan bahwa pengaturan dibuat untuk media yang cukup untuk dibawa ketika bahan pengering digunakan pada saluran masuk udara ke tangki muat;
- mengonfirmasikan bahwa semua peralatan listrik di zona berbahaya sesuai untuk lokasi tersebut, dalam kondisi memuaskan dan telah dirawat dengan baik;
- memeriksa sistem pemadam kebakaran tetap untuk ruang pompa muat dan sistem busa geladak untuk area muat dan memastikan bahwa sarana operasinya ditandai dengan jelas;
- mengonfirmasikan bahwa kondisi peralatan pemadam kebakaran portabel untuk muatan yang akan dibawa di area muat memuaskan;
- mengonfirmasikan bahwa sistem pemantauan berlanjut konsentrasi penguapan yang mudah terbakar memuaskan;
- memeriksa, sejauh dapat dipraktikkan, dan mengonfirmasikan operasi yang memuaskan dari, pengaturan untuk ventilasi ruang yang biasanya dimasukkan selama operasi penanganan muatan dan ruang lain di area muat;
- mengonfirmasikan, sejauh dapat dipraktikkan, bahwa sistem secara intrinsik aman dan sirkuit yang digunakan untuk tujuan pengukuran, pemantauan, kendali, dan komunikasi di semua lokasi berbahaya dipertahankan dengan baik;
- memeriksa peralatan untuk perlindungan personel dan rinciannya bahwa:
  - pakaian pelindung untuk awak yang terlibat dalam operasi pemuatan dan pemakaian dan penyimpanannya dalam kondisi memuaskan;
  - peralatan keselamatan yang dibutuhkan dan peralatan pernapasan yang terkait serta persediaan udara yang terkait dan, jika sesuai, pernapasan darurat dan pelindung mata, dalam kondisi memuaskan dan disimpan dengan baik;
  - peralatan pertolongan medis pertama, termasuk tandu dan peralatan resusitasi oksigen dalam kondisi memuaskan;
  - pengaturan telah dibuat untuk penangkal muatan yang benar-benar dibawa ke atas kapal;
  - pengaturan dekontaminasi dan pencuci mata bersifat operasional;
  - instrumen deteksi gas yang diperlukan ada diatas kapal dan pengaturan telah dibuat untuk pasokan tabung deteksi uap yang sesuai;
  - pengaturan untuk penyimpanan sampel muatan memuaskan;
- mengonfirmasikan bahwa titik pengambilan sampel atau tekanan detektor berada pada urutan yang sesuai sehingga bila terjadi potensi kebocoran yang berbahaya mudah terdeteksi dengan segera.

**11) Bagian tambahan untuk kapal pengangkut gas:**

- mengonfirmasikan, jika diperlukan, bahwa pengaturan yang diperlukan untuk mendapatkan kembali kemampuan kemudi jika terjadi kegagalan tunggal dipertahankan;
- memeriksa bukaan tangki muat, termasuk gasket, penutup, ambang dan saringan;
- memeriksa katup tekan/vakum dan perangkat untuk mencegah keluarnya api;
- memeriksa perangkat untuk mencegah masuknya api pada ventilasi ke semua tangki bungker, tangki balas berminyak dan minyak kotor berminyak serta ruang kosong, sejauh dapat dipraktikkan;
- memeriksa ventilasi tangki muat, pembersihan tangki muat, dan bebas gas serta sistem ventilasi lainnya;
- mengonfirmasikan bahwa semua peralatan listrik di zona berbahaya sesuai untuk lokasi tersebut, dalam kondisi baik dan sedang dirawat dengan baik;
- mengonfirmasikan bahwa sumber api potensial di dalam atau di dekat ruang pompa muat dihilangkan, seperti gigi lepas, bahan mudah terbakar, dll, bahwa tidak ada tanda-tanda kebocoran yang tidak semestinya dan bahwa tangga akses berada dalam kondisi baik;
- memeriksa semua sekat ruang pompa untuk tanda-tanda kebocoran minyak atau keretakan dan, khususnya, pengaturan penyegelan semua penetrasi sekat ruang pompa muat;
- memeriksa, sejauh dapat dipraktikkan, pompa muat, bilga, balas, dan pengosongan untuk kebocoran segel yang tidak semestinya, verifikasi operasi yang tepat untuk pengoperasian jarak jauh dan penghentian cepat peralatan listrik dan mekanik dan pengoperasian sistem bilga ruang pompa muat, dan memeriksa fondasi pompa lengkap;
- mengonfirmasikan bahwa sistem ventilasi ruang pompa beroperasi, saluran masuk, penutup operasional dan saringan bersih;
- memverifikasi bahwa alat pengukur tekanan yang dipasang pada saluran pembuangan muatan dan sistem level indikator beroperasi;
- memeriksa akses ke pengaturan haluan kapal;
- memeriksa pengaturan penarikan untuk kapal tangki dengan bobot mati tidak kurang dari 20.000 ton;
- mengonfirmasikan bahwa sistem pencegahan korosi dipasang pada tangki air balas kapal minyak dan pengangkut curah khusus bila terpelihara;
- memeriksa pencahayaan darurat di semua ruang pompa muat kapal tangki yang dibangun setelah 1 Juli 2002;
- mengonfirmasikan bahwa pengaturan khusus untuk bertahan dari kondisi kerusakan sudah layak,
- memeriksa, jika berlaku, desain dan pengaturan alternatif untuk pemisahan area muat, sesuai dengan persyaratan pengujian, inspeksi dan pemeliharaan, jika ada, yang ditentukan dalam dokumentasi yang disetujui;
- mengonfirmasikan bahwa pintu dan jendela ruang kemudi, tingkap sisi dan jendela di bangunan atas dan ujung rumah geladak di area muat berada dalam kondisi yang memuaskan;
- memeriksa ruang mesin muatan dan kompartemen menara, termasuk rute menyelamatkan diri;
- mengonfirmasikan bahwa sistem pemadam darurat yang dioperasikan secara manual bersama dengan penghentian cepat otomatis pompa muatan dan kompresor memuaskan;
- memeriksa ruang kendali muatan;
- mengonfirmasikan bahwa sistem penghentian darurat yang dioperasikan secara manual bersama dengan penghentian otomatis pompa dan kompresor muatan memuaskan;

- memeriksa pengaturan deteksi gas untuk ruang kendali muatan dan tindakan yang diambil untuk menghindari sumber nyala ketika ruang seperti itu diklasifikasikan sebagai area berbahaya;
- mengonfirmasikan pengaturan untuk kunci udara dirawat dengan baik;
- memeriksa, sejauh dapat dipraktikkan, pengaturan bilga, balas dan bahan bakar minyak;
- memeriksa, jika ada, pengaturan pemuatan dan bongkar muat di haluan dan buritan dengan referensi khusus untuk peralatan listrik, pengaturan pemadam kebakaran dan sarana komunikasi antara ruang kendali muatan dan dermaga;
- mengonfirmasikan bahwa pengaturan penyegelan di kubah gas memuaskan;
- mengonfirmasikan bahwa nampak tetesan portabel atau tetap atau isolasi geladak untuk kebocoran muatan dalam kondisi layak;
- memeriksa muatan dan proses perpipaan, termasuk pengaturan ekspansi, isolasi dari konstruksi lambung, pelepas tekanan dan pengaturan pembuangan dan perlindungan tirai air telah layak;
- mengonfirmasikan bahwa tangki muat dan tekanan ruang antarbarrier dan katup pelepas, termasuk sistem keselamatan dan alarm, memuaskan;
- mengonfirmasikan bahwa setiap selang cairan dan uap cocok untuk tujuan yang dimaksudkan dan, jika sesuai, persetujuan jenis atau ditandai dengan tanggal pengujian;
- memeriksa pengaturan untuk kendali tekanan/ suhu muatan termasuk, ketika dipasang, sistem oksidasi termal dan sistem pendingin apapun dan mengonfirmasikan bahwa alarm yang terkait memuaskan;
- memeriksa muatan, bunker, balas dan sistem perpipaan ventilasi, termasuk PRVs, katup pelepas vakum, tiang ventilasi dan saringan pelindung, sejauh dapat dipraktikkan dan mengonfirmasikan bahwa PRV disetujui jenis atau ditandai dengan tanggal pengujian;
- mengonfirmasikan bahwa pengaturan dibuat untuk gas lembam yang cukup untuk dilakukan untuk mengompensasi kerugian normal dan sarana yang disediakan untuk memantau ruang;
- mengonfirmasikan bahwa penggunaan gas lembam tidak meningkat melebihi yang diperlukan untuk mengompensasi kerugian normal dengan memeriksa catatan penggunaan gas lembam;
- mengonfirmasikan bahwa sistem pengeringan udara dan interbarrier apa pun dan sistem gas lembam pembuang ruang tunggu memuaskan;
- mengonfirmasikan bahwa peralatan listrik di zona berbahaya gas berada dalam kondisi memuaskan dan dirawat dengan baik;
- memeriksa pengaturan untuk proteksi kebakaran dan pemadam api dan menguji sarana jarak jauh untuk menyalakan satu pompa kebakaran utama;
- memeriksa sistem pemadam kebakaran tetap untuk ruang mesin tertutup di area muatan, dan ruang tertutup motor muatan di dalam area muatan, dan mengonfirmasikan bahwa alat operasinya ditandai dengan jelas;
- memeriksa sistem semprotan air untuk pendinginan, perlindungan kebakaran, dan perlindungan awak serta memastikan bahwa sarana operasinya ditandai dengan jelas;
- memeriksa sistem pemadam kebakaran bubuk kimia kering untuk area muatan dan memastikan bahwa sarana operasinya ditandai dengan jelas;
- memeriksa sistem pemadam kebakaran yang sesuai untuk ruang muat tertutup untuk kapal yang mengangkut muatan dalam jumlah terbatas dan sistem penyemprotan air internal untuk kompartemen menara dan memastikan sarana operasinya ditandai dengan jelas;
- memeriksa, sejauh dapat dipraktikkan, dan mengonfirmasikan operasi yang memuaskan dari pengaturan untuk ventilasi buatan ruang di area muatan yang biasanya dimasuki selama operasi penanganan muatan;

- memeriksa, dan mengonfirmasikan operasi yang memuaskan dari, pengaturan untuk ventilasi mekanis ruang yang biasanya dimasuki;
- memeriksa, dan memastikan pengoperasian yang memuaskan dari pengaturan untuk ventilasi buatan dari ruang yang biasanya dimasuki selain yang dicakup dengan mengonfirmasikan ketentuan dan memeriksa pergeseran pakaian pemadam kebakaran termasuk alat bantu pernapasan udara tekan yang lengkap, dan ketersediaan perangkat radio telepon portabel dua arah dari jenis tahan ledakan atau aman secara intrinsik;
- memeriksa, dan menguji sejauh mungkin dan sejauh dapat dipraktikkan, indikator tingkat cairan, kendali luapan, pengukur tekanan, tekanan tinggi dan, jika ada, alarm tekanan rendah, dan alat penunjuk suhu untuk tangki muat;
- memeriksa, dan menguji sebagaimana mestinya, peralatan pendeteksi gas.

## 1.2 Survei Antara

### 1.2.1 Jadwal

- 1) Survei Antara harus dilaksanakan pada atau antara Survei Tahunan kedua dan ketiga.
- 2) Bagian-bagian yang merupakan tambahan untuk persyaratan Survei Tahunan dapat dilaksanakan pada atau antara Survei Tahunan kedua dan ketiga.
- 3) Rapat perencanaan survei akan diadakan sebelum dimulainya survei.
- 4) Pemberian kredit secara bersamaan untuk Survei Antara (IS) dan Survei Pembaruan Klas (RS) untuk survei dan pengukuran ketebalan tidak dapat diterima.

### 1.2.2 Ruang Lingkup

Ruang lingkup Survei Tahunan kedua atau ketiga akan diperluas mencakup hal-hal berikut:

- 1) Untuk kapal yang berumur antara 5 dan 10 tahun, pemeriksaan internal umum untuk tangki balas yang mewakili harus dilakukan. Jika tidak ada lapisan pelindung keras, lapisan lunak atau semi-keras, atau kondisi lapisan BURUK, pemeriksaan harus diperluas ke ruang balas lainnya dari jenis yang sama.
- 2) Untuk kapal yang berumur lebih dari 10 tahun, harus dilakukan pemeriksaan internal umum untuk semua tangki yang digunakan untuk air balas.
  - A) Jika pemeriksaan tersebut tidak menunjukkan cacat struktural yang terlihat, pemeriksaan mungkin terbatas pada verifikasi bahwa sistem pencegahan korosi tetap efektif.
  - B) Untuk tangki balas, tidak termasuk tangki balas dasar ganda, jika tidak ada lapisan pelindung keras, lapisan lunak atau semi-keras, atau kondisi lapisan BURUK dan tidak diperbarui, tangki-tangki tersebut harus diperiksa secara internal pada interval tahunan.
  - C) Ketika kondisi tersebut ditemukan dalam tangki balas dasar ganda, tangki tersebut dapat diperiksa secara internal pada interval tahunan.
- 3) Untuk kapal kargo kering berumur lebih dari 15 tahun, selain kapal pengangkut curah atau kapal kargo umum kering, pemeriksaan internal terhadap ruang muat yang dipilih harus dilakukan.
- 4) Untuk kapal yang berumur lebih dari 10 tahun, selain kapal tangki minyak dan kimia dengan notasi Klas ESP, kapal pengangkut gas cair, dan kapal yang hanya mengangkut muatan kering, pemeriksaan internal ruang muat yang dipilih harus dilakukan.
- 5) Instalasi mesin dan listrik
  - A) Pengukuran berikut harus dilakukan dan/atau terbukti telah dilakukan oleh protokol terbaru:
    - defleksi bilah engkol, mesin utama
    - defleksi bilah engkol, mesin bantu (jika relevan)

- uji tahanan isolasi generator dan motor listrik utama, termasuk kabel dan *switchgear*
- B) Selain itu, komponen sistem berikut harus dilaksanakan uji operasi:
- genset darurat, termasuk panel darurat
  - katup bilga darurat
  - bilga kapal, ventilasi dan sistem pemantauan untuk pengangkutan barang berbahaya
  - fasilitas pembuangan udara start dan kendali penyimpanan udara
  - uji operasional secara umum mesin dan instalasi listrik untuk memberikan bukti pengoperasian yang tidak terbatas, sebagaimana ditunjukkan oleh Surveyor
- 6) Instalasi Pendingin
- A) Sesuai dengan prosedur yang diuraikan dalam [1.1.2.8](#), Survei akan diperluas dalam ruang lingkup sebagai berikut.
- B) Bagian kompresor yang mudah aus, seperti silinder, piston, batang piston, paking, bantalan serta bagian alat bantu, seperti poros, impeler dan pengarah aliran (*diffusers*) pompa sentrifugal, dll., harus diperiksa secara acak, kecuali Surveyor menganggap perlu dilakukan pemeriksaan menyeluruh. Motor penggerak kompresor harus diperiksa. Juga, bagian-bagian yang diperlukan untuk pengoperasian motor penggerak disertakan.
- C) Atas kebijakan Surveyor, ujung penutup dari beberapa penukar panas harus dilepas untuk pemeriksaan pelat tabung dan pipa.
- 7) Bagian tambahan untuk kapal tangki minyak (Sistem perpipaan dan tangki muat dan sirkuit listrik di zona bahaya):
- A) jika ada keraguan mengenai kondisinya ketika memeriksa berbagai sistem perpipaan, perpipaan mungkin diperlukan untuk diuji tekanan, diukur atau keduanya. Perhatian khusus harus diberikan pada perbaikan seperti pengelasan ganda;
- B) menguji tahanan isolasi dari rangkaian listrik di zona berbahaya seperti ruang pompa muat dan area yang berdekatan dengan tangki muat, tetapi dalam kondisi ketika catatan pengujian yang tepat dipertahankan, pertimbangan harus diberikan untuk hasil bacaan terbaru.
- 8) Bagian tambahan untuk tangki kimia (perangkat kemudi, konstruksi, peralatan, perlengkapan, pengaturan, dan material):
- A) pemeriksaan pengaturan pembuangan saluran ventilasi;
- B) konfirmasi, jika berlaku, bahwa pipa dan tangki muat independen terikat secara elektrik ke lambung kapal;
- C) umumnya memeriksa peralatan listrik dan kabel di zona berbahaya dan zona seperti ruang pompa muatan dan daerah yang berdekatan dengan tangki muat untuk mengecek peralatan, perlengkapan dan kabel yang cacat. Tahanan isolasi dari rangkaian harus diuji dan dalam kondisi dimana catatan pengujian yang tepat dipertahankan, pertimbangan dapat diberikan untuk menerima hasil pengukuran terbaru;
- 9) Bagian tambahan untuk kapal pengangkut gas (mesin kemudi, konstruksi, peralatan, perlengkapan, pengaturan, dan material):
- A) mengonfirmasikan, jika berlaku, bahwa pipa dan tangki muatan independen terikat secara elektrik ke lambung kapal;
- B) umumnya memeriksa peralatan listrik dan kabel di zona berbahaya seperti ruang pompa muat dan daerah yang berdekatan dengan tangki muat untuk mengecek peralatan, perlengkapan dan kabel yang cacat.
- Tahanan isolasi dari rangkaian harus diuji dan dalam kondisi dimana catatan pengujian yang tepat dipertahankan, pertimbangan dapat diberikan untuk menerima hasil pengukuran terbaru;

- C) mengonfirmasikan bahwa pengaturan pemanasan, jika ada, untuk konstruksi baja adalah memuaskan.

### 1.3 Survei Pembaruan Klas

#### 1.3.1 Jadwal

- 1) Survei Pembaruan Klas harus dilakukan dalam interval 5 tahun untuk memperbarui Sertifikat Klasifikasi. Survei Pembaruan Klas diberi nomor dalam urutan I, II, III, IV, dll.
- 2) Survei Pembaruan Klas pertama harus diselesaikan dalam waktu 5 tahun sejak tanggal survei awal dan setelah 5 tahun sejak tanggal dikreditkan Survei Pembaruan Klas sebelumnya. Namun, dalam "keadaan luar biasa", BKI dapat memberikan perpanjangan tidak lebih dari tiga (3) bulan untuk memungkinkan penyelesaian Survei Pembaruan Klas dengan ketentuan bahwa kapal tersebut dihadiri oleh Surveyor yang merekomendasikan hal-hal yang harus dilakukan sebagai berikut:
  - A) survei tahunan;
  - B) pemeriksaan ulang Rekomendasi;
  - C) perkembangan Survei Pembaruan Klas sejauh dapat dipraktikkan;
  - D) dalam kondisi ketika dok harus dilakukan sebelum akhir perpanjangan Klas, pemeriksaan bawah laut harus dilakukan oleh perusahaan selam yang disetujui. Pemeriksaan bawah laut oleh perusahaan yang disetujui dapat diberikan dalam hal perpanjangan survei pengedokan tidak melebihi interval 36 bulan asalkan kapal tanpa Rekomendasi yang luar biasa di bagian-bagian bawah air.

Dalam hal ini, periode Klas berikutnya akan dimulai dari tanggal berakhirnya Survei Pembaruan Klas sebelum perpanjangan diberikan.

- 3) Dalam hal Sertifikat Klas akan berakhir masa berlakunya ketika kapal diharapkan berada di laut, perpanjangan untuk memungkinkan penyelesaian Survei Pembaruan Klas dapat diberikan asalkan ada persetujuan dokumen untuk perpanjangan tersebut sebelum tanggal habis masa berlakunya sertifikat, dan dengan ketentuan bahwa persetujuan telah dibuat untuk kehadiran Surveyor di pelabuhan tujuan pertama, dan dengan ketentuan bahwa BKI setuju bahwa ada justifikasi teknis untuk perpanjangan tersebut. Perpanjangan tersebut akan diberikan hanya sampai kedatangan di pelabuhan tujuan pertama setelah tanggal jatuh tempo sertifikat. Namun, jika karena "keadaan pengecualian" Survei Pembaruan Klas tidak dapat diselesaikan di pelabuhan panggilan pertama, [1.3.1.2](#)) dapat diikuti, tetapi total periode perpanjangan tidak akan lebih dari tiga bulan setelah tanggal jatuh tempo asli dari Survei Pembaruan Klas.
- 4) Untuk survei yang diselesaikan dalam waktu 3 bulan sebelum tanggal berakhirnya Survei Pembaruan Klas, periode Klas berikutnya akan dimulai dari tanggal berakhirnya Survei Pembaruan Klas. Untuk survei yang diselesaikan lebih dari 3 bulan sebelum tanggal berakhirnya Survei Pembaruan Klas, periode Klas akan dimulai dari tanggal penyelesaian survei.
- 5) Dalam kondisi ketika kapal telah diletakkan atau telah keluar dari layanan untuk jangka waktu yang cukup besar karena perbaikan atau modifikasi besar dan pemilik memilih untuk hanya melakukan survei yang sudah lewat, periode Klas berikutnya akan dimulai dari tanggal berakhirnya Survei Pembaruan Klas.
- 6) Jika pemilik memilih untuk melaksanakan Survei Pembaruan Klas yang akan jatuh tempo berikutnya, periode Klas akan dimulai dari tanggal penyelesaian survei.
- 7) Survei Pembaruan Klas dapat dimulai pada Survei Tahunan keempat dan dilanjutkan dengan tujuan penyelesaian pada tanggal ulang tahun kelima. Ketika Survei Pembaruan Klas dimulai sebelum Survei Tahunan keempat, seluruh survei harus diselesaikan dalam waktu 15 bulan jika pekerjaan tersebut akan dikreditkan ke Survei Pembaruan Klas.
- 8) Pertemuan perencanaan survei harus diadakan sebelum dimulainya survei.

- 9) Pemberian kredit secara bersamaan untuk Survei Antara (IS) dan Survei Pembaruan Klas (RS) untuk survei dan pengukuran ketebalan ruangan tidak dapat diterima.

### 1.3.2 Ruang lingkup

- 1) Survei Pembaruan Klas mencakup, selain persyaratan Survei Tahunan, pemeriksaan, pengujian dan pengecekan yang memadai untuk memastikan bahwa lambung, peralatan, dan perpipaan terkait, sebagaimana dipersyaratkan dalam [1.3.2.12](#)), dalam kondisi memuaskan dan sesuai untuk tujuan yang dimaksudkan untuk periode baru Klas lima tahun yang ditetapkan ,mengacu pada pemeliharaan dan operasi yang tepat dan survei periodik yang dilakukan pada tanggal jatuh tempo.
- 2) Pemeriksaan lambung harus dilengkapi dengan pengukuran ketebalan dan pengujian seperti yang dipersyaratkan dalam [1.3.2.9](#) dan [1.3.2.11](#)), untuk memastikan bahwa integritas konstruksi tetap efektif. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk menemukan korosi substansial, deformasi yang signifikan, patah, kerusakan atau penurunan konstruksi lainnya, yang mungkin ada.
- 3) Survei Pembaruan Klas mencakup pemeriksaan bagian bawah air sesuai [1.6](#).
- 4) Jangkar dan rantai jangkar harus direntangkan, diperiksa dan verifikasi perlengkapan serta ketentuan yang diperlukan. Bak rantai, pegangan cepat, pipa lubang jangkar dan penghenti rantai harus diperiksa dan pengaturan pompa bak rantai diuji.

Pada Survei Pembaruan Klas No. II dan Survei Pembaruan Klas berikutnya, rantai jangkar akan diukur dan diperbarui dalam kondisi ketika diameter rata-rata rantai di bawah batas yang diizinkan oleh BKI, lihat [Lampiran A.3](#).

Diameter rata-rata rantai jangkar harus ditentukan oleh pengukuran yang mewakili, kira-kira 3 tautan per panjang 27,5 meter, dibuat di ujung tautan ketika keausan terbesar terjadi.

- 5) Semua ruang termasuk palka dan ‘geladak antaranya jika terpasang; tangki alas ganda, tinggi, balas, ceruk dan muat; ruang pompa, terowongan pipa, terowongan lunas, ruang mesin, ruang kering, ruang pemisah dan ruang kosong harus diperiksa secara internal termasuk pelat dan gading, bilga dan sumur pembuangan, pipa duga, ventilasi, pengaturan pemompaan dan pembuangan. Pemeriksaan internal dari tangki-tangki bahan bakar minyak, minyak pelumas dan air tawar harus dilakukan sesuai dengan [Tabel 3.3](#).
- 6) Konstruksi ruang mesin harus diperiksa. Perhatian khusus harus diberikan pada tangki bagian atas, pelat kulit di atas tangki bagian atas, braket yang menghubungkan gading kulit sisi dan tangki bagian atas, dan sekat ruang mesin di atas tangki bagian atas dan sumur bilga. Perhatian khusus harus diberikan pada penyedotan air laut, pipa pendingin air laut dan katup pembuangan ke laut dan sambungannya ke pelat kulit. Ketika pengurangan ditemukan atau dicurigai, pengukuran ketebalan harus dilakukan, dan pembaruan atau perbaikan dilakukan ketika pengurangan melebihi batas yang diizinkan.
- 7) Apabila tersedia, kondisi sistem pencegahan korosi pada tangki balas harus diperiksa. Untuk tangki balas, tidak termasuk tangki dasar ganda, ketika lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BURUK dan tidak diperbarui, ketika lapisan lunak atau semi keras telah diterapkan, atau ketika lapisan pelindung keras tidak diterapkan dari waktu pembangunan, tangki tersebut harus diperiksa pada interval tahunan. Pengukuran ketebalan harus dilakukan sebagaimana dianggap perlu oleh surveyor.
- 8) Ketika kerusakan lapisan pelindung keras tersebut ditemukan dalam tangki balas dasar ganda dan tidak diperbarui, ketika lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau ketika lapisan pelindung keras tidak diterapkan sejak saat konstruksi, tangki tersebut dapat diperiksa pada interval tahunan. Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau jika ada korosi yang luas, pengukuran ketebalan harus dilakukan.
- 9) Batas-batas tangki alas ganda, tinggi, balas, ceruk, dan lainnya, termasuk ruang muat yang disesuaikan untuk pengangkutan balas air laut, harus diuji dengan tekanan cairan ke bagian paling atas kepala pipa udara atau ke dekat bagian atas palka untuk ruang balas/muat.

Batas-batas tangki bahan bakar minyak, minyak pelumas dan tangki air tawar harus diuji sampai tekanan cairan ke titik tertinggi sehingga cairan akan melebihi kondisi layanan.

Pengujian dari tangki bahan bakar minyak, minyak pelumas dan air tawar dapat dipertimbangkan secara khusus berdasarkan pemeriksaan eksternal yang memuaskan dari batas-batas tangki, dan konfirmasi dari Nakhoda yang menyatakan bahwa pengujian tekanan telah dilakukan sesuai dengan persyaratan dengan hasil memuaskan. Surveyor dapat memperluas pengujian yang dianggap perlu.

10) Penutup dan Ambang Palka

Penutup dan ambang palka harus disurvei sebagai berikut:

- A) Pemeriksaan menyeluruh atas bagian-bagian yang tercantum dalam [1.1.2.5](#)), termasuk survei jarak dekat untuk pelat penutup palka dan pelat ambang palka, harus dilakukan. Mengacu pada penutup palka dari desain yang disetujui yang secara konstruksi tidak memiliki akses ke bagian dalam, survei jarak dekat harus dilakukan pada bagian yang dapat diakses dari konstruksi penutup palka.
  - B) Mengecek operasi yang memuaskan dari semua tutup palka yang dioperasikan secara mekanis harus dilakukan, termasuk:
    - penyimpanan dan pengamanan dalam kondisi terbuka;
    - kesesuaian dan efisiensi penyegelan yang tepat dalam kondisi tertutup;
    - pengujian operasional hidrolik dan komponen daya, kabel, rantai, dan pengatur (*link drives*).
  - C) Mengecek efektivitas pengaturan penyegelan semua penutup palka dengan uji semprot atau yang setara harus dilakukan.
- 11) Pengukuran ketebalan harus dilakukan sesuai dengan [Tabel 3.1](#). Surveyor dapat memperluas pengukuran ketebalan yang dianggap perlu. Ketika pengukuran ketebalan menunjukkan korosi substansial, perluasan pengukuran ketebalan harus ditingkatkan untuk menentukan area korosi substansial. [Tabel 3.2](#) dapat digunakan sebagai pedoman untuk pengukuran ketebalan tambahan ini. Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei yang dikreditkan selesai.
- 12) Semua sistem perpipaan bilga kapal dan balas harus diperiksa dan diuji secara operasional hingga tekanan kerja untuk mendapatkan kepuasan Surveyor juga untuk memastikan bahwa kekedapan dan kondisinya tetap memuaskan.
- 13) Untuk semua kapal kecuali untuk kapal penumpang, tekanan pipa udara otomatis harus benar-benar diperiksa (baik eksternal maupun internal) sebagaimana ditunjukkan dalam [Tabel 3.4](#).
- Untuk desain ketika bagian dalam tidak dapat diperiksa dengan benar dari luar, hal ini termasuk pelepasan tekanan dari pipa udara. Perhatian khusus harus diberikan pada kondisi lapisan seng pada konstruksi tekanan yang dibuat dari baja galvanis.
- 14) Instalasi Pendingin
- A) Terlepas dari survei sebagaimana dirinci dalam [1.1.2.8](#)) dan [1.2.2.6](#)), pengujian dan inspeksi berikut harus dilakukan:
    - pemeriksaan semua bagian kompresor dan motor penggerak yang dapat digunakan, sesuai kebijakan Surveyor, lihat [D](#) di bawah
    - inspeksi instalasi utama untuk sumber daya dari instalasi pendingin, termasuk instalasi listrik
    - inspeksi katup masuk dan pembuangan air laut untuk pasokan air pendingin ke instalasi (mungkin, dalam ruang lingkup klasifikasi kapal)
    - inspeksi internal tangki bertekanan, sejauh memungkinkan. Penutup akhir dari semua penukar panas harus dilepas.

- uji kekedapan pada kondensor, evaporator, pendingin dan pipa air laut. Gulungan pipa (alat pendingin udara) dalam sistem pendingin primer/sekunder harus diperiksa, dilepas sesuai kebijaksanaan Surveyor dan/atau dikenai uji tekanan hidrolik.
- B) Dalam hal instalasi baru untuk uji kekedapan yang disebutkan di atas, termasuk penghapusan bagian insulasi pipa dan pembongkaran gulungan pipa, boleh dikecualikan pada saat Survei Pembaruan Klas pertama, atas kebijakan Surveyor.
- C) Uji tekanan hidrolik pada bejana tekan harus dilakukan untuk pertama kalinya pada 10 tahun setelah operasi awal, dan selanjutnya, pada kesempatan setiap Pembaruan Klas. Dalam hal bejana tekan dioperasikan dengan pendingin dalam sirkuit tertutup, uji tekanan hidrolik berkala dapat dilakukan.
- D) Jika kompresor berjenis screw atau kompresor berjenis piston semi hermetis dipasang, yang mana pabrikan telah menetapkan interval tetap untuk pemeliharaan atau penggantian, BKI apabila diminta boleh menyetujui interval yang berbeda antara survei, dengan ketentuan bahwa kompresor dilengkapi dengan pengukur jam kerja yang cukup dan bahwa jumlah unit yang cukup siap untuk dipasang atau satu set rotor penggerak lengkap tersedia di kapal.

Lembar tambahan atau Lampiran dari Sertifikat Instalasi Pendingin berisi informasi yang lebih terperinci tentang apakah survei tersebut akan disetujui.

15) Survei Kabel Transit Kedap Air

- A) Persyaratan untuk Survei Pembaruan Klas dapat dilakukan oleh Surveyor yang hadir atau oleh perusahaan yang disetujui sebagai pemasok jasa menurut [Rules for Approval Manufacturers and Service Suppliers \(Pt.1, Vol.XI\)](#).
- B) Semua transit harus diperiksa untuk memastikan kondisinya yang memuaskan dan Register harus ditinjau untuk memastikan bahwa hal itu dipertahankan. Survei Pembaruan Klas harus dicatat dalam Register, di mana masukan catatan tanggal akan cukup untuk merekam survei semua transit.
- C) Dari tinjauan Register, di mana ada catatan yang dimasukkan sejak Survei Pembaruan Klas terakhir dari setiap gangguan pada transit kabel atau pemasangan transit kabel baru (kecuali yang ditinjau dan diperiksa pada survei tahunan sebelumnya), kondisi yang memuaskan dari transit tersebut adalah dikonfirmasi oleh Surveyor yang hadir dengan meninjau catatan dan pemeriksaan transit; hasilnya harus dicatat dalam Register terhadap masing-masing transit kabel tersebut.
- D) Jika transit kabel telah diperiksa oleh pemasok layanan yang disetujui, surveyor yang hadir harus meninjau Register untuk memastikan bahwa hal tersebut telah dipelihara dengan baik oleh pemilik dan didukung dengan benar oleh pemasok layanan.

16) Survei sistem derek penarik pelepas darurat

- A) Fungsionalitas penuh dari sistem pelepasan darurat harus diuji dengan memuaskan. Pengujian dapat dilakukan baik selama uji tarik bolder atau dengan menerapkan beban terhadap titik kuat di geladak kapal tunda atau darat yang disertifikasi untuk beban yang sesuai.
- B) Sistem pelepasan darurat harus diuji pada beban tali penarik yang sama dengan yang lebih rendah dari 30% beban desain maksimum atau 80% tarikan bolder kapal baik dalam kondisi daya normal dan kondisi pemadaman listrik sampai memuaskan.

**Tabel 3.1 Persyaratan Minimum untuk Pengukuran Ketebalan pada Survei Pembaruan Klas**

Survei Pembaruan Klas No. I Umur <5	Survei Pembaruan Klas No. II 5 < Umur <10	Survei Pembaruan Klas No. III 10 < Umur <15	Survei Pembaruan Klas No. IV dan selanjutnya 15 <Umur
1) Area dicurigai dikapal.	1) Area dicurigai dikapal.	1) Area dicurugai di kapal.	1) Area dicurigai di kapal.
	2) Satu penampang melintang pada pelat geladak didaerah ruang muat 0,5L bagian tengah kapal	2) Dua penampang melintang pada 0,5L bagian tengah kapal di daerah dua ruang muat yang berbeda	2) Minimal tiga penampang melintang pada 0,5L bagian tengah kapal
		3) Semua tutup palka dan ambang palka ruang muat (pelat dan penegar).	3) Semua tutup palka dan ambang palka ruang muat (pelat dan penegar).
		4) Internal tangki ceruk haluan dan buritan .	4) Internal tangki ceruk haluan dan buritan .
			5) Semua pelat geladak utama terbuka sepanjang kapal.
			6) Pelat geladak bangunan atas terbuka yang mewakili (geladak buritan, anjungan, dan haluan).
			7) Lajur terbawah dan lajur didaerah geladak kedua pada semua sekat melintang di ruang muat beserta daerah internalnya.
			8) Semua lajur kering basah, lajur kiri dan kanan, sepanjang kapal.
			9) Semua pelat lunas sepanjang kapal beserta pelat alas pada ruang pemisah, ruang mesin, dan tangki diujung-ujung.
			10) Pelat kotak laut. Pelat kulit pada daerah lubang pembuangan yang dianggap perlu oleh surveyor.

**Catatan:**

1. Lokasi pengukuran ketebalan harus dipilih untuk memberikan sampel terbaik dari area yang paling banyak terkena korosi, dengan mempertimbangkan riwayat muatan dan balas dan pengaturan kondisi lapisan pelindung.
2. Pengukuran ketebalan bagian dalam boleh dipertimbangkan secara khusus oleh Surveyor jika lapisan pelindung keras dalam kondisi BAGUS.
3. Untuk kapal yang panjangnya kurang dari 100 meter, jumlah sekat melintang yang diperlukan pada Survei Pembaruan Klas No. III boleh dikurangi menjadi satu (1), dan jumlah sekat melintang yang diperlukan pada Survei Pembaruan Klas Selanjutnya boleh dikurangi menjadi dua (2).
4. Untuk kapal yang panjangnya lebih dari 100 meter, di Survei Pembaruan Klas No. III, pengukuran mungkin diperlukan untuk ketebalan pelat geladak terbuka di bagian tengah kapal 0,5 L.
5. Mengacu pada penutup palka dari desain yang disetujui yang secara struktural tidak memiliki akses ke bagian dalam, pengukuran ketebalan harus dilakukan pada bagian yang dapat diakses dari konstruksi penutup palka.

Tabel 3.2. Pedoman untuk Pengukuran Ketebalan Tambahan pada Korosi Substansial

Bagian-bagian Konstruksi	Perluasan Pengukuran	Pola Pengukuran
Pelat	Area dicurigai dan pelat yang berdekatan.	Pola 5 titik melebihi 1 meter <sup>2</sup> .
Penegar	Area dicurigai	3 pengukuran di setiap garis sejajar bilah dan pelat hadap.

Tabel 3.3 Persyaratan Minimum untuk Pemeriksaan Pengujian Internal Survei Pembaruan Klas untuk tangki Bahan Bakar Minyak, Minyak Pelumas dan Air Tawar

Tangki	Survei Pembaruan Klas No. I Umur <5	Survei Pembaruan Klas No. II 5 < Umur <10	Survei Pembaruan Klas No. III 10 < Umur <15	Survei Pembaruan Klas No. IV dan selanjutnya 15 <Umur
Tangki Bunker Minyak – Ruang mesin – Area sepanjang Muatan – Jika tidak ada tangki di Area sepanjang Muatan, tambahan tangki bahan bakar di luar Ruang Mesin	Tidak ada Tidak ada Tidak ada	Tidak ada Satu Satu	Satu Dua Satu	Satu Setengah, minimum 2 Dua
Minyak pelumas	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Satu
Air tawar	Tidak ada	Satu	Semua	Semua
<b>Catatan:</b>				
1) Persyaratan ini berlaku untuk tangki tipe integral (struktural). 2) Jika pemilihan tangki diterima untuk diperiksa, maka tangki yang berbeda harus diperiksa pada setiap Survei Pembaruan Klas, berdasarkan rotasi. 3) Tangki ceruk (semua penggunaan) harus melalui pemeriksaan internal pada setiap Survei Pembaruan Klas. 4) Pada Survei Pembaruan Klas no. III dan survei selanjutnya, termasuk satu tinggi tangki untuk bahan bakar minyak di area sepanjang muatan, jika dipasang.				

Tabel 3.4 Persyaratan Survei untuk Kepala Pipa Otomatis di Survei Pembaruan Klas

Survei Pembaruan Klas No. I Umur <5	Survei Pembaruan Klas No. II 5 < Umur <10	Survei Pembaruan Klas No. III 10 < Umur <15
– Dua kepala pipa udara, satu kiri dan satu kanan, terletak di geladak terbuka di bagian depan 0,25L, diutamakan pipa udara yang digunakan untuk tangki balas.  – Dua kepala pipa udara, satu kiri dan satu kanan, di geladak terbuka, dibagian buritan berjarak 0,25L, diutamakan pipa udara yang digunakan untuk tangki balas.  (1) (2)	– Semua kepala pipa udara yang terletak di geladak terbuka di bagian depan 0,25L.  – Paling sedikit 20% kepala pipa udara di geladak terbuka yang digunakan untuk ruang setelah 0,25L, diutamakan pipa udara yang digunakan untuk tangki balas  (1) (2)	Semua kepala pipa udara yang terletak di geladak terbuka  (3)
(1) Pemilihan kepala pipa udara yang akan diperiksa diserahkan kepada Surveyor yang hadir. (2) Menurut hasil pemeriksaan ini, Surveyor boleh meminta pemeriksaan kepala pipa lainnya yang terletak di geladak terbuka. (3) Pengecualian boleh dipertimbangkan untuk kepala pipa udara ketika ada bukti kuat penggantian setelah Survei Pembaruan Klas terakhir.		

### **1.3.3 Survei Pembaruan Klas Berkelanjutan**

.1 Survei Pembaruan Klas berkelanjutan dapat diminta secara terpisah untuk lambung, mesin dan peralatan khusus.

.2 Persyaratan berikut ini tidak berlaku untuk Kapal Tangki Minyak kulit tunggal atau ganda, Kapal Pengangkut Curah kulit tunggal atau ganda, Kapal Tangki Kimia dan kapal kargo kering umum.

- 1) Survei lengkap lambung untuk memenuhi persyaratan Survei Pembaruan Klas Lambung, dapat dilakukan atas dasar Sistem Survei berkelanjutan, bilamana, atas permintaan pemiliknya telah disetujui oleh BKI.<sup>2</sup>
- 2) Ketika sistem semacam itu diterapkan, semua persyaratan Survei Pembaruan Klas Lambung harus diselesaikan pada akhir periode Klas lima tahun.
- 3) Selama setiap siklus survei, semua bagian harus disurvei (dan diuji, jika diminta) secara teratur, sejauh dapat dipraktikkan, dengan pembagian tahunan yang seragam dalam periode klas lima tahun.
- 4) Pemilik berhak untuk menetapkan urutan dimana bagian-bagian individual lambung dimaksudkan untuk disurvei. Namun, urutan dalam setiap siklus survei harus dihubungkan dengan sebelumnya yang sedemikian rupa sehingga interval antara pemeriksaan berturut-turut (dalam dua siklus) dari setiap bagian sebaiknya secara umum tidak boleh melebihi lima tahun. Survei di dok dapat dilaksanakan kapan saja dalam periode klas lima tahun, asalkan semua persyaratan 1.6 juga dipenuhi.
- 5) Untuk kapal yang berumur lebih dari 10 tahun, tangki balas harus diperiksa secara internal dua kali dalam setiap periode klas lima tahun, yaitu sekali dalam lingkup survei antara dan sekali dalam lingkup sistem berkelanjutan untuk Survei Pembaruan Klas lambung kapal.
- 6) Surveyor boleh memperluas inspeksi atas kebijakannya sendiri ke bagian lainnya, jika inspeksi yang dilakukan menunjukkan adanya cacat.
- 7) Perjanjian untuk survei yang akan dilaksanakan atas dasar Sistem Survei Berkelanjutan boleh dicabut berdasarkan kebijakan BKI yang terkait.

.3 Survei Permesinan Berkelanjutan (Continuous Machinery Survey - CMS) adalah pengaturan survei di mana komponen dalam daftar mesin yang ditetapkan untuk kapal tunduk pada survei terpisah dengan interval tidak lebih dari lima (5) tahun.

### **1.3.4 Survei berdasarkan Sistem Perawatan yang Direncanakan**

- 1) Umum

- A) Aplikasi

- a) Persyaratan ini berlaku untuk Skema Pemeliharaan yang Direncanakan (Planned Maintenance Scheme - PMS) untuk Mesin yang disetujui sebagai alternatif Survei Permesinan Berkelanjutan (CMS).
    - b) Mempertimbangkan survei yang akan dilakukan berdasarkan interval waktu antara perbaikan yang direkomendasikan oleh pabrikan, pengalaman operator yang terdokumentasi dan sistem pemantauan kondisi, ketika dipasang.
    - c) Skema ini terbatas pada komponen dan sistem yang dicakup oleh CMS.
    - d) Setiap bagian yang tidak dicakup oleh PMS akan disurvei dan dikreditkan dengan cara biasa.

---

<sup>2</sup> Kapal dengan Sistem Survei Berkelanjutan tidak dikecualikan dari survei berkala lainnya

B) Interval Pemeliharaan

Secara umum, interval untuk PMS tidak harus melebihi yang ditentukan untuk CMS. Namun, untuk komponen ketika pemeliharaan didasarkan pada jam berjalan, interval yang lebih lama boleh diterima selama interval didasarkan pada rekomendasi pabrikan.

C) Tanggung jawab diatas kapal

- a) Kepala kamar mesin harus menjadi orang yang bertanggung jawab atas PMS di atas kapal.
- b) Dokumentasi perbaikan menyeluruh bagian-bagian yang dicakup oleh PMS harus dilaporkan dan ditandatangani oleh kepala kamar mesin.
- c) Akses ke sistem komputer untuk memperbarui dokumentasi pemeliharaan dan program pemeliharaan hanya akan diizinkan oleh kepala kamar mesin atau orang yang berwenang lainnya.

2) Prosedur dan ketentuan untuk persetujuan PMS

A) Persyaratan Sistem

- a) PMS harus diprogram dan pemeliharaan dikelola oleh sistem yang terkomputerisasi. Namun, hal ini boleh tidak diterapkan pada skema yang sudah disetujui saat ini.
- b) Sistem harus disetujui oleh BKI.
- c) Sistem yang terkomputerisasi harus mencakup perangkat cadangan, seperti piringan (*disk*)/kaset, CD, yang akan diperbarui secara berkala.

B) Dokumentasi dan informasi

- a) Dokumentasi berikut harus diserahkan untuk skema persetujuan:
  - i) bagan organisasi yang mengidentifikasi bidang tanggung jawab;
  - ii) prosedur pengisian dokumentasi;
  - iii) daftar peralatan yang harus dipertimbangkan dengan klasifikasi dalam PMS;
  - iv) prosedur identifikasi mesin;
  - v) lembar perawatan pencegahan untuk setiap mesin yang dipertimbangkan;
  - vi) daftar dan jadwal prosedur perawatan pencegahan.
- b) Selain dokumentasi di atas, informasi berikut harus tersedia di atas kapal:
  - i) semua klausa dalam B).a) di atas secara mutakhir;
  - ii) instruksi perawatan (pabrikan dan galangan kapal);
  - iii) dokumentasi rujukan (prosedur investigasi terbaru, dll.);
  - iv) catatan pemeliharaan termasuk perbaikan dan pembaruan yang dilakukan

C) Persetujuan Pemberlakuan

- a) Ketika PMS disetujui, "Sertifikat Persetujuan untuk Skema Pemeliharaan yang Direncanakan" dikeluarkan. Namun, sertifikasi setara lainnya atau notasi klas boleh dikeluarkan sesuai dengan prosedur yang digunakan. Dalam kondisi apa pun, sertifikasi harus disimpan di atas kapal.
- b) Implementasi Survei harus dilakukan untuk mengonfirmasikan pemberlakuan notifikasi sertifikat/notasi klas, lihat 3).A).
- c) Laporan tahunan yang mencakup layanan tahun ini, termasuk informasi seperti yang disyartakan di klausa iii) dan v) serta informasi tentang perubahan klausa lain dalam 2).B).a) diatas harus ditinjau oleh BKI.

- D) Audit Tahunan harus dilakukan untuk menjaga pemberlakuan PMS, lihat 3). B) di bawah ini.
- E) Pengaturan survei untuk mesin di bawah PMS boleh dibatalkan oleh BKI jika PMS tidak dilakukan dengan memuaskan baik dari catatan perawatan atau kondisi umum dari mesin, atau ketika interval yang disepakati antara overhaul terlampaui.
- F) Pertimbangan ulang terhadap persetujuan harus dilakukan pada kondisi penjualan atau perubahan manajemen kapal atau pengalihan klas.
- G) Pemilik kapal dapat, kapan saja, membatalkan pengaturan survei untuk permesinan di bawah PMS dengan memberi tahu BKI secara tertulis dan untuk kasus ini bagian-bagian yang telah diperiksa di bawah PMS sejak survei tahunan terakhir dapat dikreditkan untuk klas atas kebijakan dari surveyor yang hadir.
- 3) Survei
- A) Implementasi Survei
- Implementasi Survei harus dilakukan oleh surveyor BKI dalam waktu satu tahun sejak tanggal persetujuan di PMS.
  - Selama implementasi survei, hal-hal berikut harus diverifikasi oleh surveyor untuk memastikan:
    - PMS dilaksanakan sesuai dengan dokumentasi persetujuan dan disesuaikan dengan jenis dan kompleksitas komponen/sistem yang ada di kapal;
    - PMS menghasilkan dokumentasi yang diperlukan untuk Audit Tahunan dan persyaratan survei dan pengujian selama retensi klas dipatuhi;
    - personil di kapal sudah terbiasa dengan PMS.
  - Ketika survei ini dilakukan dan implementasinya ditemukan secara berurutan, sebuah laporan yang menggambarkan sistem harus diserahkan kepada BKI dan PMS yang disetujui tersebut boleh menggantikan di CMS.
- B) Audit Tahunan<sup>3</sup>
- Audit tahunan PMS harus dilakukan oleh surveyor BKI dan sebaiknya bersamaan survei tahunan mesin.
  - Surveyor harus memeriksa laporan tahunan atau memverifikasi bahwa laporan telah diperiksa oleh BKI.
  - Tujuan survei ini adalah untuk memverifikasi bahwa skema dioperasikan dengan benar dan mesin telah berfungsi dengan memuaskan sejak survei sebelumnya. Pemeriksaan umum terhadap bagian-bagian terkait harus dilakukan.
  - Catatan kinerja dan pemeliharaan harus diperiksa untuk memverifikasi bahwa mesin telah berfungsi dengan baik sejak survei atau tindakan telah diambil sebelumnya sebagai tanggapan terhadap parameter operasi mesin yang melebihi toleransi yang dapat diterima dan interval perbaikan telah dipertahankan.
  - Rincian tertulis kerusakan atau kegagalan harus tersedia.
  - Deskripsi perbaikan yang dilakukan harus diperiksa. Setiap bagian mesin, yang telah diganti dengan suku cadang, karena keruskannya, harus disimpan di kapal - jika mungkin - sampai diperiksa oleh Surveyor BKI.
  - Setelah memenuhi persyaratan di atas, BKI harus mempertahankan PMS.

---

<sup>3</sup> Istilah audit, dalam konteks ini, tidak terkait dengan audit ISM.

- C) Kerusakan dan perbaikan
- Kerusakan komponen/mesin harus dilaporkan kepada BKI. Perbaikan komponen/mesin yang rusak harus dilakukan untuk memuaskan surveyor BKI.
  - Setiap perbaikan dan tindakan korektif terkait permesinan di bawah sistem PMS harus dicatat dalam buku catatan kapal (logbook) PMS dan perbaikan diverifikasi oleh surveyor BKI pada Audit Tahunan.
  - Dalam hal rekomendasi yang terlambat atau catatan kerusakan yang tidak diperbaiki yang akan mempengaruhi PMS, bagian-bagian yang relevan harus dijauhkan dari PMS sampai kondisi Klas terpenuhi atau perbaikan dilakukan.

#### 1.3.5 Survei berdasarkan Sistem Pemantauan Kondisi

- Umum
  - Aplikasi
    - Persyaratan ini berlaku untuk Pemantauan Kondisi (Condition Monitoring/CM) dan Pemeliharaan Berbasis Kondisi (Condition Based Maintenance/CBM) dimana hasil pemantauan kondisi digunakan untuk mempengaruhi ruang lingkup dan/atau frekuensi survei Klas.
    - Skema ini dapat diterapkan pada komponen dan sistem yang dicakup oleh Survei Permesinan Bersambung (Continuous Machinery Survey/CMS), dan komponen serta sistem lainnya sesuai permintaan pemilik. Tingkat pemeliharaan berbasis kondisi dan terkait peralatan pemantauan yang harus termasuk dalam skema pemeliharaan diputuskan oleh pemilik.
    - Persyaratan ini hanya dapat diterapkan untuk kapal yang menggunakan survei PMS yang skemanya disetujui.
    - Skema ini dapat diterapkan pada setiap bagian individu dan sistem. Bagian apa pun yang tidak tercakup oleh skema harus disurvei dan dikreditkan sesuai dengan persyaratan [B.1.5](#) dan/atau [B.1.3.4](#).
  - Definisi
    - Istilah standar didefinisikan sebagai berikut<sup>4</sup>:
      - Pemantauan kondisi: perolehan dan pemrosesan informasi dan data yang menunjukkan keadaan mesin dari waktu ke waktu. Mesin yang menunjukkan kondisi tidak baik apabila terjadi kesalahan atau kegagalan.
      - Diagnostik: pemeriksaan gejala dan sindrom untuk menentukan sifat kesalahan atau kegagalan.
      - Pemeliharaan Berbasis Kondisi: perawatan yang dilakukan sesuai dengan program pemantauan kondisi.
  - Pemantauan Kondisi (CM)
    - Dimana sistem pemantauan kondisi yang disetujui dipasang, kredit untuk survei dapat didasarkan pada hasil pemantauan kondisi yang dapat diterima. Hasil pemantauan kondisi harus ditinjau selama audit tahunan.
    - Membatasi parameter didasarkan pada pedoman Pabrik Pembuat Peralatan Asli (Original Equipment Manufacturers/OEM), atau standar internasional yang diakui.
    - Sistem pemantauan kondisi adalah untuk memberikan tingkat yang setara atau lebih besar dari kepercayaan pada kondisi mesin hingga teknik survei tradisional.

---

<sup>4</sup> Lihat ISO 13372 : 2012

- d) Sistem pemantauan kondisi harus disetujui sesuai dengan masing-masing prosedur Anggota IACS.
  - e) Sistem pemantauan kondisi boleh digunakan untuk memberikan pemahaman yang lebih besar tentang kondisi peralatan, dan skema perawatan berbasis kondisi boleh digunakan untuk efisiensi pemeliharaan. Persetujuan Klas diperlukan jika pemilik ingin mengubah siklus survei berdasarkan CM/CBM.
  - f) Sistem perangkat lunak dapat menggunakan algoritma kompleks, mesin pembelajaran dan pengetahuan data populasi peralatan global/cacat untuk mengidentifikasi penerimaan layanan berkelanjutan atau kebutuhan pemeliharaan. Sistem ini boleh independen dari batas yang disarankan oleh rekomendasi perawatan dan kondisi pemantauan OEM. Persetujuan jenis perangkat lunak ini didasarkan pada rekomendasi OEM, standar industri dan pengalaman Klas.
  - g) Klas memiliki hak untuk menguji atau membuka mesin, terlepas dari hasil CM, jika dianggap perlu.
- D) Pemeliharaan Berbasis Kondisi (CBM)
- a) Jika pemilik ingin menjadikan dasar pemeliharaan peralatan mereka pada pendekatan CBM, hal ini untuk memenuhi persyaratan ISM Code.
  - b) Jika pemeliharaan terencana yang disepakati dan skema CBM dalam kondisi beroperasi, CMS dan interval survei lainnya boleh diperpanjang berdasarkan rekomendasi pemeliharaan OEM dan hasil pemantauan kondisi yang dapat diterima.
  - c) Parameter pembatas (alarm dan peringatan) didasarkan pada pedoman OEM, atau standar internasional yang diakui.
  - d) Skema CBM adalah untuk memberikan tingkat kepercayaan yang setara atau lebih besar dalam kondisi mesin dengan teknik perawatan tradisional.
  - e) Skema tersebut harus disetujui sesuai dengan prosedur masing-masing Klas.
  - f) Sistem perangkat lunak dapat menggunakan algoritma kompleks, mesin pembelajaran dan pengetahuan data populasi peralatan global/cacat untuk mengidentifikasi penerimaan layanan berkelanjutan atau kebutuhan pemeliharaan. Sistem ini boleh independen dari batas yang disarankan oleh rekomendasi perawatan dan kondisi pemantauan OEM. Persetujuan jenis perangkat lunak ini didasarkan pada rekomendasi OEM, standar industri dan Pengalaman Klas.
- 2) Prosedur dan Ketentuan untuk persetujuan CM dan CBM
- A) Tanggung jawab di atas kapal
- a) Kepala Kamar Mesin harus menjadi orang yang bertanggung jawab di kapal atas CM dan CBM.
  - b) Dokumentasi tentang pembongkaran bagian-bagian yang dicakup oleh skema CM dan CBM harus dilaporkan oleh Kepala Kamar Mesin.
  - c) Akses ke sistem komputerisasi untuk memperbarui dokumentasi pemeliharaan dan program pemeliharaan hanya boleh diizinkan oleh Kepala Kamar Mesin atau orang lain yang berwenang.
  - d) Semua personel yang terlibat dalam CM dan CBM harus memiliki kualifikasi yang sesuai.

***Catatan:***

*CM tidak menggantikan pengawasan rutin atau tanggung jawab Kepala Kamar Mesin untuk mengambil keputusan sesuai dengan penilaianya.*

- B) Persyaratan Peralatan dan Sistem
- a) Peralatan dan sistem CM harus disetujui sesuai dengan prosedur masing-masing individu Anggota Klas.
  - b) Skema CM/CBM dan cakupannya, harus disetujui oleh klas.
  - c) Skema CBM harus mampu menghasilkan laporan kondisi, dan pemeliharaan rekomendasi.
  - d) Sebuah sistem disediakan untuk mengidentifikasi jika parameter pembatas (alarm dan peringatan) dimodifikasi selama pengoperasian skema.
  - e) Jika skema CM dan CBM menggunakan pemantauan dan diagnosis jarak jauh (yaitu data ditransfer dari kapal dan dianalisis dari jarak jauh), sistem harus memenuhi standar yang berlaku untuk Keamanan dan Keselamatan Siber. Sistem harus mampu melanjutkan operasi dikapal bila peristiwa hilangnya fungsi komunikasi.
  - f) Skema CBM untuk mengidentifikasi cacat dan kegagalan tak terduga yang tidak dicegah oleh sistem CM.
  - g) Sistem harus mencakup metode back up data secara berkala.
- C) Informasi dan Dokumentasi
- a) Dokumentasi berikut ini harus tersedia bagi Klas untuk mendapatkan persetujuan dari skema:
    - i) Prosedur untuk perubahan sistem perangkat lunak dan parameter CM
    - ii) Daftar peralatan yang akan dimasukkan dalam skema
    - iii) Daftar parameter pemantauan kondisi yang dapat diterima
    - iv) Deskripsi skema CBM
    - v) Daftar, spesifikasi dan prosedur pemeliharaan untuk pemantauan kondisi peralatan
    - vi) Data dasar untuk peralatan dengan pemantauan kondisi
    - vii) Kualifikasi personel dan perusahaan yang bertanggung jawab untuk menganalisa hasil CM
  - b) Selain dokumentasi di atas, informasi berikut harus tersedia di kapal:
    - i) Semua klausa dalam 2).C.a) adalah data secara terkini
    - ii) Instruksi perawatan (pembuat dan galangan kapal)
    - iii) Data pemantauan kondisi termasuk semua data sejak terakhir kali mesin dibuka dan data dasar yang asli
    - iv) Dokumentasi referensi (prosedur tren investigasi dll.)
    - v) Catatan pemeliharaan termasuk perbaikan dan pembaruan yang dilakukan
    - vi) Catatan perubahan pada sistem perangkat lunak dan parameter
    - vii) Catatan / sertifikasi / status kalibrasi sensor
- D) Validasi persetujuan
- i) Audit Tahunan harus dilakukan untuk menjaga validasi skema CM/CBM.
  - ii) Pengaturan survei untuk mesin di bawah CM/CBM dapat dibatalkan oleh Klas jika skema tersebut tidak dilaksanakan secara memuaskan baik dari catatan perawatan atau kondisi umum mesin.
  - iii) Kasus penjualan atau perubahan manajemen kapal atau pemindahan Klas akan menyebabkan persetujuan untuk dipertimbangkan kembali.
  - iv) Pemilik kapal boleh, membatalkan setiap saat pengaturan survei untuk mesin di bawah skema dengan menginformasikan Klas secara tertulis dan dalam hal ini bagian-

bagian yang telah diperiksa di bawah skema sejak Audit tahunan terakhir dapat dikreditkan untuk klas atas kebijaksanaan surveyor yang hadir.

3) Survei

A) Survei Instalasi

- a) Peralatan pemantauan kondisi dipasang dan disurvei sesuai dengan aturan klas, dan satu set pembacaan dasar (base line) perlu diambil.

B) Pelaksanaan Survei

- a) Pelaksanaan Survei harus dilakukan oleh surveyor Klas tidak lebih awal dari 6 bulan setelah survei instalasi dan tidak lebih dari survei tahunan Klas pertama.
- b) Selama Pelaksanaan survei, hal-hal berikut harus diverifikasi oleh surveyor:
  - i) skema CM/CBM dilaksanakan sesuai dengan dokumentasi persetujuan, termasuk perbandingan dengan data dasar;
  - ii) skema ini menghasilkan dokumentasi yang diperlukan untuk Audit tahunan dan persyaratan survei dan pengujian untuk pemeliharaan klas dipenuhi;
  - iii) personil di atas kapal sudah familiar dengan skema operasi
  - iv) catatan parameter pembatas (alarm dan peringatan) yang telah dimodifikasi selama pengoperasian skema.
  - v) Rekaman kegagalan peralatan yang dipantau perlu ditinjau untuk memastikan bahwa skema pemantauan kondisi cukup/efektif.
- c) Ketika survei ini dilakukan dan implementasinya ditemukan secara berurutan, sebuah laporan menggambarkan skema harus diserahkan kepada Klas dan skema boleh dimasukkan ke dalam layanan.

C) Audit Tahunan

- a) Audit tahunan skema CM dan CBM harus dilakukan oleh surveyor Klas bersamaan dengan survei tahunan Klas.
- b) Tujuan dari audit ini adalah untuk memverifikasi bahwa skema tersebut dioperasikan dengan benar dan bahwa mesin telah berfungsi dengan baik sejak audit sebelumnya. Hal ini termasuk untuk parameter pembatas (alarm dan peringatan) yang telah dimodifikasi sejak audit terakhir. Pemeriksaan umum terhadap bagian-bagian yang bersangkutan harus dilakukan.
- c) Catatan kinerja, pemantauan kondisi dan pemeliharaan harus diperiksa untuk memverifikasi bahwa mesin telah berfungsi dengan baik sejak survei atau tindakan sebelumnya telah diambil sebagai tanggapan terhadap parameter operasi mesin yang melebihi batas toleransi yang diterima.
- d) Rincian tertulis dari kerusakan atau malfungsi harus tersedia.
- e) Atas kebijaksanaan surveyor, uji fungsi, survei konfirmasi dan pengecekan pembacaan acak, di mana peralatan Pemantauan Kondisi/Pemeliharaan Berbasis Kondisi digunakan, harus dilakukan sejauh dapat dipraktikkan dan masuk akal.
- f) Pemahaman Kepala Kamar Mesin dan personel lain yang terlibat dengan sistem CM harus diverifikasi.
- g) Status kalibrasi sensor dan peralatan harus diverifikasi.
- h) Verifikasi bahwa kesesuaian skema CM/CBM yang telah ditinjau sebagai cacat dan kegagalan harus dilakukan.

- D) Kerusakan dan perbaikan
- Kerusakan pada komponen atau bagian mesin perlu dilaporkan kepada Klas. Perbaikan komponen atau bagian mesin yang rusak tersebut harus sesuai dengan kepuasan Surveyor.
  - Rincian perbaikan dan pemeliharaan yang dilakukan harus diperiksa. Setiap bagian mesin, yang telah diganti dengan cadangan, karena kerusakan, harus disimpan di atas kapal sampai diperiksa oleh Surveyor Klas.
  - Cacat dan kegagalan data harus ditinjau untuk memastikan jalan keluar sistem telah sesuai. Jika perlu, setelah meninjau kegagalan data, harus ada metode mengubah skema CM dan CBM.

#### 1.3.6 Persyaratan untuk Kapal yang Tidak Menerapkan Sistem Pemeliharaan yang Direncanakan, Sistem Pemantauan Kondisi dan/atau Survei Permesinan Berkelanjutan

- Inspeksi bagian permesinan pada bagian ini menggunakan 2 (dua) cara pemeriksaan sebagai berikut:
  - Metode 1: Inspeksi visual dengan membuka seluruhnya atau sebagian yang dianggap perlu oleh surveyor. Pengujian fungsi dan atau pengujian tekanan harus dilakukan jika relevan.
  - Metode 2: Pemeriksaan secara visual tanpa membongkar. Uji kinerja harus dilakukan. Dibuka jika dianggap perlu. Verifikasi perbaikan menyeluruh terakhir.
- Daftar bagian permesinan yang akan diperiksa ditunjukkan di bawah ini ([Tabel 3.5](#)):

**Tabel 3.5 Tabel Pemeriksaan Bagian Permesinan**

Sistem	Komponen-komponen	Metode pemeriksaan
Sistem propulsi	Penggerak propulsi: mesin diesel	1
	Penggerak propulsi: turbin uap	1
	Penggerak propulsi: turbin gas	Lihat catatan 6
	Penggerak propulsi: unit tenaga listrik (motor listrik dan konverter frekuensi) dan motor hidrolik	2
	Poros pendorong, poros antara, bantalan poros, penjepit, kopling dan peredam getaran (torsional dan axial)	2
	Gigi: Poros, pinion, roda, <i>power take offs, power take ins</i>	2
	Mekanisme servo baling-baling kendali daun	2
Sistem tenaga listrik utama dan darurat	Sistem daya hidrolik baling-baling kendali daun	2
	Penggerak generator: mesin diesel	1
	Penggerak generator: turbin uap	1
	Penggerak generator: turbin gas	Lihat catatan 6
	Generator	2
	Poros pendorong, poros antara, bantalan poros, penjepit, kopling dan peredam getaran (torsional dan axial)	2
	Gigi: Poros, pinion, roda, <i>power take offs, power take ins</i>	2
Sistem pemasok air, uap, dan kondensasi	Penukar kalor	1
	Pipa, katup, dan penyaring di dalam kamar mesin	2
	Pompa-pompa	2
	Penggerak pompa: motor listrik	2
	Penggerak pompa: turbin uap	1
	Kondensor	1
	Generator air tawar (hanya untuk propulsi turbin uap)	1

**Table 3.5 Tabel Pemeriksaan Bagian Permesinan (lanjutan)**

Sistem	Komponen-komponen	Metode pemeriksaan
Sistem bahan bakar <sup>1,2</sup> dan minyak pelumas	Penukar kalor	1
	Pipa, katup, dan penyaring di dalam kamar mesin	2
Sistem pembakaran	Pembakar	1
Sistem air laut	Pompa dan penukar kalor	1
	Pipa, katup, penyaring dan penggerak pompa	2
Sistem air tawar	Penukar kalor	1
	Pipa, katup, penyaring, pompa dan penggerak pompa	2
Sistem bilga kapal	Pompa dan ejektor	1
	Pipa, katup, penyaring di dalam kamar mesin, dan penggerak pompa	2
Sistem udara bertekanan	Kompresor	2
	Penampung udara	1
	Pipa, katup, penyaring di dalam kamar mesin	2
Sistem pembersihan gas buang NOx dan SOx, sirkuit cairan perawat	Pipa, katup, penyaring, pompa dan penggerak pompa <sup>3</sup>	2
Sistem gas buang <sup>4</sup>	Kipas dan penggerak kipas	1
Sistem gas lembam <sup>5</sup> Sistem perpipaan muatan Sistem pembersihan tangki muat Sistem pendingin muatan Sistem regasifikasi muatan Sistem pencairan muatan	Pompa dan kipas	2
	Kompresor	1
	Pompa, kipas dan penggerak kompresor: mesin diesel dan turbin uap	1
	Pompa, kipas dan penggerak kompresor: motor listrik dan motor hidrolik	2
	Pompa, kipas dan penggerak kompresor sistem tenaga hidrolik	2
	Penukar kalor, scrubbers dan penguap	1
	Pipa, katup dan penyaring	2

**Catatan :**

1. *Tipe bahan bakar; bahan bakar minyak, bahan bakar gas, cairan titik nyala rendah, dll yang independen.*
  2. *Jika perlu, bahan insulasi harus dibongkar untuk memudahkan pemeriksaan.*
  3. *Sisi katup searah, dan pompa yang terkena cairan yang memiliki sifat korosi atau mengikis harus disurvei menurut metode 1.*
  4. *Hanya uji fungsi kipas.*
  5. *Tipe gas lembam atau tujuan berbeda yang independen, kecuali untuk tujuan pemadam kebakaran*
  6. *Untuk kapal dengan instalasi turbin gas, survei harus mencakup verifikasi catatan dan laporan pemeriksaan menyeluruh umum di atas kapal.*
- Pemeriksaan menyeluruh umum pada turbin gas harus dilakukan oleh pabrikan peralatan asli (OEM) atau perusahaan resmi OEM.*

### 1.3.7 Survei Perpanjangan Klas

Lihat [1.3.1](#) dan [1.6.1.2](#).

### 1.4 Survei periodik poros baling-baling dan poros tabung, baling-baling, roda baling-baling, dan sistem lainnya

Untuk pemeliharaan Klas, survei periodik dan pengujian poros baling-baling dan poros tabung, Baling-baling, roda baling-baling, dan sistem kapal laut lainnya harus dilakukan.

#### 1.4.1 Poros baling-baling dan poros tabung

Kecuali cara alternatif disediakan untuk memastikan kondisi rakitan poros baling-baling, persyaratan ini berlaku untuk semua kapal dengan poros konvensional yang dilengkapi dengan baling-baling sebagai berikut:

- mulai 1 Januari 2016 untuk kapal yang dikirim pada atau setelah 1 Januari 2016;
- setelah survei poros pertama dijadwalkan pada atau setelah 1 Januari 2016, untuk kapal yang dikirim sebelum 1 Januari 2016.

##### 1) Poros yang dilumasi oli

###### A) Interval survei

Untuk survei yang diselesaikan dalam waktu 3 bulan sebelum tanggal jatuh tempo survei poros, periode berikutnya akan dimulai dari tanggal jatuh tempo survei poros.

###### a) Sambungan flens baling-baling

Metode berikut ini berlaku:

- i) Metode 1 setiap 5 tahun, atau
- ii) Metode 2 setiap 5 tahun (persyaratan harus dipenuhi), atau
- iii) Metode 3 setiap 5 tahun (persyaratan harus dipenuhi).

###### b) Sambungan baling-baling keyless

Metode berikut ini berlaku:

- i) Metode 1 setiap 5 tahun, atau
- ii) Metode 2 setiap 5 tahun (persyaratan harus dipenuhi), atau
- iii) Metode 3 setiap 5 tahun (persyaratan harus dipenuhi). Interval maksimum antara dua survei yang dilakukan sesuai dengan Metode 1 atau Metode 2 tidak boleh melebihi 15 tahun, kecuali dalam kondisi ketika satu perpanjangan untuk tidak lebih dari tiga bulan diberikan.

###### c) Sambungan baling-baling keyed

Metode berikut ini berlaku:

- i) Metode 1 setiap 5 tahun, atau
- ii) Metode 2 setiap 5 tahun (persyaratan harus dipenuhi).

###### B) Survei perpanjangan

Untuk semua jenis sambungan baling-baling, interval antara dua survei berturut-turut boleh diperpanjang setelah pelaksanaan survei perpanjangan sebagai berikut:

- a) Perpanjangan hingga maksimal 2,5 tahun: tidak lebih dari satu kali perpanjangan dapat diberikan. Tidak ada perpanjangan lebih lanjut, dari jenis lain, dapat diberikan.
- b) Perpanjangan hingga maksimal 1 tahun: tidak lebih dari dua kali berturut-turut "perpanjangan satu tahun" dapat diberikan. Tidak ada perpanjangan lebih lanjut, dari jenis lain, dapat diberikan.

Dalam hal perpanjangan tambahan diminta, persyaratan "perpanjangan 2,5 tahun" harus dilakukan dan tanggal jatuh tempo poros survei, sebelum perpanjangan sebelumnya, diperpanjang untuk maksimal 2,5 tahun.

- c) Perpanjangan hingga maksimal 3 bulan: tidak lebih dari satu "perpanjangan tiga bulan" dapat diberikan.

Dalam hal perpanjangan tambahan yang diminta, persyaratan "satu tahun perpanjangan" atau "perpanjangan 2,5 tahun" harus dilakukan dan tanggal jatuh tempo poros survei, sebelum ekstensi sebelumnya, diperpanjang untuk maksimum satu tahun atau 2,5 tahun.

Survei perpanjangan biasanya harus dilakukan dalam 1 bulan dari tanggal jatuh tempo survei poros dan jumlah perpanjangan dari tanggal jatuh tempo survei poros.

Jika survei perpanjangan dilakukan lebih dari 1 bulan sebelum tanggal survei poros berakhir, maka periode jumlah perpanjangan dari tanggal survei perpanjangan selesai.

2) Poros sistem pelumasan air tawar tertutup

Interval maksimum antara dua survei yang dilakukan sesuai dengan Metode 1 tidak boleh lebih dari 15 tahun. Perpanjangan selama tidak lebih dari tiga bulan dapat diberikan.

A) Interval survei

Untuk survei yang diselesaikan dalam waktu 3 bulan sebelum tanggal jatuh tempo survei poros, periode berikutnya akan dimulai dari tanggal jatuh tempo survei poros.

a) Sambungan flens baling-baling

Metode berikut ini berlaku:

- i) Metode 1 setiap 5 tahun, atau
- ii) Metode 2 setiap 5 tahun (persyaratan harus dipenuhi), atau
- iii) Metode 3 setiap 5 tahun (persyaratan harus dipenuhi).

b) Sambungan baling-baling *keyless*

Metode berikut ini berlaku:

- i) Metode 1 setiap 5 tahun, atau
- ii) Metode 2 setiap 5 tahun (persyaratan harus dipenuhi), atau
- iii) Metode 3 setiap 5 tahun (persyaratan harus dipenuhi).

c) Sambungan baling-baling *keyed*

Metode berikut ini berlaku:

- i) Metode 1 setiap 5 tahun, atau
- ii) Metode 2 setiap 5 tahun (persyaratan harus dipenuhi).

B) Survei perpanjangan

Untuk semua jenis sambungan baling-baling, interval antara dua survei berturut-turut boleh diperpanjang setelah pelaksanaan survei perpanjangan sebagai berikut:

- a) Perpanjangan hingga maksimal 2,5 tahun: tidak lebih dari satu kali perpanjangan dapat diberikan. Tidak ada perpanjangan lebih lanjut, dari jenis lain, dapat diberikan.
- b) Perpanjangan hingga maksimal 1 tahun: tidak lebih dari dua kali berturut-turut "perpanjangan satu tahun" dapat diberikan. Tidak ada perpanjangan lebih lanjut, dari jenis lain, dapat diberikan.

Dalam hal perpanjangan tambahan diminta, persyaratan "perpanjangan 2,5 tahun" harus dilakukan dan tanggal jatuh tempo poros survei, sebelum perpanjangan sebelumnya, diperpanjang untuk maksimal 2,5

- c) Perpanjangan hingga maksimal 3 bulan: tidak lebih dari satu "perpanjangan tiga bulan" dapat diberikan.

Dalam hal perpanjangan tambahan yang diminta, persyaratan "satu tahun perpanjangan" atau "perpanjangan 2,5 tahun" harus dilakukan dan tanggal jatuh tempo poros survei, sebelum ekstensi sebelumnya, diperpanjang untuk maksimum satu tahun atau 2,5 tahun.

Survei perpanjangan biasanya harus dilakukan dalam 1 bulan dari tanggal jatuh tempo survei poros dan jumlah perpanjangan dari tanggal jatuh tempo survei poros.

Jika survei perpanjangan dilakukan lebih dari 1 bulan sebelum tanggal survei poros berakhir, maka periode jumlah perpanjangan dari tanggal survei perpanjangan selesai.

Interval maksimum antara dua survei yang dilakukan sesuai dengan Metode 1 tidak boleh lebih dari 15 tahun, kecuali dalam kondisi ketika satu kali perpanjangan untuk tidak lebih dari tiga bulan diberikan.

**Tabel 3.6 Tabel Survei Antara (sistem tertutup)**

Interval Survei (sistem tertutup)			
Pelumasan Minyak			
	Kopling Baling-baling berflens	Kopling Baling-baling Keyless	Kopling Baling-baling Keyed <sup>b</sup>
Setiap lima tahunan	Metode 1 / Metode 2 / Metode 3	Metode 1 / Metode 2 / Metode 3c	Metode 1 / Metode 2
Perpanjangan 2,5 thn	Ya <sup>d</sup>	Ya <sup>d</sup>	Ya <sup>d</sup>
Perpanjangan 1 thn	Ya <sup>e</sup>	Ya <sup>e</sup>	Ya <sup>e</sup>
Perpanjangan 3 bln	Ya <sup>f</sup>	Ya <sup>f</sup>	Ya <sup>f</sup>
Poros sistem pelumasan air tawar tertutup			
	Kopling Baling-baling berflens	Kopling Baling-baling Keyless	Kopling Baling-baling Keyed <sup>b</sup>
Setiap lima tahunan	Metode 1 <sup>g</sup> / Metode 2 / Metode 3	Metode 1 <sup>g</sup> / Metode 2 / Metode 3c	Metode 1 <sup>g</sup> / Metode 2
Perpanjangan 2,5 thn	Ya <sup>d</sup>	Ya <sup>d</sup>	Ya <sup>d</sup>
Perpanjangan 1 thn	Ya <sup>e</sup>	Ya <sup>e</sup>	Ya <sup>e</sup>
Perpanjangan 3 bln	Ya <sup>f</sup>	Ya <sup>f</sup>	Ya <sup>f</sup>
Catatan umum :			
Untuk survei-survei (Metode 1, /Metode 2, /Metode 3) yang diselesaikan 3 bulan sebelum jatuh tempo survei poros, periode selanjutnya dimulai dari jatuh tempo survei poros.			
Perpanjangan Survei biasanya harus dilakukan dalam 1 bulan sebelum jatuh tempo survei poros dan perpanjangan dihitung mulai jatuh tempo survei poros. Jika perpanjangan survei dilaksanakan melebihi 1 bulan sebelum jatuh tempo survei poros, maka periode perpanjangan dihitung dari tanggal perpanjangan survei selesai.			
<b>Catatan:</b>			
a. Kecuali jika jenis Perpanjangan (Perpanjangan 2,5 thn, Perpanjangan 1 thn, Perpanjangan 3 bln) diterapkan di antaranya.			
b. Metode 3 tidak diizinkan.			
c. Interval maksimum antara dua survei yang dilakukan sesuai dengan Metode 1 atau Metode 2 tidak boleh lebih dari 15 tahun, kecuali dalam kondisi ketika satu kali perpanjangan untuk tidak lebih dari tiga bulan diberikan.			
d. tidak lebih dari satu perpanjangan dapat diberikan. Tidak ada perpanjangan lebih lanjut dari jenis lain yang dapat diberikan.			
e. tidak lebih dari dua kali perpanjangan berturut-turut dapat diberikan. Dalam hal perpanjangan tambahan diminta, persyaratan "perpanjangan 2,5 tahun" harus dilakukan dan tanggal jatuh tempo survei poros, sebelum perpanjangan sebelumnya, diperpanjang untuk maksimal 2,5 tahun.			
f. tidak lebih dari satu perpanjangan tiga bulan dapat diberikan. Dalam hal permintaan perpanjangan tambahan, persyaratan "perpanjangan satu tahun" atau "perpanjangan 2,5 tahun" harus dilakukan dan tanggal jatuh tempo survei poros, sebelum perpanjangan sebelumnya, diperpanjang untuk maksimum satu tahun atau 2,5 tahun.			
g. Interval maksimum antara dua survei yang dilakukan sesuai dengan Metode 1 tidak boleh lebih dari 15 tahun.			

3) Poros Berpelumas Air (sistem terbuka)

A) Interval Survei

Interval survei berikut antara survei menurut Metode 4 berlaku untuk semua jenis sambungan baling-baling.

- Untuk sambungan baling-baling *keyless*, interval maksimum antara dua pembongkaran berturut-turut dan verifikasi ujung tirus poros (*shaft cone*) melalui pemeriksaan tidak merusak (NDE) tidak boleh lebih dari 15 tahun.
  - Untuk survei yang diselesaikan dalam waktu 3 bulan sebelum tanggal jatuh tempo survei poros, periode berikutnya akan dimulai dari tanggal jatuh tempo survei poros.
- a) Konfigurasi yang memungkinkan untuk interval 5 tahun
- i) Poros tunggal yang beroperasi khusus di air tawar.
  - ii) Poros tunggal yang dilengkapi dengan perlindungan korosi yang memadai, poros tunggal dari material tahan korosi.
  - iii) Poros jamak (*multiple shaft*) dengan semua jenis pengaturan.

b) Sistem lain

Poros yang tidak termasuk dalam salah satu konfigurasi yang tersebut di [.3.A.a\)](#) diatas harus melaksanakan metode 4 setiap 3 tahun.

**Tabel 3.7 Tabel Interval Survei (sistem terbuka)**

Interval Survei (sistem terbuka)			
– Poros tunggal beroperasi secara eksklusif di Air Tawar.			Konfigurasi poros lainnya.
– Poros Tunggal dilengkapi dengan sarana perlindungan korosi yang memadai, poros tunggal tahan korosi.			
– Semua jenis pengaturan beberapa poros.			
Semua jenis Kopling Baling-baling <sup>d</sup>			Semua jenis Kopling Baling-baling <sup>d</sup>
Setiap lima tahun <sup>a</sup>	Metode 4	Setiap tiga tahun <sup>a</sup>	Metode 4
Perpanjangan 1 thn	Ya <sup>b</sup>	Perpanjangan 1 thn	Ya <sup>b</sup>
Perpanjangan 3 bln	Ya <sup>c</sup>	Perpanjangan 3 bln	Ya <sup>c</sup>

**Catatan umum:**

Untuk survei (Metode 4) diselesaikan dalam waktu 3 bulan sebelum tanggal jatuh tempo survei poros, periode berikutnya akan dimulai dari tanggal jatuh tempo survei poros.

Survei perpanjangan biasanya harus dilakukan dalam 1 bulan dari tanggal jatuh tempo survei poros dan jumlah perpanjangan dihitung dari tanggal jatuh tempo survei poros. Jika survei perpanjangan dilakukan lebih dari 1 bulan sebelum tanggal jatuh tempo dari survei poros, maka periode jumlah perpanjangan dihitung sejak tanggal survei perpanjangan selesai.

**Catatan:**

- a. Kecuali jika jenis Perpanjangan (Perpanjangan 1 thn, Perpanjangan 3 bln) diterapkan di antaranya.
- b. Tidak lebih dari satu perpanjangan dapat diberikan. Tidak ada perpanjangan lebih lanjut, dari jenis lain, dapat diberikan.
- c. Tidak lebih dari satu perpanjangan dapat diberikan. Dalam hal perpanjangan tambahan diminta, persyaratan perpanjangan satu tahun harus dilakukan dan tanggal jatuh tempo survei poros sebelum perpanjangan sebelumnya diperpanjang untuk maksimum satu tahun.
- d. Untuk sambungan baling-baling *keyless*, interval maksimum antara dua pembongkaran berturut-turut dan verifikasi ujung tirus poros melalui pemeriksaan tidak-merusak (NDE) tidak boleh lebih dari 15 tahun.

B) Survei perpanjangan

Untuk semua jenis sambungan baling-baling, interval antara dua survei berturut-turut boleh diperpanjang setelah pelaksanaan survei perpanjangan sebagai berikut:

- a) Perpanjangan hingga maksimum 1 tahun: tidak lebih dari satu kali perpanjangan dapat diberikan. Tidak ada perpanjangan lebih lanjut, dari jenis lain, dapat diberikan.
- b) Perpanjangan hingga maksimal 3 bulan: tidak lebih dari satu "perpanjangan tiga bulan" dapat diberikan. Dalam hal perpanjangan tambahan diminta, persyaratan "perpanjangan satu tahun" harus dilakukan dan tanggal jatuh tempo survei poros sebelum perpanjangan sebelumnya diperpanjang untuk maksimum satu tahun.

Survei perpanjangan biasanya harus dilakukan dalam 1 bulan dari tanggal jatuh tempo survei poros dan perpanjangan dihitung dari tanggal jatuh tempo survei poros.

Jika survei perpanjangan dilakukan lebih dari 1 bulan sebelum tanggal jatuh tempo survei poros, maka periode jumlah perpanjangan dihitung dari tanggal survei perpanjangan selesai.

#### **1.4.2 Metode Survei Poros**

- 1) Poros dengan pelumasan oli atau dengan Poros Sistem Pelumasan Air Tawar Tertutup (sistem tertutup)

##### **A) METODE 1**

Survei ini terdiri dari:

- a) Gambar poros dan memeriksa seluruh poros, sistem kekedapan dan bantalan
- b) Untuk sambungan *keyed* dan *keyless*:
  - i) Melepaskan baling-baling untuk memeriksa ujung depan lancip,
  - ii) Melakukan pemeriksaan tidak-merusak (NDE) dengan metode pendektsian keretakan permukaan yang disetujui di sekitar poros sesuai dengan bagian depan dari bagian yang lancip, termasuk alur pasak (jika dipasang). Untuk poros yang disediakan lapisan poros (liner), NDE harus meluas ke tepi lapisan poros.
- c) Untuk sambungan flens:
  - i) Setiap kali baut kopling dari segala jenis poros sambungan flens dilepas atau jari-jari flens dibuat dapat diakses sehubungan dengan pembongkaran, perbaikan atau bila dianggap perlu oleh surveyor, baut kopling dan jari-jari flens harus diperiksa dengan menggunakan metode deteksi retak permukaan yang disetujui.
- d) Mengecek dan merekam jarak bebas bantalan.
- e) Verifikasi bahwa baling-baling bebas dari kerusakan yang dapat menyebabkan baling-baling tidak seimbang.
- f) Verifikasi kondisi memuaskan dari kekedapan dalam dan luar selama pemasangan kembali poros dan baling-baling.
- g) Merekam pengukuran keausan bantalan (setelah pemasangan ulang)

##### **B) METODE 2**

Survei ini terdiri dari:

- a) Untuk sambungan *keyed* dan *keyless*:
  - i) Melepaskan baling-baling untuk memeriksa ujung depan lancip,
  - ii) Melakukan pemeriksaan tidak-merusak (NDE) dengan metode pendektsian keretakan permukaan yang disetujui di sekitar poros sesuai dengan bagian depan dari bagian yang lancip, termasuk alur pasak (jika dipasang).
- b) Untuk sambungan flens:

- i) Setiap kali baut kopling dari segala jenis poros sambungan flens dilepas atau jari-jari flens dibuat dapat diakses sehubungan dengan pembongkaran, perbaikan atau bila dianggap perlu oleh surveyor, baut kopling dan jari-jari flens harus diperiksa dengan menggunakan metode deteksi retak permukaan yang disetujui.
- c) Mengecek dan mencatat pengukuran keausan bantalan.
- d) Inspeksi Visual untuk semua bagian yang dapat diakses dari sistem poros.
- e) Verifikasi bahwa baling-baling bebas dari kerusakan yang dapat menyebabkan baling-baling tidak seimbang.
- f) Kekedapan lapisan poros ditemukan berada atau ditempatkan dalam kondisi memuaskan.
- g) Verifikasi pemasangan ulang baling-baling yang memuaskan termasuk verifikasi kondisi yang memuaskan dari kekedapan dalam dan luar.

Persyaratan untuk memverifikasi secara memuaskan untuk menerapkan METODE 2:

- a) Tinjauan catatan layanan.
- b) Tinjauan catatan pengujian dari:
- c) Analisis Minyak Pelumas (untuk poros pelumasan minyak), atau
- d) Uji Sampel Air Tawar (untuk poros pelumasan air tawar sistem tertutup).
- e) Pemeriksaan sampel minyak (untuk poros pelumasan minyak), atau Uji Sampel Air Tawar (untuk pelumasan air tawar sistem tertutup).
- f) Verifikasi tidak ada perbaikan yang dilaporkan dengan menggerinda atau mengelas poros dan/atau baling-baling.

C) METODE 3

Survei ini terdiri dari:

- a) Mengecek dan mencatat pengukuran keausan bantalan.
- b) Inspeksi Visual semua bagian yang dapat diakses dari sistem poros.
- c) Verifikasi bahwa baling-baling bebas dari kerusakan yang dapat menyebabkan baling-baling yang tidak seimbang.
- d) Kekedapan lapisan poros ditemukan berada atau ditempatkan dalam kondisi memuaskan.
- e) Verifikasi kondisi memuaskan dari kekedapan bagian dalam dan luar.

Persyaratan untuk memverifikasi secara memuaskan untuk menerapkan METODE 3:

- a) Tinjauan catatan layanan.
- b) Tinjauan catatan pengujian dari:
  - i) Analisis Minyak Pelumas (untuk poros pelumasan minyak), atau
  - ii) Uji Sampel Air Tawar (untuk poros pelumasan air tawar sistem tertutup).
- c) Pemeriksaan sampel minyak (untuk poros pelumasan minyak), atau Uji Sampel Air Tawar (untuk pelumasan air tawar sistem tertutup).
- d) Verifikasi tidak ada perbaikan yang dilaporkan dengan menggerinda atau mengelas poros dan/atau baling-baling.

2) Survei perpanjangan poros - Jenis perpanjangan

A) Perpanjangan hingga 2,5 tahun

Survei ini terdiri dari:

- a) Mengecek dan mencatat pengukuran keausan bantalan, sejauh dapat diperlakukan.
- b) Inspeksi Visual semua bagian yang dapat diakses dari sistem poros.
- c) Verifikasi bahwa baling-baling bebas dari kerusakan yang dapat menyebabkan baling-baling tidak seimbang.
- d) Verifikasi efektivitas kekedapan bagian dalam dan luar.

Persyaratan untuk memverifikasi dengan memuaskan untuk menerapkan PERPANJANGAN HINGGA 2,5 TAHUN:

- a) Tinjauan catatan layanan.
- b) Tinjauan catatan pengujian dari:
  - i) Analisis Minyak Pelumas (untuk poros pelumasan minyak), atau
  - ii) Uji Sampel Air Tawar (untuk poros pelumasan air tawar sistem tertutup).
- c) Pemeriksaan sampel minyak (untuk poros pelumasan minyak), atau Uji Sampel Air Tawar (untuk pelumasan air tawar sistem tertutup).
- d) Verifikasi tidak ada perbaikan yang dilaporkan dengan menggerinda atau mengelas poros dan/atau baling-baling.
- e) Konfirmasi dari Kepala Kamar Mesin bahwa pengaturan poros dalam kondisi kerja yang baik.

**B) Perpanjangan hingga 1 tahun**

Survei ini terdiri dari:

- a) Inspeksi Visual semua bagian yang dapat diakses dari sistem poros.
- b) Verifikasi bahwa baling-baling bebas dari kerusakan yang dapat menyebabkan baling-baling tidak seimbang.
- c) Verifikasi efektivitas kekedapan bagian dalam dan luar.

Persyaratan untuk memverifikasi dengan memuaskan untuk menerapkan PERPANJANGAN HINGGA 1 TAHUN:

- a) Meninjau rekaman keausan dan/atau jarak ruang sebelumnya.
- b) Tinjauan catatan layanan.
- c) Tinjauan catatan pengujian dari:
  - i) Analisis Minyak Pelumas (untuk poros pelumasan minyak), atau
  - ii) Uji Sampel Air Tawar (untuk poros pelumasan air tawar sistem tertutup).
- d) Pemeriksaan sampel minyak (untuk poros pelumasan minyak), atau Uji Sampel Air Tawar (untuk pelumasan air tawar sistem tertutup).
- e) Verifikasi tidak ada perbaikan yang dilaporkan dengan menggerinda atau mengelas poros dan/atau baling-baling.
- f) Konfirmasi dari Kepala Kamar Mesin bahwa pengaturan poros dalam kondisi kerja yang baik.

**C) Perpanjangan hingga 3 bulan**

Survei ini terdiri dari:

- a) Inspeksi Visual semua bagian yang dapat diakses dari sistem poros.
- b) Verifikasi efektivitas kekedapan bagian dalam.

Persyaratan untuk memverifikasi dengan memuaskan untuk menerapkan PERPANJANGAN HINGGA 3 BULAN:

- a) Meninjau rekaman keausan dan/atau jarak ruang sebelumnya.
  - b) Tinjauan catatan layanan.
  - c) Tinjauan catatan pengujian dari:
    - i) Analisis Minyak Pelumas (untuk poros pelumasan minyak), atau
    - ii) Uji Sampel Air Tawar (untuk poros pelumasan air tawar sistem tertutup).
  - d) Pemeriksaan sampel minyak (untuk poros pelumasan minyak), atau Uji Sampel Air Tawar (untuk pelumasan air tawar sistem tertutup).
  - e) Verifikasi tidak ada perbaikan yang dilaporkan dengan menggerinda atau mengelas poros dan/atau baling-baling.
  - f) Konfirmasi dari Kepala Kamar Mesin bahwa pengaturan poros dalam kondisi kerja yang baik.
- 3) Metode Survei Poros dengan Pelumasan Air (sistem terbuka)
- A) METODE 4
- Survei ini terdiri dari:
- a) Gambar poros dan memeriksa seluruh poros (termasuk lapisan poros, sistem perlindungan korosi dan fitur pengurang tekanan, jika tersedia), sistem kekedapan dalam, dan bantalan.
  - b) Untuk sambungan *keyed* dan *keyless*:
    - i) melepaskan baling-baling untuk memeriksa ujung depan lancip,
    - ii) Melakukan pemeriksaan tidak-merusak (NDE) dengan metode pendektsian keretakan permukaan yang disetujui di sekitar poros sesuai dengan bagian depan dari bagian yang lancip, termasuk alur pasak (jika dipasang). Untuk poros yang disediakan lapisan poros, NDE harus diperluas ke tepi belakang lapisan poros
  - c) Untuk sambungan flens:
    - i) Setiap kali baut kopling dari segala jenis poros sambungan flens dilepas atau jari-jari flens dibuat dapat diakses sehubungan dengan pembongkaran, perbaikan atau bila dianggap perlu oleh surveyor, baut kopling dan jari-jari flens harus diperiksa dengan menggunakan metode deteksi retak permukaan yang disetujui.
  - d) Mengecek dan merekam jarak bebas bantalan.
  - e) Verifikasi bahwa baling-baling bebas dari kerusakan yang dapat menyebabkan baling-baling tidak seimbang.
  - f) Verifikasi kondisi memuaskan dari kekedapan bagian dalam selama pemasangan kembali poros dan baling-baling.
- B) Survei perpanjangan poros - Jenis perpanjangan
- a) Perpanjangan hingga 1 tahun
- Survei ini terdiri dari:
- i) Inspeksi Visual semua bagian yang dapat diakses dari sistem poros.
  - ii) Verifikasi bahwa baling-baling bebas dari kerusakan yang dapat menyebabkan baling-baling tidak seimbang.
  - iii) Mengecek dan merekam jarak bebas bantalan.
  - iv) Verifikasi efektivitas kekedapan bagian dalam.

Persyaratan untuk memverifikasi dengan memuaskan untuk menerapkan PERPANJANGAN HINGGA 1 TAHUN:

- i) Meninjau rekaman jarak bebas sebelumnya.
  - ii) Catatan layanan.
  - iii) Verifikasi tidak ada perbaikan yang dilaporkan dengan menggerinda atau mengelas poros dan/atau baling-baling.
  - iv) Konfirmasi dari Kepala Kamar Mesin bahwa pengaturan poros dalam kondisi kerja yang baik.
- b) Perpanjangan hingga 3 bulan

Survei ini terdiri dari:

- i) Inspeksi Visual semua bagian yang dapat diakses dari sistem poros.
- ii) Verifikasi bahwa baling-baling bebas dari kerusakan yang dapat menyebabkan baling-baling tidak seimbang.
- iii) Verifikasi efektivitas kekedapan bagian dalam.

Persyaratan untuk memverifikasi dengan memuaskan untuk menerapkan PERPANJANGAN HINGGA 3 BULAN:

- i) Meninjau rekaman jarak bebas sebelumnya.
- ii) Catatan layanan.
- iii) Verifikasi tidak ada perbaikan yang dilaporkan dengan menggerinda atau mengelas poros dan/atau baling-baling.
- iv) Konfirmasi dari Kepala Kamar Mesin bahwa pengaturan poros dalam kondisi kerja yang baik.

#### **1.4.3 Baling-baling bebas putar (*Vane wheels*)**

Baling-baling bebas putar harus diperiksa dalam kondisi pada saat dicabut (*dismounted condition*) dalam interval nominal 2,5 tahun dengan rentang waktu yang dapat diterima  $\pm$  6 bulan.

#### **1.4.4 Sistem lainnya**

Sistem lain untuk tujuan proporsi utama, seperti kemudi dan kemudi baling-baling, sistem proporsi pod, unit jet pompa, dll., mengacu pada interval survei yang sama seperti poros baling-baling dan tabung poros.

### **1.5 Survei dan pengujian periodik untuk bagian mesin individu**

**1.5.1** Survei periodik untuk bagian mesin individu atau instalasi-instalasi yang tercantum di bawah ini harus dilakukan selain yang ditentukan di atas, untuk mempertahankan Klas.

Survei mesin boleh dilakukan dengan menggunakan dasar PMS (lihat [B.1.3.4](#)) atau dasar CM/CBM (lihat [B.1.3.5](#)).

#### **1.5.2 Pembangkit ketel uap**

Ketel uap harus melalui pemeriksaan dan pengujian dengan interval berkala<sup>5</sup>). Istilah 'ketel uap' termasuk ketel gas buang dan air hangat dan generator air panas (kecuali jika dipanaskan dengan uap atau cairan).

---

<sup>5</sup> Untuk instalasi ketel uap diatas kapal samudra, dimana BKI berwenang untuk melakukan inspeksi statutori, peraturan yang lebih luas di negara, dimana kapal didaftarkan, harus dipatuhi

- 1) Pemeriksaan internal
    - A) Ketel tabung air yang digunakan untuk propulsi utama, termasuk ketel pemanasan ulang, semua ketel lain dari layanan utama, dan ketel layanan yang tidak utama yang memiliki tekanan kerja melebihi  $0,35 \text{ N/mm}^2$  (3,5 bar) dan permukaan pemanas melebihi  $4,5 \text{ m}^2$ , harus disurvei secara internal. Inspeksi internal harus dilakukan setidaknya dua kali selama 5 tahun Survei Pembaruan Klas. Dalam setiap kondisi interval maksimum antara dua inspeksi internal tersebut tidak boleh melebihi 36 bulan.
    - B) Perpanjangan inspeksi internal ketel hingga 3 bulan dapat diberikan dalam kondisi pengecualian<sup>6</sup>. Perpanjangan dapat diberikan oleh BKI setelah hal berikut dilakukan dengan memuaskan:
      - a) inspeksi eksternal ketel
      - b) pemeriksaan dan uji fungsional katup pengaman pelepas ketel (*easing gear*)
      - c) uji fungsional perangkat pelindung ketel
      - d) peninjauan catatan-catatan berikut sejak inspeksi internal terakhir:
        - i) Dokumentasi operasional
        - ii) Dokumentasi Pemeliharaan
        - iii) Riwayat perbaikan
        - iv) Rekaman analisa suplai air (*feedwater*)
    - C) Pada setiap survei, ketel, pemanas super, dan economizers harus diperiksa secara internal pada sisi uap air dan sisi pembakaran. Pemasangan ketel dan katup pengaman harus diperiksa pada setiap survei dan dibuka sesuai kebutuhan oleh BKI.
    - D) Ketika inspeksi internal visual langsung tidak memungkinkan karena ukuran terbatas ruang internal, seperti untuk ketel kecil dan/atau ruang internal sempit, hal ini dapat digantikan dengan uji tekanan hidrostatik atau verifikasi alternatif seperti yang ditentukan oleh BKI.
    - E) Penyesuaian katup pengaman harus diverifikasi selama setiap survei internal ketel. Katup pengaman ketel dan pelepasnya harus diperiksa dan diuji untuk memverifikasi operasi yang memuaskan. Namun, untuk *economizers* pemanas gas buang, jika uap tidak dapat digunakan di pelabuhan, katup pengaman dapat diuji oleh Kepala Kamar Mesin di laut, dan hasilnya dicatat dalam buku catatan (*log book*) untuk ditinjau oleh BKI.
    - F) Tinjauan catatan berikut sejak Survei Ketel terakhir akan dilakukan sebagai bagian dari survei:
      - a) Dokumentasi operasional
      - b) Dokumentasi Pemeliharaan
      - c) Riwayat perbaikan
      - d) Rekaman analisa suplai air (*feedwater*)
  - 2) Inspeksi eksternal
- Survei eksternal ketel termasuk uji keselamatan dan alat pelindung, dan uji katup pengaman menggunakan katup pelepas, harus dilakukan setiap tahun, dalam rentang Survei Tahunan kapal. Untuk *economizers* pemanas gas buang, katup pengaman harus diuji oleh Kepala Kamar Mesin di laut dalam rentang survei tahunan. Uji ini harus dicatat dalam buku catatan untuk ditinjau oleh Surveyor yang hadir sebelum mengkredit Survei Tahunan Mesin.

---

<sup>6</sup> Lihat 1.6.1.2

3) *Economizers* Pemanas Gas Buang

Selain persyaratan lain dari 1.5.2.1) A) dalam *economizers* pemanas gas buang dari jenis lambung kapal, semua sambungan las yang dapat diakses harus diperiksa visual untuk keretakan. Pengujian tidak-merusak boleh diperlukan untuk tujuan ini.

**1.5.3 Pembangkit pemanas minyak**

1) Pemeriksaan internal

- A) Inspeksi internal, termasuk uji kedap seluruh lubang, akan dilakukan pada interval 5 tahun, dihitung sejak dimulainya operasi awal, dan dapat dihubungkan dengan Survei Pembaruan Klas.
- B) Selama inspeksi internal permukaan pemanas dan, jika diperlukan, ruang bakar, harus diperiksa untuk kontaminasi, korosi, deformasi dan kebocoran. Sebagai aturan, uji kedap harus dilakukan terhadap tekanan kerja yang diizinkan. Setelah perbaikan dan pembaruan komponen pembangkit yang bertekanan, uji tekanan harus dilakukan hingga 1,5 kali tekanan kerja yang diizinkan.

2) Pemeriksaan eksternal

- A) Pembangkit pemanas minyak harus menjalani uji fungsional, saat beroperasi. Secara rinci, bagian-bagian berikut harus diperiksa:
  - seluruh pembangkit pemanas minyak untuk kebocoran
  - kondisi isolasi
  - berfungsinya indikasi, kendali dan peralatan keselamatan
  - kendali jarak jauh untuk katup penutup dan pelepas
  - monitor kebocoran untuk pemanas
  - perangkat pemadam darurat (pembakaran minyak, pompa)
  - pengaman mematikan (*switch off*) perangkat untuk ruang bakar minyak
  - penerangan, penerangan darurat dan pelabelan.
- B) Pembangkit pemanas minyak harus menjalani inspeksi eksternal setahun sekali. Bukti penggunaan yang berkelanjutan dari minyak termal harus dilengkapi setiap tahun oleh agen pengujian yang berkompeten.
- C) Untuk inspeksi eksternal, rentang waktu ± 3 bulan dapat diterima.

**1.5.4 Pipa uap**

- 1) Pipa uap harus diperiksa secara teratur setiap 5 tahun, dapat dihubungkan dengan survei pembaruan klas. Mulai dari Pembaruan Klas II, pipa-pipa uap harus diperiksa untuk internal dan, jika disarankan, untuk kondisi eksternal, menggunakan metode pengujian tidak-merusak, jika diperlukan.
- 2) Pipa uap dengan suhu servis lebih dari 500 °C harus diperiksa untuk perpanjangan pada interval 5 tahun, paling lambat mulai dari Klas Pembaruan II.
- 3) Pipa uap dengan suhu uap hingga 350 °C dan dengan diameter luar lebih dari 75 mm, harus diperiksa secara acak. Pemeriksaan kondisi internal pipa, terutama lekukan pipa, atau pemeriksaan tambahan yang lebih rinci mungkin diperlukan. Selain inspeksi internal, uji hidrolik dapat digunakan untuk tekanan yang sama dengan 1,5 kali tekanan desain, tetapi tidak melebihi tekanan uji yang ditentukan untuk pembangkit ketel terkait.
- 4) Dalam hal pipa uap dengan suhu uap melebihi 350 °C (paling tidak dua) bagian-bagian pipa yang terpisah harus diturunkan/dilepas dari setiap sistem perpipaan (pipa uap utama dan pipa uap tambahan dari masing-masing kelompok layanan) yang memiliki diameter luar melebihi 32 mm.

- Sekitar 10% dari sambungan pengelasan pada lekukan, flens atau sambungan-tee harus menjalani inspeksi untuk keretakan dengan metode uji yang tidak merusak.
- 5) Sebelum digunakan lagi, sekrup sambungan flens yang dilepas harus diperiksa kondisinya secara umum dan keretakan dan diperbarui, jika diperlukan.
- 6) Pipa uap yang dirancang untuk menahan suhu uap yang melebihi 500 °C dan sistem pengelasan pipa harus diperiksa sebagai berikut:
- Flens pipa sesuai dengan [1.5.4.4](#)); namun demikian, inspeksi retak harus mencakup setidaknya 20% dari sambungan las.
  - Jika pemeriksaan internal sistem perpipaan las melalui lubang inspeksi tampaknya tidak memadai atau jika penilaian yang andal tidak memungkinkan bahkan dengan pengujian ultrasonik atau metode pemeriksaan yang setara, diperlukan untuk memotong bagian-bagian tertentu dari pipa. Setidaknya 20% dari sambungan pengelasan harus diperiksa apakah terdapat keretakan.
  - Sekrup sambungan flens yang dilepas, lihat [1.5.4.4](#) di atas.
- 7) Kumparan pemanas di tangki minyak dan kapal harus menjalani uji tekanan hingga 1,5 kali tekanan kerja yang diperbolehkan.

Hal yang sama berlaku untuk kumparan pemanas di tangki muat.

#### 1.5.5 Bejana tekan

- 1) Bejana tekan yang akan disurvei oleh BKI sesuai dengan Peraturan Konstruksi, harus diperiksa secara internal setiap 5 tahun, dapat dihubungkan dengan Survei Pembaruan Klas.
- 2) Bejana tekan yang memiliki produk tekanan [bar] dengan kapasitas kubik [ l ]  $p \times \ell \times 200$  harus disurvei pada saat mengecek sistem perpipaan yang terkait.
- 3) Uji berkala tabung CO<sub>2</sub> dan tabung gas lainnya untuk tujuan pemadam api harus dilakukan pada interval tidak melebihi 10 tahun, sebagai berikut:

Paling sedikit 10% dari tabung gas yang disediakan harus menjalani pemeriksaan internal dan uji hidrostatik. Jika satu atau lebih tabung gas gagal, total 50% dari tabung gas yang disediakan harus melalui pemeriksaan internal dan uji hidrostatik. Jika tabung gas lebih lanjut gagal pada uji lanjut, semua tabung gas harus menjalani uji sebelumnya. Dalam kondisi apa pun, semua tabung gas yang gagal harus diganti dengan yang baru.

Kontainer Halon dari sistem pemadam kebakaran Halon tetap saat ini yang dikecualikan dari persyaratan ini. Terlepas dari hal tersebut, pada saat pengisian ulang tabung CO<sub>2</sub>, kontainer Halon dan tabung gas lainnya harus diuji, jika pengujian terakhir dilakukan 10 tahun atau lebih.

- 4) Kontainer penyimpanan CO<sub>2</sub> curah tekanan rendah mengacu pada survei internal jika isinya telah disewa kembali dan kontainer tersebut berumur lebih dari 5 tahun tetapi tidak lebih sering dari sekali dalam 5 tahun.
- 5) Dalam kondisi jika bejana untuk bahan pemadam bubuk, uji tekanan berkala dapat dilakukan, dengan ketentuan bahwa inspeksi internal mereka tidak mengungkapkan kekurangan apa pun.
- 6) Penerima dalam sistem kendali hidrolik atau pneumatik harus diperiksa selama pemeliharaan dan perbaikan pada sistem; penerima udara dengan produk tekanan dengan kapasitas kubik  $p \times \ell > 1000$  ( $p$  dalam bar,  $\ell$  dalam liter) harus dilakukan inspeksi internal setidaknya sekali selama setiap periode Klas dan/atau pada interval tidak melebihi 5 tahun.
- 7) Interval antara survei sebagaimana dimaksud boleh dikurangi, tergantung pada temuan.
- 8) Uji tambahan
- Jika bejana tekan tidak dapat diperiksa secara internal dengan memuaskan dan apabila kondisinya yang tidak dapat dikenali dengan jelas selama inspeksi internal, metode uji tidak merusak yang diakui harus diterapkan dan/atau uji tekanan hidrolik harus dilakukan.

- Uji tekanan hidrolik harus dilakukan pada tekanan uji 1,5 kali tekanan kerja maksimum yang diizinkan. Jika tekanan kerja maksimum yang diizinkan kurang dari 2 bar, maka tekanan uji setidaknya harus 1 bar lebih dari tekanan kerja maksimum yang diizinkan. Bejana tekan yang diproduksi sesuai dengan Standar DIN 4810, memenuhi Standar tersebut, harus diuji hingga 1,3 kali tekanan kerja yang diizinkan. Tekanan uji tidak boleh melebihi tekanan uji awal.

#### **1.5.6 Peralatan otomatis**

- 1) Untuk konfirmasi Notasi Klas, mesin yang telah diberi notasi OT, OT-nh, OT-S atau OT-F akan diperiksa sesuai dengan program Survei BKI selama survei Tahunan, Antara atau Pembaruan Klas.
- 2) Peralatan pemantauan dan fungsi otomatis dari instalasi mesin harus menjalani uji coba operasional sesuai dengan 1) di atas. Peralatan kendali jarak jauh anjungan dari sistem propulsi akan diperiksa sesuai kebutuhan.

#### **1.5.7 Sistem gas lembam**

Kapal Tangki dengan Notasi Klas INERT harus disurvei sesuai dengan program Survei BKI, dengan interval nominal 2,5 tahun, lebih baik pada setiap Survei Pembaruan Klas dan Survei Antara.

#### **1.5.8 Propulsi dengan Turbin Uap: Modifikasi Survei Pembaruan Klas pertama**

- 1) Apabila propulsi dengan turbin uap dengan tipe yang diketahui, dan dilengkapi dengan indikator posisi rotor dan indikator getaran dari tipe yang disetujui, serta peralatan pengukur tekanan uap di lokasi yang tepat di sepanjang aliran uap, dan pengaturan untuk perubahan yang mudah dioperasikan dalam hal operasi darurat pembangkit, Survei Pembaruan Klas pertama hanya terbatas pada pemeriksaan bantalan rotor, bantalan dorong dan kopling fleksibel, asalkan surveyor telah puas dari catatan layanan operasi dan daya uji coba setelah survei, bahwa turbin pembangkit dalam kondisi kerja yang baik.
- 2) Selubung turbin harus dibuka pada Survei Pembaruan Klas berikutnya dan Survei Pembaruan Klas selanjutnya.

#### **1.5.9 Proses Verifikasi Mesin**

Sebagai bagian dari Survei Pembaruan Klas Mesin, uji coba di dermaga harus dilakukan untuk mendapatkan kepuasan Surveyor yang hadir untuk mengonfirmasikan operasi yang memuaskan dari mesin utama dan mesin bantu. Jika ada perbaikan yang signifikan dilakukan pada mesin utama atau mesin bantu atau mesin kemudi, pertimbangan harus diberikan pada uji coba di laut untuk mendapatkan kepuasan Surveyor yang hadir.

### **1.6 Survei Alas**

#### **1.6.1 Jadwal**

- 1) Pemilik harus memberi tahu BKI bilamana bagian luar dasar kapal dan bagian-bagian kapal dapat diperiksa di dok atau di dok tarik (*slipway*).  
Pemeriksaan bagian luar bawah kapal dan bagian-bagian kapal biasanya dilakukan pada saat kapal di dok. Namun, pertimbangan dapat diberikan untuk pemeriksaan alternatif saat kapal mengapung sebagai Survei Dalam Air, dengan mengacu pada ketentuan 1.7. Pertimbangan khusus harus diberikan kepada kapal yang berumur 15 tahun atau lebih sebelum diizinkan untuk melakukan uji semacam itu. Untuk kapal ESP yang berumur 15 tahun ke atas, pemeriksaan seperti itu harus dilakukan pada saat kapal di dok.
- 2) Untuk kapal samudra dengan Karakter Klas A100 minimal 2 pemeriksaan dasar dan bagian-bagian kapal selama setiap 5 tahun periode Survei Pembaruan Klas. Salah satu pemeriksaan tersebut harus

dilakukan bersamaan dengan Survei Pembaruan Klas. Dalam keadaan khusus<sup>7</sup>, perpanjangan untuk pemeriksaan alas kapal dapat diberikan 3 bulan setelah tanggal jatuh tempo bertepatan dengan perpanjangan klas.

Dalam semua kondisi, interval diantara dua pemeriksaan tersebut tidak melebihi 36 bulan dan tidak ada perpanjangan yang diizinkan pada periode 36 bulan diantara dua pemeriksaan tersebut. Jika survei alas kapal pertama dilakukan antara 24 dan 27 bulan maka batasan tiga puluh enam bulan dapat mencegah sertifikat diperpanjang dengan periode yang diizinkan di atas.

- 3) Pemenuhan terhadap [1.6.1.2](#)) tidak membebaskan Pemilik dari pemenuhan terhadap persyaratan sebagaimana yang telah diamandemen oleh SOLAS, terutama ketika interval yang lebih pendek antara pemeriksaan alas kapal untuk jenis kapal tertentu diperlukan.
- 4) Interval antara pemeriksaan bagian luar alas kapal dan bagian-bagian kapal yang beroperasi di air tawar dan untuk pelabuhan atau kapal tanpa penggerak sendiri boleh lebih besar daripada yang disyaratkan dalam [1.6.1.2](#)).
- 5) Kapal samudra yang membawa lebih dari 12 penumpang akan melaksanakan survei alas dalam kurun 3 bulan sebelum jatuh tempo survei tahunan. Lihat juga [1.7.2](#).
- 6) Diharapkan juga untuk setiap Survei Alas yang dilakukan selain Survei Alas yang ditentukan oleh persyaratan klas, Surveyor akan diundang untuk hadir.
- 7) Survei boleh dilakukan pada kesempatan Survei Antara yang dijadwalkan untuk kapal yang disebutkan dalam [1.6.1.5](#)). Tanggal survei alas terakhir adalah tanggal ketika survei alas ditutup.
- 8) Jika Survei Alas dimaksudkan untuk dikreditkan ke Pembaruan Klas, semua uji lambung dan mesin yang ditentukan untuk Pembaruan Klas masing-masing harus dilaksanakan di atas dok.

Survei alas untuk Pembaruan Klas boleh dilakukan dalam kurun 15 bulan sebelum penyelesaian Pembaruan Klas.

- 9) Survei alas pada “Interval dok yang diperpanjang” dapat dikreditkan sebagai survei IW selama Survei Antara dan Pembaruan Klas dalam interval 7,5 tahun, lihat [B.1.8](#).
- 10) Untuk referensi kapal Tangki Minyak, Kapal Muatan Kombinasi, Kapal Pengangkut Curah, Kapal Tangki Kimia, Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda, Kapal Pengangkut Curah Sisi Ganda dan Kapal Muatan Kering Umum, dan Kapal Pengangkut Gas Cair juga mengacu pada [Bab 4](#) sebagaimana berlaku.

### **1.6.2 Lingkup survei**

- 1) Ketika sebuah kapal berada di dok atau di dok tarik, harus ditempatkan di blok yang cukup tinggi dan dengan perancangan yang diperlukan untuk mengizinkan pemeriksaan elemen-elemen seperti pelat kulit termasuk pelat alas dan haluan gembung, gading buritan dan kemudi, kotak katup laut dan katup, baling-baling, dll.
- 2) Pelat kulit harus diperiksa untuk korosi yang berlebihan, atau kerusakan karena gesekan atau kontak dengan tanah dan untuk setiap ketidaksesuaian atau tekanan. Perhatian khusus harus diberikan pada hubungan antara lajur bilga dan lunas bilga. Ketidaksesuaian pelat penting atau kerusakan lainnya yang tidak memerlukan perbaikan segera harus dicatat.
- 3) Kotak katup laut dan saringannya, katup sambungan laut dan pembuangan laut dan tuas (*cocks*) dan pengikatannya ke lambung atau kotak katup laut harus diperiksa. Katup dan tuas tidak perlu dibuka lebih dari satu kali dalam periode Survei Pembaruan Klas kecuali dianggap perlu oleh Surveyor.
- 4) Bagian kemudi, pintel kemudi, poros kemudi dan kopling yang terlihat dan gading buritan harus diperiksa. Jika dianggap perlu oleh Surveyor, kemudi harus diangkat atau pelat inspeksi dilepas untuk

---

<sup>7</sup> Keadaan khusus’ berarti tidak tersedianya fasilitas dok; tidak tersedianya fasilitas perbaikan; tidak tersedianya bahan, peralatan atau suku cadang penting; atau penundaan yang disebabkan oleh tindakan yang diambil untuk menghindari kondisi cuaca buruk.

pemeriksaan pintel. Jarak yang diizinkan dalam bantalan kemudi harus dipastikan dan dicatat. Jika diperlukan, uji tekanan pada kemudi boleh dilakukan sebagaimana dianggap perlu oleh surveyor.

- 5) Bagian yang terlihat dari baling-baling dan bush buritan, harus diperiksa. Jarak yang diizinkan di bantalan buritan dan efisiensi pelumasan minyak, jika terpasang, harus dipastikan dan dicatat. Untuk kendali daun baling-baling, Surveyor harus puas dengan pengikatan dan kekedapan hub dan penyegelan daun. Pembongkaran tidak perlu dilakukan kecuali dianggap perlu oleh Surveyor.
- 6) Bagian yang terlihat dari pendorong sisi harus diperiksa. Sistem propulsi lain yang juga memiliki karakteristik manuver (seperti baling-baling arah, baling-baling sumbu vertikal, unit jet air) harus diperiksa secara eksternal dengan fokus pada kondisi selubung gigi, daun baling-baling, penguncian baut dan pengaturan pengikat lainnya. Susunan penyegelan daun baling-baling, poros baling-baling, dan kolom kemudi harus diverifikasi.

**Catatan:**

Untuk survei poros baling-baling, lihat Bab 1.4.

## 1.7 Survei Dalam Air

### 1.7.1 Umum

- 1) Untuk kapal yang diberikan Notasi Klas IW, Survei Dalam Air yang dilakukan dengan bantuan perusahaan selam yang disetujui boleh diakui sebagai pengganti setiap periodik pertama pada Survei Dok.  
Notasi Klas IW hanya diberikan untuk kapal dengan karakter klas A100.
- 2) Survei dalam air adalah untuk memberikan informasi yang diperoleh dari Survei Dok Pembaruan. Pertimbangan khusus harus diberikan untuk memastikan jarak bebas bantalan kemudi dan jarak bebas poros buritan bantalan minyak berdasarkan tinjauan riwayat operasi, pengujian di atas kapal dan laporan sampel minyak buritan. Pertimbangan-pertimbangan ini harus dimasukkan dalam pengajuan untuk Survei dalam air yang harus diserahkan sebelum survei sehingga rencana yang memuaskan dapat disepakati dengan BKI.
- 3) Atas permintaan pemilik, Survei Dalam Air sebagai pengganti setiap Survei Pertama Dok berkala hanya dapat dilakukan untuk kapal tanpa Notasi Klas IW, asalkan persyaratan teknis dipenuhi dan dengan bantuan dari perusahaan menyelam yang disetujui. Persetujuan terakhir akan diberikan oleh Kantor Pusat BKI.

### 1.7.2 Survei Alas untuk Kapal Penumpang dengan notasi Klas IW

- 1) Secara umum, survei alas harus dilakukan di atas dok. Untuk kapal-kapal yang memiliki notasi Klas IW pemeriksaan dari bagian luar alas kapal harus dilakukan di atas dok setidaknya dua kali dalam periode Klas 5 tahun. Dalam semua kondisi, interval antara pemeriksaan alas tidak boleh melebihi 36 bulan.  
Survei Alas tahunan tersisa yang tidak dilakukan di atas dok dapat dilakukan pada saat kapal terapung oleh perusahaan selam yang disetujui asalkan kapal tidak mengalami kerusakan karena kandas atau kontak yang berkelanjutan sejak survei alas sebelumnya.
- 2) Survei Alas, terlepas apapun metodenya, harus dilakukan dalam rentang waktu yang diizinkan (mis. dalam 3 bulan sebelum tanggal jatuh tempo survei Tahunan).  
Selain itu, survei alas yang dilakukan terapung hanya boleh dilakukan ketika kondisinya memuaskan dan peralatan yang tepat serta staf yang memenuhi syarat tersedia. Jarak bebas bantalan kemudi tidak harus diambil pada pemeriksaan terapung.
- 3) Apabila dapat disetujui oleh Administrasi, jumlah minimum survei alas di atas dok kapal penumpang (yang bukan kapal penumpang Ro-Ro) dalam periode lima tahun boleh dikurangi dari dua menjadi

satu<sup>8</sup>. Dalam kondisi seperti itu, interval antara pemeriksaan berturut-turut di atas dok tidak boleh melebihi 60 bulan.

- 4) Pertimbangan khusus harus diberikan kepada kapal yang berumur 15 tahun atau lebih sebelum izin diberikan untuk melakukan Survei dalam air sebagai pengganti Survei di atas Dok.
- 5) Persyaratan Negara Bendera yang lebih luas mengenai penggantian survei alas di atas dok dengan survei di dalam air harus diperhatikan.

#### **1.7.3 Kinerja survei**

- 1) Perusahaan selam yang melakukan survei dalam air harus disetujui oleh BKI untuk tujuan ini sesuai dengan [Rules for Approval Manufacturers and Service Suppliers \(Pt.1, Vol.XI\)](#).
- 2) Validasi persetujuan yang diberikan akan bergantung pada kualifikasi lanjutan untuk hasil kerja yang memuaskan dari pekerjaan yang disyaratkan. Persetujuan harus diperbarui setelah jangka waktu tidak lebih dari 3 tahun.
- 3) Kecuali dapat diakses dari luar dengan bantuan trim dan/atau kemiringan kapal, bagian bawah laut harus disurvei dan/atau pekerjaan pemeliharaan yang relevan harus dilakukan dengan bantuan penyelam yang kinerjanya disaksikan oleh Surveyor, dengan menggunakan kamera bawah air dilengkapi monitor, komunikasi dua arah, dan sistem perekaman.
- 4) Survei Dalam Air harus dilakukan pada kapal di perairan terlindung dan lebih baik dengan aliran dan arus pasang surut yang lemah. Visibilitas di dalam air dan kebersihan lambung di bawah garis air harus cukup jelas untuk pemeriksaan yang memungkinkan surveyor dan penyelam untuk menentukan kondisi pelat, tambahan dan pengelasan. BKI harus puas dengan metode orientasi penyelam atau Remotely Operated Vehicle (ROV) pada pelat, yang seharusnya menggunakan tanda permanen pada pelat untuk titik-titik yang dipilih.
- 5) Peralatan, prosedur untuk mengamati dan melaporkan survei harus didiskusikan dengan pihak-pihak yang terlibat dalam Survei Dalam Air, dan waktu yang sesuai diizinkan untuk mengizinkan perusahaan survei dalam air untuk menguji semua peralatan terlebih dahulu.
- 6) Foto bawah air pada layar monitor permukaan harus memberikan informasi teknis yang dapat diandalkan oleh Surveyor untuk menilai bagian-bagian dan/atau area yang disurvei.
- 7) Dokumentasi yang cocok untuk pembuatan video termasuk suara harus disediakan untuk BKI.

#### **1.7.4 Pemeriksaan tambahan**

- 1) Jika, misalnya, diasumsikan telah terjadi kandas, Surveyor boleh meminta setiap bagian dari bagian kapal bawah air untuk diperiksa tambahan dari dalam.
- 2) Jika selama survei di dalam air ditemukan kerusakan yang dapat dinilai secara andal hanya di atas dok atau membutuhkan perbaikan segera, kapal harus naik dok. Jika lapisan bagian kapal bawah air berada dalam kondisi yang dapat menyebabkan kerusakan korosi yang mempengaruhi klas kapal terjadi sebelum di atas dok berikutnya, kapal harus dinaikkan di atas dok.

### **1.8 Skema Penundaan Dok (Extended Dry-docking scheme - EDD)**

**1.8.1** Mengacu pada ketentuan yang diuraikan di bawah, IACS recommendation 133, dan persyaratan tambahan Administrasi Bendera, dengan persetujuan Administrasi Bendera, interval penundaan dok dapat diperpanjang hingga 7,5 tahun.

---

<sup>8</sup> Mengacu pada Pedoman penilaian ketentuan teknis untuk kinerja survei di dalam air sebagai pengganti pemeriksaan alas di atas dok untuk mengizinkan satu pemeriksaan di atas dok dalam periode lima tahun untuk kapal penumpang selain kapal ro-ro penumpang (MSC.1/Circ.1348)

**1.8.2** Skema Penundaan Dok dalam hal apapun harus disetujui oleh Negara Bendera terkait. "Interval skema penundaan dok" umumnya berlaku untuk kapal kontainer. Jenis kapal dan kapal berikut tidak memenuhi syarat untuk skema penundaan dok:

- A) Kapal Penumpang;
- B) Kapal-kapal yang memiliki notasi *Enhanced Survey Program* (ESP);
- C) Kapal Muatan Kering Umum (lihat Bab 4-II);
- D) Kapal dilengkapi dengan pendorong propulsi;
- E) Kapal dengan koneksi baling-baling ke poros dengan tipe *keyed*;
- F) Kapal dengan Kecepatan Tinggi (HSC).

**1.8.3** Pada interval 7,5 tahun, dimungkinkan untuk melakukan dua survei alas pertama yang akan datang sebagai Survei Alas dalam lingkup survei dalam air. Survei Alas ketiga pada 7,5 tahun harus dilakukan di atas dok. Interval tidak tergantung apakah survei alas akan dilakukan pada survei antara atau pembaruan Klas.

- A) Survei Dalam Air harus dilakukan mengacu pada [1.7](#)
- B) Rencana survei dalam air harus diserahkan kepada BKI untuk ditinjau sebelum survei dan harus mencakup sebagai berikut:
  - a) Waktu dan lokasi yang dijadwalkan untuk survei;
  - b) Nama perusahaan selam yang disetujui;
  - c) Cara untuk membersihkan lambung di bawah garis air;
  - d) Cara mengakses untuk pemeriksaan kotak laut, katup laut, dan kotak pendingin;
  - e) Ketentuan untuk menentukan kondisi peralatan jangkar, mulai dari rantai jangkar dan pemeriksaan kotak rantai ketika jatuh tempo survei dan/atau diminta oleh surveyor;
  - f) Ketentuan untuk menyurvei dan memelihara sambungan laut termasuk pengukuran ketebalan kotak laut;
  - g) Hasil pemeriksaan oleh Pemilik tangki balas sisi bawah/sisi ganda (selama 3 tahun terakhir) dan ruang-ruang lain yang berdekatan dengan kulit kapal yang mengacu pada kerusakan struktural secara umum, kebocoran pada batas-batas tangki dan perpipaan serta kondisi lapisan pelindung;
  - h) Kondisi untuk pemeriksaan internal tangki balas sisi dasar ganda/sisi samping ganda (mis., informasi tentang pembersihan tangki, pembebasan gas, ventilasi, penerangan, dll.).
- C) Sebelum dimulainya survei dalam air, rapat perencanaan survei harus diadakan dengan tujuan memastikan bahwa semua pengaturan yang direncanakan dalam survei sudah ada, untuk memastikan pelaksanaan pekerjaan yang harus dilakukan dalam survei dalam kondisi aman dan efisien.
- D) Jika Survei Dalam Air menunjukkan terdapat kerusakan, pengurangan atau kondisi lain yang memerlukan perhatian khusus, surveyor dapat meminta agar kapal naik di atas dok sehingga survei dan perbaikan yang terperinci dapat dilakukan.
- E) Jika kondisi pelapisan dalam tangki balas dasar ganda/sisi samping ganda, ruang kosong dan ruang kering ditemukan dalam kondisi kurang BAGUS, pemilik harus mengembalikan pelapisan ke kondisi BAGUS.

**1.8.4** Skema dok yang akan berlaku berdasarkan umur kapal ketika akan memasuki skema tersebut.

Untuk kapal yang sudah beroperasi, skema penundaan dok dapat diterapkan kapan saja hingga kapal mencapai umur 10 tahun.

Tidak ada penundaan yang diberikan untuk persyaratan dok pada akhir setiap interval penundaan dok.

**1.8.5** Sebelum penerimaan ke dalam skema EDD, pemilik harus menyerahkan informasi berikut:

- 1) Ketentuan untuk melakukan perawatan yang diperlukan pada sensor listrik/elektronik mis. *Echo-sounder, Doppler-Log, Speed-log* (baling-baling speed-log atau backpressure speed-log), pengukur suhu air laut, pembacaan sarat dengan elektronik, dll.;
- 2) Ketentuan untuk memelihara tanda sarat haluan, buritan dan tengah kapal serta tanda garis Muat (gambar dicat dan dilas) dan semua tanda lambung lainnya yang diperlukan;
- 3) Pemeliharaan dipersyaratkan untuk pendorong dan stabilisator, jika terpasang, dan ketentuan dalam melakukan survei atau pemeliharaan atau seperti yang dipersyaratkan oleh surveyor;
- 4) Pengalaman terkini dengan sistem lapisan lambung yang ditanggung oleh jaminan pembuat bahwa lapisan bawah air yang digunakan dirancang untuk bertahan selama periode penundaan sejak pelapisan akan tetap efektif untuk periode penundaan dok;
- 5) Sistem atau ketentuan perlindungan katodik (*impressed cathodic protection*) untuk pembaruan anoda pada eksternal lambung dalam kondisi terapung.

**1.8.6** Sebelum diterima ke dalam skema EDD, kapal yang mendaftarkan skema interval penundaan dok harus mematuhi ketentuan-ketentuan berikut:

- 1) Kapal harus memenuhi ketentuan Survei Dalam Air, kemudi, dan sistem poros agar dapat diperiksa selama survei dalam air.
- 2) Lapisan pelindung di tangki balas sisi bawah/sisi ganda, ruang kosong dan semua ruang lain yang berdekatan dengan kulit harus dipertahankan dalam kondisi BAGUS;
- 3) Pengaturan poros harus memenuhi persyaratan yang berlaku untuk Pengaturan Survei Pemantauan Kondisi Poros Belakang (Tail Shaft Condition Monitoring Survey Arrangement - CM-PS), sistem bantalan poros dan kekedapan dari desain yang disetujui dan implementasi prosedur pemantauan rutin.
- 4) Skema pemeliharaan lambung menurut BKI [Guidance for Hull Inspection and Maintenance Program \(Part 7, Vol. D\)](#), yang akan dilaksanakan sesuai dengan persyaratan ISM.

**1.8.7** Survei dok yang diperlukan untuk Survei Pembaruan Klas pada umur 15 tahun harus dilakukan di atas dok. Semua kapal dalam skema EDD harus membatalkan pendaftaran setelah kapal mencapai umur 15 tahun.

**1.8.8** Skema penundaan dok akan diakhiri jika terjadi perubahan pemilik, manajemen, atau Administrasi Bendera kapal.

**1.8.9** BKI dapat membatalkan pendaftaran kapal dari skema EDD kapan saja jika ditemukan kondisi untuk mempertahankan skema penundaan dok ini tidak terpenuhi lagi. Setelah kondisi skema tidak ada lagi, kapal akan kembali ke interval dok normal dan setiap survei yang jatuh tempo harus dilakukan sebelum tanggal jatuh tempo.

## **1.9 Jarak bebas poros kemudi**

- i) Jarak bebas dari bantalan leher

$$0,01 \cdot D + 2 \quad (\text{mm})$$

Jarak bebas maksimal adalah 4 mm.

- ii) Jarak bebas maksimal bantalan pena (*pintle*)

Diameter pena (d)	Jarak bebas
$d \leq 50 \text{ mm}$	3,0 mm
$m < d \leq 100 \text{ mm}$	5,0 mm
$d > 100 \text{ mm}$	$0,01 \cdot d + 4,0 \text{ mm}$ Maksimal: 6,0 mm

## 1.10 Jarak bebas poros baling-baling

### 1.10.1 Poros pelumasan air (bantalan terbuat dari *lignum vitae*)

- i) Pemasangan baru  
Antara  $0,003 D + 0,2$  (mm) dan  $0,004 D + 0,5$  (mm)  
Dimana D adalah diameter lapisan poros.
- ii) Jarak bebas maksimal  
 $0,01D + 2,5$  mm

### 1.10.2 Poros pelumasan minyak (bantalan logam putih)

- i) Pemasangan baru  
Jarak bebas secara umum = antara  $0,001 \cdot D + 0,3$  (mm) hingga  $0,001 \cdot D + 0,5$  (mm)
- ii) Jarak bebas maksimal  
 $0,0015 \cdot D + 0,65$  mm
- iii) Toleransi aus maksimal untuk lapisan poros  
– di area bantalan: 25% dari ketebalan lapisan poros  
– di area kekedapan: 50% dari ketebalan lapisan poros

## 2. Survei Non Periodik

### 2.1 Survei kerusakan dan perbaikan

2.1.1 Survei kerusakan dan perbaikan terjadi karena setiap kali lambung kapal, mesin atau instalasi listrik dan/atau beberapa peralatan khusus yang diklasifikasi mengalami kerusakan, yang dapat memengaruhi validasi klas, atau jika kerusakan dapat diasumsikan sebagai konsekuensi dari rata-rata atau acara lain, lihat Bab 2, B.2.

2.1.2 Jika terjadi kerusakan pada lambung kapal, mesin, termasuk pembangkit listrik, sistem kendali otomatis/jarak jauh, dll., bagian yang rusak harus dapat diakses untuk diperiksa sedemikian rupa sehingga jenis dan luasnya kerusakan dapat diperiksa dan dipastikan secara menyeluruh, lihat juga Bab 2, B.2.3.

Dalam hal kandas, dok atau, sebagai alternatif, diperlukan Survei Dalam Air.

2.1.3 Langkah-langkah perbaikan harus disepakati oleh Surveyor seperti memberikan kemungkinan konfirmasi klas tanpa reservasi setelah menyelesaikan perbaikan. Secara umum, konfirmasi klas dengan Kondisi klas, misal dalam hal perbaikan pendahuluan ("perbaikan darurat"), harus disetujui oleh Kantor Pusat BKI.

2.1.4 Survei yang dilakukan selama perbaikan harus didasarkan pada pengetahuan dan instruksi teknis terbaru oleh BKI. Dalam kondisi lain yang dikecualikan, saran harus diperoleh dari Kantor Pusat BKI, khususnya jika ada keraguan mengenai penyebab kerusakan.

**2.1.5** Untuk kapal yang lebih tua, dalam hal perbaikan dan/atau penggantian bagian yang diklasifikasi, sebagai prinsipnya, Peraturan Konstruksi yang berlaku selama periode konstruksi tersebut akan terus digunakan.

Hal ini tidak berlaku dalam hal modifikasi yang diperlukan untuk konstruksi dalam pengetahuan baru yang diperoleh dari analisa kerusakan, dengan tujuan untuk menghindari terulangnya kerusakan serupa.

**2.1.6** Terkait bahan yang digunakan dan sertifikat yang diperlukan, persyaratan untuk bangunan baru berlaku, lihat [Bab 2, B.3](#).

**2.1.7** Terkait kerusakan atau pengurangan yang berlebihan di luar batas yang diizinkan yang memengaruhi Klas kapal, lihat [Bab 2, B.3.1.1](#) dan [Bab 2, B.3.1.3](#).

## **2.2 Perbaikan dan Pemeliharaan dalam Perjalanan**

**2.2.1** Perencanaan yang baik di awal harus dilakukan, jika perbaikan lambung, mesin atau peralatan, yang mempengaruhi atau dapat mempengaruhi Klasifikasi, harus dilakukan oleh awak kapal selama perjalanan. Prosedur perbaikan lengkap termasuk tambahan usulan perbaikan dan kebutuhan akan kehadiran Surveyor selama perjalanan terlebih dahulu harus diserahkan dan disepakati oleh BKI secara wajar. Kegagalan dalam menginformasikan ke BKI sebelum perbaikan, dapat mengakibatkan penangguhan Klas kapal.

**2.2.2** Jika dalam keadaan darurat apa pun, perbaikan darurat harus dilakukan segera, perbaikan harus didokumentasikan dalam buku catatan kapal dan diserahkan kepada BKI untuk digunakan dalam menentukan persyaratan survei lebih lanjut.

**2.2.3** Hal yang disebutkan di atas tidak ditujukan untuk mencakup pemeliharaan dan perombakan lambung kapal, mesin dan peralatan sesuai dengan prosedur yang direkomendasikan oleh pabrik dan cara praktis yang telah teruji dan yang tidak memerlukan persetujuan BKI, namun, perbaikan apa pun sebagai akibat dari pemeliharaan tersebut dan perbaikan menyeluruh (*overhaul*) yang mempengaruhi atau mungkin mempengaruhi klasifikasi harus dicatat dalam buku catatan kapal dan diserahkan kepada Surveyor yang hadir untuk digunakan dalam menentukan persyaratan survei lebih lanjut.

## **2.3 Survei Perombakan**

Dalam hal perombakan lambung atau mesin kapal, survei harus dilakukan sesuai dengan rincian relevan yang disetujui, seperti dalam hal bangunan baru, lihat [Bab 2, B.3](#).

## **2.4 Survei Tambahan**

BKI berhak meminta Survei Tambahan yang diadakan secara independen dari survei reguler apa pun. Survei semacam itu mungkin diperlukan untuk memeriksa kondisi teknis kapal dan dipahami sebagai bagian dari Sistem Jaminan Mutu BKI.

## **C. Survei Periodik Instalasi Bahan Bakar di Kapal selain Kapal Pengangkut Cairan Gas yang menggunakan gas atau bahan bakar titik nyala rendah lainnya<sup>9</sup>**

### **1. Aplikasi**

Persyaratan ini berlaku untuk kapal, selain kapal pengangkut gas cair curah, yang menggunakan gas atau bahan bakar titik nyala rendah lainnya sebagai bahan bakar untuk perencanaan penggerak utama/pembangkit listrik tambahan dan sistem terkait.

---

<sup>9</sup> Persyaratan ini harus diterapkan untuk survei yang dimulai pada atau setelah 1 January 2018.

Persyaratan ini merupakan tambahan untuk persyaratan [B.1.5](#) (Survei Periodik dan pengujian individu bagian permesinan). Persyaratan survei ini tidak mencakup perlindungan kebakaran, instalasi pemadam kebakaran, dan peralatan perlindungan personel.

## 2. Survei Pembaruan Klas

### 2.1 Umum

Survei Pembaruan Klas mencakup, selain persyaratan Survei Tahunan, pemeriksaan, pengujian dan pengecekan yang memadai untuk memastikan bahwa instalasi bahan bakar berada dalam kondisi yang memuaskan dan sesuai dengan tujuan yang ditujukan untuk periode baru klas 5 tahun yang akan dilaksanakan, mengacu pada pemeliharaan dan operasi yang tepat dan tanggal aplikasi survei periodik yang dilakukan pada saat jatuh tempo.

### 2.2 Penanganan dan Perpipaan Bahan Bakar

Semua pipa untuk penyimpanan bahan bakar, bunker bahan bakar, dan pasokan bahan bakar seperti ventilasi, kompresi, pendinginan, pencairan, penyimpanan dengan panas, pembakaran atau penanganan instalasi bahan bakar dan nitrogen cair boleh diperiksa. Pengupasan isolasi dari pipa dan pembukaan untuk pemeriksaan mungkin diperlukan. Apabila dianggap mencurigakan, pengujian hidrostatik hingga 1,25 kali dari Pengaturan Katup Pelepas Maksimum yang Diizinkan (Maximum Allowable Relief Valve Setting - MARVS) untuk pipa harus dilakukan. Setelah pemasangan kembali, perpipaan lengkap harus diuji untuk kebocoran. Jika tidak memungkinkan dengan air dan perpipaan tidak dapat dikeringkan sebelum sistem dioperasikan, Surveyor dapat menerima pengujian cairan alternatif atau pengujian alternatif lainnya.

### 2.3 Katup Bahan Bakar

Semua katup penutup darurat, pengecekan katup, katup blok dan tumpah, katup gas induk, katup pengoperasian jarak jauh, katup isolasi untuk katup pelepas tekanan dalam penyimpanan bahan bakar, dan bunker bahan bakar, dan sistem perpipaan pasokan bahan bakar harus diperiksa dan terbukti dapat dioperasikan. Pemilihan katup secara acak harus dibuka untuk pemeriksaan.

### 2.4 Katup Pelepas Tekanan

- i) Katup Pelepas Tekanan Tangki Penyimpanan Bahan Bakar. Katup pelepas tekanan untuk tangki penyimpanan bahan bakar harus dibuka untuk diperiksa, disesuaikan, dan diuji fungsi. Jika tangki dilengkapi dengan katup pelepas dengan membran non-logam di katup utama atau kendali, membran non-logam tersebut harus diganti.
- ii) Pasokan Bahan Bakar dan Katup Pelepas Tekanan Pipa Penyimpanan. Pilihan acak dari Katup pelepas tekanan untuk pasokan bahan bakar dan pipa penyimpanan harus dibuka untuk diperiksa, disesuaikan, dan pengujian diuji fungsinya. Jika catatan yang layak dari pembongkaran terus menerus dan pengujian ulang terhadap katup pelepas yang dapat diidentifikasi secara individu dipelihara, pertimbangan akan diberikan pada penerimaan berdasarkan pembongkaran tersebut, pemeriksaan internal, dan pengujian sampel yang mewakili dari katup, termasuk setiap ukuran dan jenis gas yang dicairkan atau katup pelepas uap digunakan, asalkan ada bukti buku catatan bahwa katup yang tersisa telah dibongkar dan diuji sejak kredit Survei Pembaruan Klas sebelumnya.
- iii) Katup pelepas Tekanan/Vakum. Katup pelepas tekanan/vakum, cakram pecah dan perangkat pelepas tekanan lainnya untuk ruang interbarrier dan ruang penahan harus dibuka, diperiksa, diuji, dan disesuaikan kembali sesuai kebutuhan, tergantung pada desainnya.

## 2.5 Peralatan Penanganan Bahan Bakar

Pompa bahan bakar, kompresor, bejana tekan proses, generator gas lembam, penukar panas, dan komponen lain yang digunakan sehubungan dengan penanganan bahan bakar harus diperiksa sebagaimana disyaratkan dalam Peraturan BKI untuk survei mesin secara berkala.

## 2.6 Peralatan Listrik

- i) Pemeriksaan peralatan listrik untuk memasukkan kondisi fisik kabel listrik dan pendukungnya, aman secara intrinsik, bukti ledakan, atau peningkatan fitur keselamatan peralatan listrik.
- ii) Pengujian fungsional peralatan bertekanan dan alarm terkait.
- iii) Pengujian sistem untuk menghilangkan energi peralatan listrik yang tidak disertifikasi untuk digunakan di daerah berbahaya.
- iv) Uji tahanan insulasi listrik dari sirkuit yang berakhir pada, atau melewati, zona dan ruang yang berbahaya harus dilakukan.

## 2.7 Sistem Keamanan

Detektor gas, sensor suhu, sensor tekanan, indikator level, dan peralatan lain yang memberikan input ke sistem keamanan bahan bakar harus diuji untuk memastikan kondisi operasi yang memuaskan.

- i) Respon yang tepat dari sistem keamanan bahan bakar pada kondisi yang salah harus diverifikasi.
- ii) Peralatan pengukur tekanan, suhu, dan level harus dikalibrasi sesuai dengan persyaratan pabrikan.

## 2.8 Tangki Penyimpanan Bahan Bakar

Tangki penyimpanan bahan bakar harus diperiksa sesuai dengan rencana survei yang disetujui. Untuk tangki penyimpanan bahan bakar gas cair persyaratan berikut ini berlaku:

- 1) Dalam mengembangkan rencana inspeksi/survei, persyaratan untuk survei sistem penahan bahan bakar gas cair harus sesuai dengan persyaratan Bab 4-II, A.4.7.2 kecuali sebagaimana disebutkan di bawah ini:
  - A) Insulasi tangki dan pengaturan penahan tangki harus diperiksa secara visual. Pengujian tidak merusak mungkin diperlukan jika kondisi menimbulkan keraguan terhadap integritas struktural.
  - B) Tangki penyimpanan bahan bakar independen tipe C tidak perlu diperiksa secara internal. Jika terpasang, sistem pemantauan vakum harus diperiksa dan catatan harus dilihat kembali.
- 2) Untuk kapal yang tidak memenuhi International Code of Safety for Ships Using Gases or Other Low-Flashpoint Fuels (IGF Code), MSC Res.391 (95), sebagaimana telah diamanuensis, meskipun rencana pemeriksaan/ perencanaan survei tidak diperlukan, survei untuk sistem penahanan bahan bakar gas cair harus sesuai dengan paragraf i.

## 3. Survei Tahunan

### 3.1 Umum

Berikut ini akan dilakukan selama survei Penyimpanan Bahan Bakar, Sistem Bunker Bahan Bakar, dan Sistem Pasokan Bahan Bakar:

#### 3.1.1 Buku Catatan (*Logbooks*)/Catatan

Buku catatan (*Logbooks*) dan catatan operasi harus diperiksa berkenaan dengan berfungsiya sistem pendekripsi gas, sistem pasokan bahan bakar/gas, dll. Jam per hari dari alat pencairan (*reliquefaction*),

unit pembakaran gas, jika memungkinkan, *boil-off rate*, dan konsumsi nitrogen (untuk sistem penahanan membran) harus dipertimbangkan bersama dengan catatan deteksi gas.

### **3.1.2 Instruksi Manual Operasi dan Pemeliharaan**

Instruksi pabrikan/pembangun dan manual yang mencakup operasi, persyaratan keselamatan dan pemeliharaan dan bahaya kesehatan terkait dengan penyimpanan bahan bakar, bunker bahan bakar, dan pasokan bahan bakar serta sistem terkait untuk penggunaan bahan bakar, harus dipastikan tersedia di atas kapal.

### **3.1.3 Sistem Kendali, Pemantauan dan Keselamatan**

- 1) Deteksi gas dan peralatan deteksi kebocoran lainnya di kompartemen yang berisi penyimpanan bahan bakar, bunker bahan bakar, dan peralatan atau komponen pasokan bahan bakar atau sistem terkait, termasuk indikator dan alarm, harus dikonfirmasi dalam kondisi operasi yang memuaskan. Kalibrasi ulang sistem deteksi gas harus diverifikasi sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuat.
- 2) Verifikasi operasi yang memuaskan dari sistem kendali, pemantauan dan penghentian otomatis sejauh dapat dilaksanakan, sistem pasokan bahan bakar dan bunker.
- 3) Uji operasional, sejauh dapat dilaksanakan, dari penutupan ruang mesin yang dilindungi ESD.

### **3.1.4 Perpipaan, Permesinan dan Peralatan Penanganan Bahan Bakar**

Perpipaan, selang, katup penutup darurat, katup pengoperasian jarak jauh, katup pelepas, mesin dan peralatan untuk penyimpanan bahan bakar, bunker bahan bakar, dan pasokan bahan bakar seperti ventilasi, kompresi, pendinginan, pencairan, pemanasan, pendinginan atau penanganan bahan bakar harus diperiksa, sejauh dapat dilaksanakan. Peralatan untuk gas lembam harus diperiksa. Penghentian pompa dan kompresor pada saat pemutusan darurat dari sistem harus dikonfirmasi sejauh dapat dilaksanakan.

### **3.1.5 Sistem Ventilasi**

Pemeriksaan sistem ventilasi, termasuk peralatan ventilasi portabel yang dipasang, yang dibuat untuk ruang yang berisi penyimpanan bahan bakar, bunker bahan bakar, dan unit atau komponen pasokan bahan bakar atau sistem terkait, termasuk *air locks*, ruang pompa, ruang kompresor, ruang persiapan bahan bakar, ruang katup bahan bakar, ruang kendali, dan ruang yang berisi peralatan pembakaran gas. Bila alarm terpasang, seperti tekanan diferensial dan alarm tekanan hilang, maka harus diuji operasional sejauh dapat dilaksanakan.

### **3.1.6 Baki Tetes**

Baki tetes portabel dan tetap serta isolasi untuk melindungi konstruksi kapal jika terjadi kebocoran harus diperiksa.

### **3.1.7 Area Berbahaya**

Peralatan listrik dan penetrasi sekat/geladak termasuk akses bukaan di daerah berbahaya harus diperiksa untuk kesesuaian yang berkelanjutan untuk area layanan dan instalasi yang dimaksudkan.

### **3.1.8 Pengikatan Listrik**

Pengaturan pengikatan listrik di area berbahaya, termasuk pengikat ikatan jika terpasang, harus diperiksa.

## **3.2 Sistem Penyimpanan, Bunker, dan Pasokan Bahan Bakar**

Berikut ini harus diperiksa, sejauh dapat dilaksanakan. Insulasi tidak perlu dihilangkan, tetapi penurunan kualitas atau bukti kelembaban harus diselidiki:

### **3.2.1 Penyimpanan Bahan Bakar**

- 1) Pemeriksaan luar tangki penyimpanan termasuk penghalang sekunder jika terpasang dan dapat diakses.
- 2) Pemeriksaan umum ruang penyimpanan bahan bakar.
- 3) Pemeriksaan dalam dari ruang sambungan tangki.
- 4) Pemeriksaan luar dari tangki dan katup pelepas.
- 5) Verifikasi operasi sistem pemantauan tangki yang memuaskan.
- 6) Pemeriksaan dan pengujian alarm bilga lambung kapal yang terpasang dan sarana pembuangan kompartemen.
- 7) Pengujian penutupan lokal dan jarak jauh dari katup tangki utama yang terpasang.

### **3.2.2 Sistem Bunker Bahan Bakar**

- 1) Pemeriksaan stasiun bunker dan sistem bunker bahan bakar.
- 2) Verifikasi operasi yang memuaskan dari sistem kendali, pemantauan dan penghentian bunker bahan bakar.

### **3.2.3 Sistem Pasokan Bahan Bakar**

- 1) Pemeriksaan sistem pasokan bahan bakar selama kondisi kerja sejauh dapat dilaksanakan.
- 2) Verifikasi operasi yang memuaskan dari sistem kendali, pemantauan dan penghentian bunker bahan bakar.
- 3) Pengujian penutupan lokal dan jarak jauh dari katup bahan bakar utama untuk setiap ruang mesin.

## **4. Survei Antara**

### **4.1 Umum**

Sebagai tambahan dari persyaratan Survei Tahunan yang berlaku, Survei Antara juga meliputi:

#### **4.1.1 Sistem Keselamatan**

Detektor gas, sensor suhu, sensor tekanan, indikator level, dan peralatan lain yang memberikan input ke sistem keselamatan bahan bakar harus diuji secara acak untuk memastikan kondisi operasi yang memuaskan. Respon yang tepat dari sistem keselamatan bahan bakar pada kondisi salah harus diverifikasi.

## **D. Pengukuran Ketebalan**

### **1. Persyaratan Prosedural**

**1.1** Pengukuran Ketebalan yang diperlukan dalam konteks survei klasifikasi struktural lambung, jika tidak dilakukan oleh BKI sendiri harus disaksikan oleh seorang surveyor. Kehadiran surveyor harus dicatat.

**1.2** Hal ini mensyaratkan surveyor berada di kapal, sementara pengukuran dilakukan, sejauh yang diperlukan untuk mengendalikan proses. Dipastikan bahwa ini juga berlaku untuk pengukuran ketebalan yang diambil selama perjalanan.

### **1.3 Pertemuan survei**

Sebelum dimulainya Survei Antara atau Pembaruan Klas, pertemuan harus diadakan antara surveyor yang hadir, nakhoda atau perwakilan yang berkualifikasi tepat yang ditunjuk oleh nakhoda atau Perusahaan,

perwakilan pemilik yang hadir dan perwakilan perusahaan pengukur ketebalan untuk memastikan pelaksanaan survei dan pengukuran ketebalan yang aman dan efisien untuk dilakukan di atas kapal.

Komunikasi dengan operator pengukuran ketebalan dan perwakilan pemilik harus disetujui selama pertemuan, sehubungan dengan hal-hal berikut:

- 1) pelaporan pengukuran ketebalan secara teratur kepada surveyor yang hadir
- 2) pemberitahuan segera kepada surveyor jika ada temuan:
  - A) korosi yang berlebihan dan/atau ekstensif atau lubang-lubang/alur yang signifikan
  - B) cacat struktural seperti tekuk, patah dan cacat konstruksi
  - C) konstruksi terlepas dan/atau bersembunyi
  - D) korosi lasan.

Ketika pengukuran ketebalan dilakukan sehubungan dengan Survei Antara atau Pembaruan Klas, sebuah catatan terdokumentasi yang menunjukkan ketika dan kapan pertemuan itu berlangsung dan siapa yang hadir (nama surveyor, nakhoda atau perwakilan yang berkualifikasi tepat yang ditunjuk oleh nakhoda atau Perusahaan, perwakilan pemilik dan perwakilan perusahaan pengukuran ketebalan harus dipelihara.

## **2. Pengukuran ketebalan dan toleransi korosi**

**2.1** Validitas persetujuan yang diberikan akan tergantung pada kualifikasi lanjutan. Persetujuan harus diperbarui setelah jangka waktu tidak lebih dari 3 tahun.

### **2.2 Pemantauan proses pengukuran ketebalan di kapal**

**2.2.1** Surveyor harus menentukan tingkat akhir dan lokasi pengukuran ketebalan setelah survei keseluruhan ruang yang mewakili di atas kapal.

**2.2.2** Dalam hal pemilik lebih suka memulai pengukuran ketebalan sebelum survei keseluruhan maka surveyor akan menyarankan bahwa tingkat yang direncanakan dan lokasi pengukuran ketebalan harus dikonfirmasi selama survei keseluruhan. Berdasarkan temuan, surveyor mungkin mensyaratkan bahwa pengukuran ketebalan tambahan harus diambil.

**2.2.3** Surveyor akan mengarahkan operasi pengukuran dengan memilih lokasi sedemikian sehingga pembacaan yang diambil mewakili, rata-rata, kondisi konstruksi untuk area itu.

**2.2.4** Pengukuran ketebalan yang dilakukan terutama untuk mengevaluasi tingkat korosi, yang dapat mempengaruhi kekuatan penumpu lambung, harus dilakukan secara sistematis dari semua anggota struktural memanjang yang harus diukur.

Selama pelaksanaan pertemuan survei seperti yang dipersyaratkan dalam [D.2.2](#), BKI akan memberikan informasi tentang ketebalan yang diperlukan dari konstruksi lambung kapal, yang menunjukkan pelat dan/atau ketebalan bilah sebagaimana diatur dalam Peraturan Konstruksi. Surveyor harus memastikan bahwa informasi ini tersedia untuk pemilik dan/atau master kapal terlebih dahulu sebelum dimulainya proses pengukuran ketebalan.

**2.2.5** Jika pengukuran ketebalan mengindikasikan korosi substansial atau pemborosan melebihi pengurangan yang diizinkan, surveyor mengarahkan lokasi untuk pengukuran ketebalan tambahan untuk menggambarkan area korosi substansial dan mengidentifikasi anggota struktural untuk perbaikan/pembaruan.

Pengukuran ketebalan bangunan di daerah-daerah ketika survei jarak dekat diperlukan harus dilakukan bersamaan dengan survei jarak dekat.

## 2.3 Toleransi korosi dan aus

**2.3.1** Rentang pengurangan yang dibolehkan (batas pengurangan) untuk pelat dan penegar ditunjukkan pada [Lampiran A.3](#).

**2.3.2** Jika pengukuran ketebalan menghasilkan nilai korosi dan keausan yang melebihi yang dinyatakan dalam [Lampiran A.3](#), masing-masing elemen konstruksi lambung harus diperbarui.

**2.3.3** BKI berhak -di mana pun berlaku- untuk memodifikasi nilai yang ditunjukkan sesuai dengan [Lampiran A.3](#) mengacu pada rentang korosi permukaan besar maksimum yang dibolehkan.

Jika ketebalan material yang dikurangi diterima untuk bangunan baru (sistem pencegahan korosi yang efektif), tunjangan korosi yang diizinkan harus didasarkan pada ketebalan aturan yang tidak dikurangi.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## Bab 4 Survei

<b>I.</b>	<b>Persyaratan Tambahan untuk Kapal dengan Notasi ESP .....</b>	<b>4–1</b>
A.	Umum.....	4–1
B.	Kapal Tangki Minyak .....	4–11
C.	Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda .....	4–17
D.	Kapal Tangki Kimia .....	4–26
E.	Kapal Pengangkut Curah .....	4–36
F.	Kapal Pengangkut Curah Kulit Ganda.....	4–51
<b>II.</b>	<b>Persyaratan Tambahan untuk Kapal yang tidak dikenakan Notasi ESP .....</b>	<b>4–62</b>
A.	Kapal Pengangkut Gas Cair .....	4–62
B.	Kapal Muatan Kering Umum.....	4–72
C.	Kulit dan Pintu Bagian Dalam Kapal Ro-Ro.....	4–84
D.	Kapal Pengangkut Ternak .....	4–87

### I. Persyaratan Tambahan untuk Kapal dengan Notasi ESP

#### A. Umum

##### 1. Aplikasi

**1.1** Sebagai tambahan pada persyaratan yang ditentukan dalam [Bab 3](#), persyaratan pada bagian ini berlaku untuk survei lambung kapal yang tunduk pada Enhanced Survey Programme (**ESP**) seperti pada kapal pengangkut curah, kapal tangki minyak, dan kapal tangki kimia.

##### 2. Persyaratan prosedural untuk survei ESP tertentu

**2.1** Tujuan dari persyaratan ini adalah untuk meningkatkan kualitas survei. Dengan mempertimbangkan ukuran kapal dan ruang lingkup survei untuk kapal yang disebutkan di bawah ini, akan lebih efektif untuk memiliki lebih dari satu surveyor untuk pemeriksaan ruang, penampungan atau tangki yang dipersyaratkan, dan untuk memberikan dukungan serta konsultasi timbal balik selama survei dalam merekomendasikan perbaikan dan tindakan yang diperlukan untuk kondisi klas.

- 1) Pada kapal 20,000 ton DWT ke atas, tunduk pada **ESP**, dimulai dengan Survei Pembaruan Klas no. III, semua survei klasifikasi lambung khusus dan antara harus dilakukan oleh setidaknya dua surveyor eksklusif. Pada kapal pengangkut curah 100,000 DWT ke atas konstruksi lambung tunggal, survei klasifikasi lambung antara untuk kapal yang berusia antara 10 dan 15 tahun harus dilakukan oleh dua surveyor eksklusif.
- 2) Prosedur ini mensyaratkan bahwa setidaknya dua surveyor eksklusif hadir di kapal pada saat yang sama untuk melakukan survei yang diperlukan. Jika kompatibel dengan hukum dan peraturan yang relevan, pada kapal dual class, persyaratan untuk dua surveyor dapat dipenuhi dengan memiliki satu surveyor yang hadir dari setiap badan klasifikasi.
- 3) Meskipun setiap surveyor yang hadir tidak diharuskan untuk melakukan semua aspek dari survei yang disyaratkan, mereka diharuskan untuk berkonsultasi satu sama lain dan melakukan survei gabungan secara keseluruhan dan jarak dekat yang diperluas sejauh diperlukan untuk menentukan kondisi kapal. Survei yang diperluas ini harus memadai bagi surveyor untuk menyetujui tindakan yang diperlukan untuk menyelesaikan survei terkait dengan pembaruan, perbaikan, dan rekomendasi atau kondisi klas lainnya. Setiap surveyor diharuskan menandatangani bersama laporan survei atau menunjukkan persetujuan mereka dengan cara yang setara.

- 4) Survei berikut dapat disaksikan oleh satu Surveyor:
  - A) Pengukuran ketebalan sesuai dengan [Bab 3, D](#);
  - B) Pengujian tangki sesuai dengan yang berlaku pada [Bab 4](#);
  - C) Perbaikan yang dilakukan sehubungan dengan Survei Klasifikasi Lambung Antara dan Khusus, perluasan yang telah disepakati oleh dua surveyor yang disyaratkan selama survei berlangsung.
- 5) Surveyor yang digunakan untuk memenuhi persyaratan ini harus memiliki kualifikasi sesuai dengan proses survei terkait.
- 6) Kehadiran surveyor di atas kapal harus didokumentasikan sesuai dengan prosedur BKI

### 3. Dokumen untuk dibawa di atas kapal

**3.1** Pemilik harus mendapatkan, menyediakan, dan memelihara dokumentasi di atas kapal sebagaimana ditentukan dalam [3.2](#) dan [3.3](#) yang akan tersedia setiap saat untuk Surveyor. Dokumentasi harus disimpan di kapal selama masa pakai kapal.

### 3.2 File Laporan Survei

- 1) File Laporan Survei harus menjadi bagian dari dokumentasi di atas kapal:
  - A) laporan survei konstruksi
  - B) Ringkasan singkat lambung (*Executive Hull Summary*)
  - C) laporan pengukuran ketebalan
- 2) File Laporan Survei akan tersedia juga di kantor manajemen Pemilik dan kantor BKI.

### 3.3 Dokumen pendukung

- 1) Rencana konstruksi utama tangki muat dan tangki balas
- 2) Riwayat kerusakan dan perbaikan sebelumnya
- 3) Riwayat muatan dan balas
- 4) Batasan penggunaan pembangkit gas lebam dan prosedur pembersihan tangki
- 5) Laporan Pemeriksaan Pemilik dengan mengacu pada:
  - A) Kerusakan struktural secara umum
  - B) Kebocoran pada sekat kedap dan perpipaan
  - C) Kondisi lapisan pelindung atau pencegahan korosi
- 6) Program survei sebagaimana dipersyaratkan dalam [A.8](#) hingga Survei Pembaruan Klas atau Survei Antara, yang berlaku, telah diselesaikan
- 7) Setiap informasi lain yang akan membantu identifikasi area konstruksi kritis dan/atau area yang dicurigai memerlukan inspeksi.
- 8) Pembaruan berkas Ship Construction File (SCF) mengacu pada SOLAS Chapter II-1 part A-1 regulation 3-10 (untuk kapal yang dibangun berdasarkan peraturan CSR ([Rules for Bulk Carrier and Oil Tanker \(Pt.1, Vol.XVII\)](#)))

### 3.4 Tinjauan Dokumentasi di Kapal

Sebelum survei, Surveyor harus memeriksa kelengkapan dokumentasi di atas kapal, dan isinya sebagai dasar survei.

#### **4. Prosedur untuk Pengukuran Ketebalan**

##### **4.1 Umum**

**4.1.1** Pengukuran ketebalan yang dipersyaratkan, jika tidak dilakukan oleh BKI sendiri, harus disaksikan oleh Surveyor BKI. Surveyor harus berada di kapal sampai batas yang diperlukan untuk mengendalikan proses.

**4.1.2** Perusahaan pengukuran ketebalan harus menjadi bagian dari rapat perencanaan survei yang akan diadakan sebelum memulai survei.

**4.1.3** Pengukuran ketebalan konstruksi di daerah dimana survei jarak dekat dipersyaratkan harus dilakukan bersamaan dengan survei jarak dekat.

**4.1.4** Dalam semua kasus, titik pengukuran ketebalan harus mencukupi untuk mewakili kondisi aktual rata-rata.

##### **4.2 Sertifikasi Perusahaan Pengukuran Ketebalan**

**4.2.1** Pengukuran ketebalan harus dilakukan oleh perusahaan yang memenuhi syarat yang disertifikasi oleh BKI. Lihat [3, A..5.3.1](#).

##### **4.3 Laporan**

**4.3.1** Laporan pengukuran ketebalan harus dipersiapkan. Laporan ini memberikan informasi lokasi pengukuran, ketebalan yang diukur serta ketebalan asli yang sesuai. Selain itu, laporan memberikan informasi tanggal ketika pengukuran dilakukan, jenis peralatan pengukuran, nama personel dan kualifikasi mereka dan harus ditandatangani oleh operator.

**4.3.2** Surveyor akan meninjau laporan pengukuran ketebalan akhir dan menandatangani halaman sampul.

#### **5. Akses ke Konstruksi**

**5.1** Untuk keseluruhan survei, sarana harus disediakan untuk memungkinkan surveyor memeriksa konstruksi lambung dengan cara yang aman dan praktis.

**5.2** Untuk Survei Jarak dekat di tangki muat dan balas, satu atau lebih sarana untuk akses berikut, yang dapat diterima oleh Surveyor, harus disediakan:

- 1) perancah permanen atau sementara
- 2) jalan lintas menuju konstruksi
- 3) kendaraan lengkap hidrolik seperti *cherry pickers* konvensional, lift, dan platform yang dapat dipindahkan
- 4) perahu atau rakit
- 5) tangga portabel
- 6) sarana lain yang setara

**5.3** Untuk survei jarak dekat dari gading kulit ruang muat kapal pengangkut curah kurang dari 100,000 DWT, satu atau lebih sarana untuk akses berikut, yang dapat diterima oleh Surveyor, harus disediakan:

- 1) perancah dan jalan lintas permanen menuju konstruksi;
- 2) perancah dan jalan lintas sementara menuju konstruksi;

- 3) tangga portabel yang dibatasi dengan panjang tidak lebih dari 5 m dapat diterima untuk survei bagian bawah gading kulit termasuk braket;
- 4) kendaraan lengan hidrolik seperti *cherry pickers* konvensional, lift, dan platform yang dapat digerakkan;
- 5) perahu atau rakit asalkan kapasitas konstruksi palka mencukupi untuk menahan beban statis pada semua tingkat air;
- 6) sarana lain yang setara.

**5.4** Untuk survei jarak dekat gading kulit ruang muat kapal pengangkut curah 100,000 DWT ke atas, penggunaan tangga portabel tidak diterima, dan satu atau lebih dari sarana untuk akses berikut, yang dapat diterima oleh surveyor, harus disediakan:

- 1) Survei Tahunan, Survei Antara di bawah 10 tahun dan Survei Pembaruan Klas No. 1
  - perancah dan jalan lintas permanen menuju konstruksi;
  - perancah dan jalan lintas sementara menuju konstruksi;
  - kendaraan lengan hidrolik seperti *cherry pickers* konvensional, lift, dan platform yang dapat digerakkan;
  - perahu atau rakit asalkan kapasitas konstruksi palka mencukupi untuk menahan beban statis di semua tingkat air;
  - sarana lain yang setara.
- 2) Survei Antara Selanjutnya dan Survei Pembaruan Klas:
  - Salah satu dari perancah dan jalan lintas baik permanen atau sementara menuju konstruksi untuk survei jarak dekat setidaknya bagian atas gading pada ruang muat;
  - kendaraan lengan hidrolik seperti *cherry pickers* konvensional untuk survei bagian bawah dan tengah gading kulit sebagai alternatif pengganti perancah;
  - lift dan panggung yang dapat digerakkan;
  - perahu atau rakit asalkan kapasitas konstruksi ruang muat cukup untuk menahan beban statis pada semua tingkat air;
  - sarana lain yang setara.

**5.5** Tanpa mengesampingkan persyaratan di atas:

- penggunaan tangga portabel yang dilengkapi dengan perangkat mekanis untuk mengamankan ujung atas tangga dapat diterima untuk "pemeriksaan jarak dekat dengan perluasan, minimum 25% dari gading, untuk menetapkan kondisi area bawah dari gading kulit termasuk sekitar bagian bawah dari sepertiga panjang gading sisi pada kulit sisi dan ujung gading sisi yang menempel dan pelat kulit yang berdekatan dari ruang muat depan" pada Survei Tahunan.
- Penggunaan kendaraan dengan lengan hidraulik atau peralatan angkat udara (*cherry picker*) dapat diterima oleh Surveyor yang hadir untuk survei jarak dekat bagian atas dari gading kulit sisi atau konstruksi lain pada semua kasus dimana ketinggian maksimum tidak lebih dari 17 m.

**5.6** Untuk survei yang dilaksanakan dengan menggunakan teknik inspeksi jarak jauh, satu atau lebih sarana akses berikut, yang diterima oleh Surveyor, harus disediakan:

- Lengan robot tanpa awak
- Remote Operated Vehicle (ROV)
- Kendaraan udara tanpa awak / drone
- Sarana lain yang diterima oleh BKI.

## **6. Survei di Laut atau di Area Tambat**

**6.1** Survei di laut atau di area tambat boleh diterima asalkan Surveyor diberikan bantuan yang diperlukan untuk naik ke atas kapal. Tindakan pencegahan dan prosedur yang diperlukan untuk melaksanakan survei harus sesuai dengan persyaratan pada bagian ini.

**6.2** Sistem komunikasi harus diatur antara pihak yang melakukan survei di dalam tangki dan petugas yang bertanggung jawab di atas geladak. Sistem ini juga mencakup personel yang bertanggung jawab atas penanganan pompa balas jika perahu atau rakit digunakan.

**6.3** Survei tangki dengan sarana perahu atau rakit hanya boleh dilakukan dengan persetujuan Surveyor, yang memperhitungkan pengaturan keselamatan yang tersedia, termasuk prediksi cuaca dan respons kapal dalam kondisi yang akan datang dan perkiraan kenaikan air di dalam tangki tidak akan melebihi 0,25 meter.

**6.4** Ketika rakit atau perahu akan digunakan untuk survei jarak dekat, kondisi berikut harus diperhatikan:

- 1) Hanya rakit tiup atau perahu dengan tugas kasar (*rough duty*) yang memiliki daya apung dan stabilitas yang memuaskan bahkan jika satu ruangan pecah, yang harus digunakan;
- 2) Perahu atau rakit harus ditambatkan ke tangga akses dan orang tambahan ditempatkan di tangga akses bawah dengan pandangan yang jelas ke perahu atau rakit;
- 3) Baju pelampung yang sesuai harus tersedia untuk semua pihak;
- 4) Permukaan air di dalam tangki harus tenang (dalam semua kondisi yang akan terjadi perkiraan kenaikan air di dalam tangki tidak akan melebihi 0,25 m) dan ketinggian air stasioner. Yang tidak perlu diperhitungkan adalah ketinggian air yang akan naik saat perahu atau rakit digunakan;
- 5) Tangki atau ruang harus berisi air balas bersih saja. Bahkan kilau tipis minyak di atas air tidak dapat diterima;
- 6) Kapan saja ketinggian air yang diizinkan harus berada dalam 1 m dari bawah plat hadap pelintang geladak terdalam sehingga tim survei tidak terisolasi dari rute pelarian langsung ke lubang tangki. Mengisi air ke tingkat di atas pelintang geladak hanya akan dipertimbangkan jika lubang lalu orang akses geladak dipasang dan terbuka di lajur yang sedang diperiksa, sehingga rute pelarian untuk pihak yang melakukan survei tersedia setiap saat. Sarana lain yang efektif untuk melarikan diri ke geladak dapat dipertimbangkan;
- 7) Jika tangki (atau ruang) dihubungkan oleh sistem ventilasi umum, atau sistem Gas Lembam, tangki dimana perahu atau rakit akan digunakan harus diisolasi untuk mencegah transfer gas dari tangki lain (atau ruang lain)<sup>1</sup>

**6.5** Penggunaan rakit atau perahu tersendiri dapat diizinkan untuk area inspeksi di bawah geladak untuk tangki atau ruang, jika ketinggian gading besar (*web*) adalah 1,5 m atau kurang.

**6.6** Jika ketinggian gading besar lebih dari 1,5 m, penggunaan rakit atau perahu tersendiri mungkin diizinkan hanya:

- 1) Ketika lapisan pelindung konstruksi bawah geladak dalam kondisi BAIK dan tidak ada bukti pengurangan; atau
- 2) Jika sarana akses permanen disediakan di setiap lajur untuk memungkinkan keluar masuk yang aman.

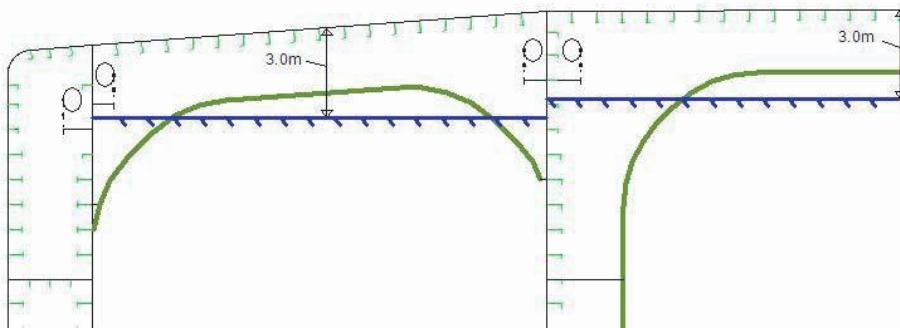
Ini berarti:

- A) Akses langsung dari geladak melalui tangga vertikal dan panggung kecil terpasang sekitar 2 m di bawah geladak di setiap lajur; atau

---

<sup>1</sup> Hanya berlaku untuk Sub-bab B, C dan D pada Bab Antara ini

- B) Akses ke geladak dari panggung memanjang permanen yang memiliki tangga ke geladak di setiap ujung tangki. Panggung harus, untuk sepanjang tangki, disusun sejajar dengan, atau di atas, ketinggian air maksimum yang diperlukan untuk penggunaan rakit di bawah konstruksi geladak. Untuk tujuan ini, kapasitas yang sesuai dengan ketinggian air maksimum harus diasumsikan tidak lebih dari 3m dari pelat geladak yang diukur pada tengah rentang pelintang geladak dan pada tengah panjang tangki (Lihat [Gambar 4-I.1](#)) . Jika tidak ada satupun kondisi di atas dipenuhi, selanjutnya panggung atau “sarana yang setara” harus disediakan untuk survei area bawah geladak.



Gambar 4-I.1 Level air maksimum pada tangki.

**6.7** Penggunaan rakit atau perahu tersendiri dalam paragraf [6.5](#) dan [6.6](#) tidak menghalangi penggunaan perahu atau rakit untuk bergerak dalam satu tangki selama survei.

Referensi dibuat untuk IACS Recommendation 39 – Guidelines for the use of Boats or Rafts for Jarak dekat Surveys.

## 7. Rapat Perencanaan Survei

**7.1** Persiapan yang tepat dan kerjasama yang erat antara surveyor yang hadir dan perwakilan pemilik di atas kapal sebelum dan selama survei adalah bagian penting dalam pelaksanaan survei yang aman dan efisien. Selama survei, rapat keselamatan di atas kapal harus diadakan secara reguler.

**7.2** Sebelum dimulainya setiap bagian dari survei pembaruan dan antara, rapat perencanaan survei harus diadakan antara surveyor yang hadir, perwakilan pemilik yang hadir, operator perusahaan pengukur ketebalan (sebagaimana berlaku) dan Nakhoda dari kapal atau perwakilan yang berkualifikasi tepat yang ditunjuk oleh Nakhoda atau Perusahaan dengan tujuan untuk memastikan bahwa semua pengaturan yang diperkirakan dalam program survei telah berada pada tempatnya, untuk memastikan pelaksanaan pekerjaan survei yang aman dan efisien dapat dilakukan.

**7.3** Berikut ini adalah daftar bagian indikatif yang harus dibahas dalam pertemuan:

- 1) Jadwal kapal (misalnya jalur pelayaran, pergerakan *docking* dan *undocking*, periode di atas dok, operasi muatan dan balas, dll.);
- 2) Ketentuan dan pengaturan untuk pengukuran ketebalan (misalnya akses, pembersihan/pengikisan permukaan, pencahayaan, ventilasi, keselamatan personal);
- 3) Lingkup pengukuran ketebalan;
- 4) Kriteria penerimaan mengacu pada daftar ketebalan minimum);
- 5) Lingkup survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan dengan mempertimbangkan kondisi pelapisan cat dan area yang dicurigai/area korosi yang berlebih;

- 6) Pelaksanaan pengukuran ketebalan;
- 7) Pengambilan pengukuran yang mewakili secara umum dan ketika korosi/lubang tidak merata ditemukan;
- 8) Pemetaan area korosi yang berlebih;
- 9) Komunikasi antara surveyor yang hadir, operator perusahaan pengukuran ketebalan dan perwakilan pemilik tentang temuan pada saat survei.

## 8. Program Survei

Pemilik bekerja sama dengan surveyor BKI akan menyusun Program Survei spesifik sebelum dimulainya bagian mana pun dari:

- 1) Survei Pembaruan Klas
- 2) Survei Antara untuk kapal tangki minyak yang berumur lebih dari 10 tahun.

Program Survei harus dalam format tertulis berdasarkan informasi pada [Lampiran B.2](#).

Survei tidak akan dimulai sampai program survei telah disepakati. Program Survei pada Survei Antara dapat berisi Program Survei pada Survei Pembaruan Klas sebelumnya yang dilengkapi dengan Ringkasan Singkat Lambung dari Survei Pembaruan Klas tersebut dan laporan survei selanjutnya yang relevan.

**8.1** Sebelum penyusunan program survei, kuesioner perencanaan survei harus diisi oleh pemilik berdasarkan informasi yang tercantum pada [Lampiran B.3](#), dan diteruskan ke BKI.

Program Survei harus disusun dengan mempertimbangkan segala perubahan terhadap persyaratan survei yang dilaksanakan setelah Survei Pembaruan Klas terakhir dilakukan.

**8.2** Dalam menyusun program survei, dokumentasi berikut harus dikumpulkan dan dikonsultasikan dengan maksud untuk pemilihan tangki, area, dan elemen konstruksi yang akan diperiksa:

### 8.2.1 Untuk Kapal Pengangkut Curah dan Kapal Pengangkut Curah Lambung Ganda:

- 1) Status survei dan informasi dasar kapal;
- 2) Dokumentasi di atas kapal, sebagaimana dijelaskan dalam [3.2](#) dan [3.3](#);
- 3) Rencana konstruksi utama tangki muat dan balas (gambar ukuran konstruksi), termasuk informasi mengenai penggunaan baja kuat tarik tinggi (High Tensile Steel - HTS);
- 4) Riwayat kerusakan dan perbaikan sebelumnya yang relevan;
- 5) Informasi mengenai penggunaan ruang muat dan tangki kapal, muatan pada umumnya dan data relevan lainnya;
- 6) Informasi mengenai tingkat pencegahan korosi pada bangunan baru; dan
- 7) Informasi mengenai tingkat pemeliharaan yang relevan selama operasi.

### 8.2.2 Untuk Kapal Tangki Minyak, Kapal Tangki Kimia, dan Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda:

- 1) Status survei dan informasi dasar kapal;
- 2) Dokumentasi di atas kapal, sebagaimana dijelaskan dalam [3.2](#) dan [3.3](#);
- 3) Rencana konstruksi utama tangki muat dan balas (gambar ukuran konstruksi), termasuk informasi mengenai penggunaan baja kuat tarik tinggi (*high tensile steel*);
- 4) Ringkasan singkat lambung;
- 5) Riwayat kerusakan dan perbaikan sebelumnya yang relevan;
- 6) Laporan survei dan inspeksi sebelumnya yang relevan dari badan yang diakui dan pemilik;

- 7) Riwayat muatan dan balas selama 3 tahun terakhir, termasuk pengangkutan muatan dalam kondisi dipanasi;
- 8) Detail instalasi gas lembam dan prosedur pembersihan tangki;
- 9) Informasi dan data relevan lainnya mengenai konversi atau modifikasi tangki muatan dan tangki balas kapal sejak awal konstruksi;
- 10) Deskripsi dan riwayat sistem pelapisan cat dan perlindungan korosi (termasuk notasi klas sebelumnya), jika ada;
- 11) Inspeksi oleh personil pemilik selama 3 tahun terakhir dengan mengacu pada penurunan konstruksi secara umum, kebocoran pada batas tangki dan perpipaan dan kondisi sistem pelapisan cat dan perlindungan korosi jika ada;
- 12) Informasi mengenai tingkat pemeliharaan yang relevan selama operasi termasuk laporan inspeksi **Port State Control** yang berisi defisiensi terkait lambung, ketidaksesuaian sistem manajemen keselamatan yang berkaitan dengan pemeliharaan lambung, termasuk tindakan korektif yang terkait; dan
- 13) Informasi apapun lainnya yang akan membantu identifikasi area yang dicurigai dan area konstruksi yang kritis

**8.3** Program survei yang dimasukkan digunakan untuk menghitung dan memenuhi, minimal, dengan persyaratan [Bab 4-I](#) untuk survei jarak dekat, pengukuran ketebalan dan pengujian tangki, masing-masing, dan harus memasukkan informasi yang relevan termasuk setidaknya:

**8.3.1 Untuk Kapal Pengangkut Curah dan Kapal Pengangkut Curah Kulit Ganda:**

- 1) Informasi dasar dan ukuran utama kapal;
- 2) Rencana konstruksi utama tangki muat dan tangki balas (gambar ukuran konstruksi), termasuk informasi mengenai penggunaan baja kuat tarik tinggi (High Tensile Steel - HTS);
- 3) Rencana tangki dan ruang muat;
- 4) Daftar tangki dan ruang muat dengan informasi tentang penggunaan, perlindungan dan kondisi pelapisan cat;
- 5) Kondisi survei (misalnya informasi mengenai pembersihan tangki, pembersihan gas, ventilasi, pencahayaan, dll.);
- 6) Ketentuan dan metode akses ke konstruksi;
- 7) Peralatan survei;
- 8) Nominasi ruang muat dan tangki dan area untuk survei jarak dekat;
- 9) Nominasi bagian dan area untuk pengukuran ketebalan;
- 10) Nominasi tangki untuk pengujian tekanan tangki;
- 11) Pengalaman kerusakan terkait dengan kapal yang dimaksud.

**8.3.2 Untuk Kapal Tangki Minyak, Kapal Tangki Kimia, dan Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda:**

- 1) Informasi dasar dan ukuran utama kapal;
- 2) Rencana konstruksi utama tangki muat dan tangki balas (gambar ukuran konstruksi), termasuk informasi mengenai penggunaan baja kuat tarik tinggi (High Tensile Steel - HTS);
- 3) Pengaturan tangki;
- 4) Daftar tangki dengan informasi tentang penggunaannya, tingkat kondisi lapisan cat dan sistem perlindungan korosi;
- 5) Kondisi survei (misalnya informasi mengenai pembersihan tangki, pembersihan gas, ventilasi, pencahayaan, dll.);
- 6) Ketentuan dan metode akses ke konstruksi;

- 7) Peralatan survei;
- 8) Identifikasi tangki dan area untuk survei jarak dekat;
- 9) Identifikasi area dan bagian untuk pengukuran ketebalan;
- 10) Identifikasi tangki untuk pengujian tangki;
- 11) Identitas perusahaan pengukuran ketebalan;
- 12) Pengalaman kerusakan yang terkait dengan kapal yang dimaksud; dan
- 13) Area konstruksi kritis dan area yang dicurigai, jika relevan.

**8.4** BKI akan menyarankan kepada Pemilik perihal tingkat pengurangan korosi konstruksi maksimum yang dapat diterima dan berlaku untuk kapal tersebut.

**8.5** Referensi dapat menggunakan Pedoman untuk Penilaian Teknis yang Berhubungan dengan Perencanaan Survei yang ditingkatkan untuk Survei Pembaruan Klas, yang terkandung dalam [Lampiran B.4](#). Pedoman ini adalah perangkat yang direkomendasikan yang dapat digunakan atas kebijakan BKI, ketika dianggap perlu dan sesuai, bersamaan dengan persiapan Program Survei yang dipersyaratkan.

## **9. Peralatan keselamatan dan tanggap darurat**

Jika alat bantu pernapasan dan/atau peralatan lain digunakan sebagai 'Peralatan keselamatan dan tanggap darurat' maka direkomendasikan bahwa peralatan tersebut harus sesuai untuk konfigurasi ruangan yang disurvei.

## **10. Ketentuan Survei**

**10.1** Pemilik harus menyediakan fasilitas yang diperlukan untuk pelaksanaan survei dengan aman.

**10.2** Dengan tujuan untuk memungkinkan surveyor yang hadir untuk melakukan survei, ketentuan untuk akses yang layak dan aman harus disepakati antara pemilik dan BKI dan harus sesuai dengan [Lampiran A.1](#) (IACS PR 37, Procedural for Confined Space Safe Entry).

**10.3** Detail sarana akses harus disediakan dalam kuesioner perencanaan survei.

**10.4** Dalam kasus ketika ketentuan keselamatan dan akses yang dibutuhkan dinilai oleh surveyor yang hadir tidak memadai, survei ruang yang terkait tidak dilanjutkan.

**10.5** Ruang muat, tangki dan ruangan harus aman untuk diakses. Ruang muat, tangki dan ruangan harus bebas gas berbahaya dan berventilasi dengan baik. Sebelum memasuki tangki, ruang kosong atau tertutup, harus diverifikasi bahwa atmosfer di ruang itu bebas dari gas berbahaya dan mengandung oksigen yang cukup.

**10.6** Dalam persiapan untuk survei dan pengukuran ketebalan dan untuk memungkinkan pemeriksaan yang menyeluruh, semua ruang harus dibersihkan termasuk pembersihan permukaan dari semua kerak korosi longgar yang terakumulasi. Ruang harus cukup bersih dan bebas dari air, kerak, kotoran, residu minyak dll. untuk membebaskan korosi, deformasi, patahan, kerusakan, atau pelemahan konstruksi lainnya serta kondisi pelapisan cat. Namun, area-area konstruksi yang pada saat survei pembaruan telah diputuskan oleh pemilik hanya perlu dibersihkan dan dikikis sampai batas yang diperlukan untuk menentukan batas-batas area yang akan diperbarui.

**10.7** Penerangan yang memadai harus disediakan untuk menunjukkan korosi, deformasi, patah, kerusakan atau pelemahan konstruksi lainnya.

**10.8** Ketika Pelapisan Lunak atau Semi-Keras telah diaplikasikan, akses yang aman harus disediakan bagi surveyor untuk memverifikasi efektivitas pelapisan dan untuk melakukan penilaian terhadap kondisi

internal konstruksi yang mungkin termasuk pembersihan bintik pada pelapisan cat. Ketika akses yang aman tidak dapat disediakan, lapisan lunak atau semi-keras harus dihilangkan.

## **11. Peralatan untuk Survei**

**11.1** Pengukuran ketebalan biasanya dilakukan dengan alat uji ultrasonik. Akurasi peralatan harus dibuktikan kepada Surveyor sesuai dengan kebutuhan.

**11.2** Satu atau lebih dari prosedur deteksi retak berikut dapat dipersyaratkan jika dianggap perlu oleh Surveyor:

- peralatan radiografi
- peralatan ultrasonik
- peralatan partikel magnetik
- penetrasi cair.

**11.3** Alat ukur ledakan, alat ukur oksigen, alat bantu pernapasan, tali keselamatan, sabuk pengaman dengan tali dan kait serta peluit berikut dengan instruksi dan panduan tentang penggunaannya harus tersedia selama survei. Daftar pemeriksaan keselamatan harus disediakan.

**11.4** Pencahayaan yang memadai dan aman harus disediakan untuk pelaksanaan survei yang aman dan efisien.

**11.5** Pakaian pelindung yang memadai harus tersedia dan digunakan (misalnya helm pengaman, sarung tangan, sepatu keselamatan, dll.) selama survei.

## **12. Pelaporan dan Evaluasi Survei**

### **12.1 Evaluasi Laporan Survei**

.1 Data dan informasi tentang kondisi konstruksi kapal yang dikumpulkan selama survei harus dievaluasi untuk akseptabilitas dan integritas struktural kapal yang berkelanjutan.

.2 Pada kasus kapal tangki minyak dengan panjang 130 m ke atas (sebagaimana didefinisikan dalam International Convention on Load Lines yang berlaku), kekuatan longitudinal kapal harus dievaluasi dengan menggunakan ketebalan dari semua bagian konstruksi yang diukur, diperbarui dan diperkuat, sebagaimana mestinya, selama Survei Pembaruan Klas yang dilakukan setelah kapal mencapai usia 10 tahun sesuai dengan kriteria kekuatan membujur dari penumpu lambung untuk kapal tangki minyak [pada Lampiran B.10](#). Namun, hanya catatan pengukuran ketebalan yang diukur dalam periode satu (1) tahun dari tanggal evaluasi kekuatan membujur yang dapat dianggap valid.

.3 Untuk kapal muatancurah yang masuk dalam CSR (termasuk Kapal Muatan Curah Lambung Ganda), kekuatan membujur kapal harus dievaluasi dengan menggunakan ketebalan bagian konstruksi yang diukur, diperbarui dan diperkuat, sebagaimana mestinya, selama Survei Pembaruan Klas yang dilakukan setelah kapal mencapai usia 15 tahun (atau selama Survei Pembaruan Klas no. 3, jika ini dilakukan sebelum kapal mencapai usia 15 tahun) sesuai dengan kriteria kekuatan membujur penumpu lambung kapal untuk Kapal Muatan Curah yang masuk dalam CSR yang disebutkan dalam [Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers \(Pt.1, Vol.XVII.B\) Pt.1, Ch. 13](#). Namun, hanya catatan pengukuran ketebalan yang diukur dalam periode satu (1) tahun dari tanggal evaluasi kekuatan longitudinal yang dapat dianggap valid.

Hasil akhir dari evaluasi kekuatan membujur kapal yang dipersyaratkan dalam [12.1.2](#) di atas, setelah pekerjaan pembaruan atau penguatan bagian konstruksi, jika dilakukan sebagai hasil dari evaluasi awal, harus dilaporkan sebagai bagian dari Ringkasan singkat lambung.

## 12.2 Pelaporan

.1 Ketika survei dibagi menjadi beberapa lokasi survei yang berbeda, laporan harus dibuat untuk setiap perolehan bagian dari survei. Daftar bagian yang diperiksa dan/atau diuji (pengujian tekanan, pengukuran ketebalan dll.) dan indikasi apakah bagian tersebut telah dikreditkan, harus dibuat agar tersedia untuk Surveyor berikutnya yang hadir, sebelum melanjutkan atau menyelesaikan survei.

.2 Ringkasan Singkat Lambung dari survei dan hasil inspeksi diberikan ke Pemilik dan ditempatkan di atas kapal sebagai referensi survei yang akan datang. Ringkasan Singkat Lambung akan disahkan oleh surveyor BKI.

## B. Kapal Tangki Minyak

### 1. Persyaratan Umum

#### 1.1 Aplikasi

1.1.1 Bab berikut ini berlaku untuk kapal tangki minyak dan pengangkut produk lebih dari 500 GT sebagaimana didefinisikan oleh [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.24](#), juga untuk kapal yang ditujukan untuk pengangkutan alternatif muatan kering atau minyak, dan selain tangki minyak lambung ganda.

1.1.2 Persyaratan berikut ini berlaku untuk survei konstruksi lambung dan sistem perpipaan untuk tangki muat, ruang pompa, ruang pemisah, terowongan pipa, ruang kosong di dalam area muatan, dan untuk semua tangki balas di kapal dengan Notasi Klas **ESP** sebagai tambahan persyaratan pada [Bab 3](#).

1.1.3 Kecuali dinyatakan lain dalam bagian ini, persyaratan pada [Bab 3](#) diberlakukan.

1.1.4 Definisi istilah apa pun yang digunakan dalam bab ini sesuai dengan [Lampiran A.5](#).

#### 1.2 Perluasan survei

1.2.1 Survei harus mencakup semua instalasi, perlengkapan dan peralatan yang terkait dengan pengangkutan dan penanganan muatan minyak. Survey juga mencakup survei yang dipersyaratkan oleh peraturan SOLAS 74 untuk kapal tangki minyak. Peralatan pelindung dan peralatan keselamatan yang dipersyaratkan oleh peraturan SOLAS 74<sup>2</sup> untuk perlindungan personel serta peralatan dan perlengkapan lainnya, yang bukan merupakan bagian dari Persyaratan Klas, tidak dicakup oleh Peraturan Klasifikasi dan Survei ini. Namun, bagian-bagian ini akan dimasukkan dalam survei, jika kepatuhan terhadap persyaratan Administrasi harus disertifikasi.

1.2.2 Persyaratan berikut di bawah 2 hingga 4 menentukan batas minimum pemeriksaan. Survei akan diperluas apabila ditemukan korosi yang berlebih dan/atau kerusakan pada konstruksi dan akan termasuk tambahan Survei jarak dekat (jangkauan inspeksi visual yang dekat, lebih disukai pada jangkauan tangan) jika dianggap perlu oleh Surveyor.

### 2. Survei Tahunan

#### 2.1 Umum

2.1.1 Jadwal Survei Tahunan harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3, B.1.1.1](#).

2.1.2 Survei terdiri dari pemeriksaan untuk tujuan memastikan, sejauh dapat dipraktikkan, bahwa lambung dan perpipaan dipertahankan dalam kondisi yang memuaskan dan harus mempertimbangkan

---

<sup>2</sup> International Convention for the Safety of Life at Sea (1974) dan amandemennya.

riwayat pelayanan, kondisi dan penambahan sistem perlindungan korosi tangki balas dan area yang teridentifikasi pada file laporan survei.

## **2.2 Pemeriksaan lambung**

- Pemeriksaan pelat lambung dan peralatan penutupnya sejauh yang bisa dilihat.
- Pemeriksaan penembusan kedap air sejauh memungkinkan.

## **2.3 Pemeriksaan Geladak Cuaca**

- Pemeriksaan bukaan tangki muat termasuk gasket, penutup, ambang dan saringan api.
- Pemeriksaan tekanan tangki/katup vakum dan saringan api.
- Pemeriksaan saringan api pada ventilasi ke semua tangki bungker.
- Pemeriksaan ruang muat, pencuci minyak mentah, sistem pipa bungker dan ventilasi, termasuk tiang dan header ventilasi.

## **2.4 Pemeriksaan Ruang Pompa Muatan dan Terowongan Pipa, jika dipasang**

- Pemeriksaan semua sekat ruang pompa untuk tanda-tanda kebocoran minyak atau retak dan, khususnya, pengaturan penyegelan semua penetrasi sekat ruang pompa.
- Pemeriksaan kondisi semua sistem perpipaan.

## **2.5 Pemeriksaan Tangki Balas**

**2.5.1** Pemeriksaan Tangki Balas jika dipersyaratkan sebagai konsekuensi dari hasil Survei Pembaruan Klas dan Survei Antara harus dilakukan.

**2.5.2** Bila dianggap perlu oleh Surveyor, atau ketika ada korosi yang luas, pengukuran ketebalan harus dilakukan dan jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan bahwa Korosi yang berlebih ditemukan, perluasan pengukuran ketebalan harus ditambah sesuai dengan [Lampiran B-5](#).

Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei yang dikreditkan telah selesai.

**2.5.3** Area dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area-area dari korosi yang berlebih yang diidentifikasi pada survei-survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.

## **3. Survei Antara**

### **3.1 Umum**

**3.1.1** Jadwal Survei Antara harus sesuai dengan persyaratan Bab 3, B.1.2.1.

**3.1.2** Untuk geladak cuaca, pemeriksaan sejauh yang berlaku untuk ruang muat, pencucian minyak mentah, bungker, balas, sistem pipa uap dan serta tiang ventilasi dan kepala ventilasi harus dilakukan.

**3.1.3** Jika pada pemeriksaan ada keraguan terhadapi kondisi perpipaan, perpipaan mungkin perlu dilakukan uji tekanan, pengukuran ketebalan, atau keduanya.

### **3.2 Kapal Tangki Minyak 5 - 10 tahun, persyaratan berikut ini berlaku:**

**3.2.1** Semua Tangki Balas harus diperiksa. Bila dianggap perlu oleh surveyor, pengukuran ketebalan dan pengujian harus dilakukan untuk memastikan bahwa integritas konstruksi tetap efektif.

**3.2.2** Tangki Balas harus diperiksa pada interval tahunan berikutnya ketika:

- 1) lapisan pelindung keras belum diterapkan sejak saat konstruksi, atau
- 2) lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau
- 3) korosi berlebih ditemukan di dalam tangki, atau
- 4) lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi kurang dari kondisi "BAIK" dan lapisan pelindung keras tidak diperbaiki dengan memuaskan dari penilaian Surveyor.

**3.2.3** Selain persyaratan di atas, area yang dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa.

**3.3 Kapal Tangki Minyak usia 10 - 15 tahun, persyaratan berikut ini berlaku:**

**3.3.1** Persyaratan survei Antara harus sama dengan lingkup Survei Pembaruan Klas sebelumnya seperti yang disyaratkan pada [.4](#) dan [A.8](#). Namun, pengujian tekanan tangki muatan dan balas dan persyaratan untuk evaluasi kekuatan membujur Penumpu Lambung seperti yang dipersyaratkan dalam [A.12.1.2](#) tidak diperlukan kecuali dianggap perlu oleh Surveyor yang hadir.

**3.3.2** Dalam penerapan [3.3.1](#) di atas, survei Antara dapat dimulai pada survei tahunan kedua dan dilanjutkan selama tahun berikutnya untuk tujuan diselesaikan pada survei tahunan ketiga sebagai pengganti penerapan [Bab 3, B. 1.3.1.7](#).

Dalam penerapan [3.3.1](#) di atas, survei bawah air dapat dipertimbangkan sebagai pengganti persyaratan [B.4.2](#).

**3.4 Kapal Tangki Minyak yang berusia lebih dari 15 tahun, persyaratan berikut ini berlaku:**

**3.4.1** Persyaratan survei Antara harus sama dengan lingkup Survei Pembaruan Klas sebelumnya seperti yang disyaratkan dalam [.4](#) dan [A.1.8](#). Namun, pengujian tekanan tangki muat dan balas dan persyaratan untuk evaluasi kekuatan membujur Penumpu Lambung seperti yang dipersyaratkan dalam [A.12.1.2](#) tidak diperlukan kecuali dianggap perlu oleh Surveyor yang hadir.

**3.4.2** Dalam penerapan [3.4.1](#) di atas, survei Antara dapat dimulai pada survei tahunan kedua dan dilanjutkan selama tahun berikutnya untuk tujuan diselesaikan pada survei tahunan ketiga sebagai pengganti penerapan [Bab 3, B. 1.3.1.7](#).

**3.4.3** Dalam penerapan [3.4.1](#) di atas, survei di pengedokan harus menjadi bagian dari survei antara. Survei menyeluruh dan jarak dekat dan pengukuran ketebalan, sebagaimana berlaku, dari bagian bawah tangki muat dan tangki balas air harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk survei antara, jika belum dilakukan.

**Catatan:**

*Bagian bawah dari tangki muatan dan balas dianggap sebagai bagian di bawah garis air pada kondisi balas ringan.*

**4. Survei Pembaruan Klas**

**4.1 Umum**

**4.1.1** Jadwal Survei Pembaruan Klas harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3, B.1.3.1](#).

**4.1.2** Survei Pembaruan Klas mencakup, sebagai tambahan dari persyaratan Survei Tahunan, pemeriksaan, pengujian, dan pengecekan yang memadai untuk memastikan bahwa lambung dan perpipaan terkait, sebagaimana disyaratkan pada [4.1.4](#), berada dalam kondisi memuaskan dan sesuai untuk tujuan yang dimaksudkan pada periode baru klas 5 tahun yang akan ditugaskan, tunduk pada pemeliharaan dan operasi yang tepat dan untuk survei berkala yang dilakukan sesuai tanggal jatuh tempo.

**4.1.3** Semua tangki muat, Tangki Balas, termasuk tangki dasar ganda, ruang pompa, terowongan pipa, ruang pemisah dan ruang kosong yang membatasi tangki muatan, geladak dan sisi luar lambung harus diperiksa, dan dilengkapi dengan pengukuran ketebalan dan pengujian yang dipersyaratkan dalam [4.5](#) dan [4.6](#), untuk memastikan bahwa integritas konstruksi tetap efektif. Sasaran dari pemeriksaan ini adalah untuk menemukan Korosi Berlebih, deformasi yang signifikan, patahan, kerusakan atau penurunan konstruksi lainnya, yang mungkin ada.

**4.1.4** Perpipaan muatan di geladak, termasuk perpipaan Crude Oil Washing (COW), perpipaan muatan dan Balas yang terletak di atas tangki dan ruangan harus diperiksa dan diuji secara operasional pada tekanan kerja untuk mendapatkan kepuasan Surveyor untuk memastikan bahwa kekedapan dan kondisinya tetap memuaskan. Perhatian khusus harus diberikan pada setiap pipa balas di tangki muat dan pipa muat di tangki balas dan ruang kosong, dan Surveyor harus diberitahu pada semua kesempatan ketika pipa tersebut, termasuk katup dan alat kelengkapan dibuka selama periode perbaikan dan dapat diperiksa secara internal.

## 4.2 Survei Pengedokan

**4.2.1** Survei pengedokan harus menjadi bagian dari Survei Pembaruan Klas. Survei menyeluruh dan jarak dekat dan pengukuran ketebalan, sebagaimana berlaku, dari bagian bawah tangki muat dan tangki balas harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk Survei Pembaruan Klas, jika belum dilakukan.

### *Catatan:*

*Bagian bawah tangki muat dan balas adalah dianggap sebagai bagian dibawah garis air pada kondisi balas kosong.*

## 4.3 Perlindungan Tangki

**4.3.1** Apabila tersedia, kondisi sistem pencegahan korosi tangki muat harus diperiksa.

**4.3.2** Tangki Balas harus diperiksa pada interval tahunan berikutnya ketika:

- 1) lapisan pelindung keras belum diterapkan sejak saat konstruksi, atau
- 2) lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau
- 3) korosi berlebih ditemukan di dalam tangki, atau
- 4) lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi kurang dari "BAGUS" dan lapisan pelindung keras tidak diperbaiki untuk kepuasan Surveyor.

**4.3.3** Pengukuran ketebalan harus dilakukan sebagaimana dianggap perlu oleh surveyor.

## 4.4 Perluasan Survei Keseluruhan dan Jarak dekat

**4.4.1** Survei Keseluruhan semua tangki dan ruang akan dilakukan pada setiap Survei Pembaruan Klas.

**4.4.2** Persyaratan minimum untuk Survei Jarak dekat pada Survei Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-I.1](#).

**4.4.3** Surveyor dapat memperluas Survei Jarak dekat yang dianggap perlu dengan memperhitungkan pemeliharaan tangki yang disurvei, kondisi sistem pencegahan korosi dan juga dalam kasus berikut:

- 1) Khususnya, tangki yang memiliki pengaturan konstruksi atau detail yang mengalami cacat pada tangki yang sama atau di kapal yang sama sesuai dengan informasi yang tersedia.
- 2) Pada tangki yang konstruksinya disetujui dengan pengurangan ukuran konstruksi karena mengaplikasikan sistem kontrol korosi yang disetujui.

**4.4.4** Untuk area pada tangki ketika pelapis pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, tingkat Survei Jarak dekat menurut [Tabel 4-I.1](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

#### **4.5 Perluasan Pengukuran Ketebalan**

**4.5.1** Persyaratan minimum untuk pengukuran ketebalan pada Survei Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-I.2](#).

**4.5.2** Ketentuan untuk pengukuran yang diperluas untuk area dengan Korosi Berlebih diberikan dalam [Lampiran B.5](#), dan dapat ditentukan untuk ditambahkan dalam Program Survei sebagaimana dipersyaratkan oleh [A.8](#). Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei dikreditkan telah selesai. Area mencurigakan yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area korosi berlebih yang teridentifikasi pada survei-survei sebelumnya harus telah dilakukan pengukuran ketebalan.

**4.5.3** Surveyor dapat memperluas pengukuran ketebalan lebih lanjut jika dianggap perlu.

**4.5.4** Untuk area dalam tangki dimana lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, titik pengukuran ketebalan menurut [Tabel 4-I.2](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

**4.5.5** Penampang melintang harus dipilih ketika pengurangan terbesar diduga terjadi atau terlihat dari pengukuran pelat geladak.

**4.5.6** Dalam kasus ketika dua atau tiga bagian harus diukur, setidaknya satu diantaranya memasukkan Tangki Balas pada 0,5L pada bagian tengah kapal.

#### **4.6 Perluasan Pengujian Tangki**

**4.6.4** Persyaratan minimum untuk pengujian tangki balas diberikan pada [4.6.2](#) dan [Tabel 4-I.3](#), sedangkan, untuk pengujian tangki muatan diberikan pada [4.6.3](#) dan [Tabel 4-I.3](#). Surveyor dapat meminta pengujian tangki diperluas jika dianggap perlu.

**4.6.2** Pengujian tangki muat yang dilakukan oleh awak kapal di bawah arahan Nakhoda dapat diterima oleh surveyor asalkan kondisi dibawah ini dipenuhi:

- 1) prosedur pengujian tangki telah diserahkan oleh pemilik dan diperiksa oleh BKI sebelum pengujian dilakukan;
- 2) tidak ada catatan kebocoran, distorsi atau korosi berlebih yang akan mempengaruhi integritas konstruksi tangki;
- 3) pengujian tangki telah dilakukan dengan memuaskan dalam rentang pelaksanaan Survei Pembaruan Klas tidak lebih dari 3 bulan sebelum tanggal survei dimana survei keseluruhan atau survei jarak dekat telah selesai;
- 4) hasil pengujian yang memuaskan dicatat dalam buku catatan kapal;
- 5) kondisi internal dan eksternal tangki dan konstruksi terkait ditemukan dalam kondisi memuaskan oleh surveyor pada saat survei keseluruhan dan jarak dekat.

**4.6.3** Batas-batas tangki balas harus diuji dengan tekanan (*head*) cairan ke atas pipa udara.

**4.6.4** Batas-batas tangki muat harus diuji pada titik tertinggi cairan akan naik pada kondisi layanan.

Tabel 4-I.1 Persyaratan Minimum untuk Survei Jarak dekat Kapal Tangki Minyak

Survei Pembaruan Klas No. I usia ≤ 5	Survei Pembaruan Klas No. II 5 <umur ≤ 10	Survei Pembaruan Klas No. III 10 <umur ≤ 15	Survei Pembaruan Klas No.IV dan selanjutnya
(1) SATU CINCIN GADING BESAR pada tangki balas sayap, jika ada, atau tangki sayap muatan yang digunakan utamanya untuk air balast	(1) SEMUA CINCIN GADING BESAR Pada tangki sayap balas, jika ada, atau tangki sayap muatan, yang digunakan utamanya untuk air balast	(1) SEMUA CINCIN GADING BESAR pada semua tangki balas	Sebagai Survei Pembaruan Klas No. III
(2) SATU GELADAK MELINTANG pada tangki muatan minyak	(2) SATU GELADAK MELINTANG pada masing-masing tangki balas yang tersisa, jika ada	(1) SEMUA CINCIN GADING BESAR pada tangki sayap muatan	Tambahan pelintang termasuk yang dianggap perlu oleh BKI
(4) SATU SEKAT KEDAP MELINTANG pada tangki balas	(2) SATU GELADAK MELINTANG pada tangki sayap muatan	(1) Minimal 30% dari semua cincin gading besar pada setiap tangki sayap muatan yang tersisa (lihat catatan 1)	
(4) SATU SEKAT KEDAP MELINTANG pada tangki sayap muatan minyak	(2) SATU GELADAK MELINTANG pada dua tangki tengah muatan	(3) SEMUA SEKAT KEDAP MELINTANG pada semua tangki muatan dan balas	
(4) SATU SEKAT KEDAP MELINTANG pada tangki tengah muatan minyak	(3) KEDUA SEKAT KEDAP MELINTANG Pada tangki sayap balas, jika ada, atau tangki sayap muatan yang digunakan utamanya sebagai air balas  (4) SATU SEKAT KEDAP MELINTANG pada setiap tangki balas yang tersisa  (4) SATU SEKAT KEDAP MELINTANG pada tangki sayap muatan minyak  (4) SATU SEKAT KEDAP MELINTANG Pada dua tangki tengah muatan	(5) Minimum 30% dari geladak dan alas melintang termasuk bagian konstruksi yang berdekatan di setiap tangki tengah muatan  (6) Bagian yang dianggap perlu oleh surveyor	
<p>(1) Cincin gading besar melintang lengkap termasuk bagian konstruksi yang berdekatan          (2) Geladak melintang termasuk bagian konstruksi geladak yang berdekatan          (3) Sekat kedap melintang lengkap - termasuk sistem gelagar dan bagian konstruksi yang berdekatan          (4) Bagian bawah sekat kedap melintang - termasuk sistem gelagar dan bagian konstruksi yang berdekatan          (5) Geladak dan alas melintang termasuk bagian konstruksi yang berdekatan          (6) Tambahan cincin gading besar melintang lengkap.</p> <p><i>Catatan 1: 30% harus dibulatkan ke atas.</i></p>			

**Tabel 4-I.2 Persyaratan Minimum Pengukuran Tebal Kapal Tangki Minyak Lambung Tunggal**

Survei Pembaruan Klas No. I Umur ≤ 5	Survei Pembaruan Klas No. II 5 < umur ≤ 10	Survei Pembaruan Klas No. III 10 < umur ≤ 15	Survei Pembaruan Klas No. IV dan Selanjutnya umur > 15
Satu bagian pelat geladak untuk semua balok pada kapal pada area muatan (pada tangki balas, jika ada, atau tangki muatan yang digunakan utamanya untuk ballas air)	Pada area muatan: – Tiap pelat geladak – Satu bagian melintang <sup>1</sup>	Pada area muatan: – Tiap pelat geladak – Dua bagian melintang <sup>1</sup>	Pada area muatan: – Tiap pelat geladak – Tiga bagian melintang <sup>1</sup> – Tiap pelat alas
Pengukuran bagian-bagian konstruksi tersebut harus tunduk pada persyaratan Survei Jarak dekat sesuai <a href="#">Tabel 4-I.1</a> , untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi			
Area yang Dicurigai			
	Lajur kering dan basah terpilih, diluar area muatan		Semua lajur kering dan basah sepanjang kapal
		Semua lajur kering dan basah pada area muatan	
<sup>1</sup> Setidaknya satu bagian harus memasukkan tangki balas pada 0,5L bagian tengah kapal.			

**Tabel 4-I.3 Persyaratan Minimum untuk Pengujian Tangki pada Kapal Tangki Minyak Lambung Tunggal**

Survei Pembaruan Klas No. I umur ≤ 5	Survei Pembaruan Klas No. II 5 < umur ≤ 10	Pembaruan Klas No. III 10 < umur ≤ 15	Survei Pembaruan Klas No. IV dan Selanjutnya umur > 15
Semua batas-batas tangki balas			
Batas-batas tangki muatan sisi yang menghadap ke tangki balas, ruang kosong, terowongan pipa, ruang pompa atau ruang pemisah	Semua sekat kedap tangki muatan		

## C. Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda

### 1. Persyaratan Umum

#### 1.1 Aplikasi

**1.1.1** Instruksi berikut mengacu pada kapal tangki minyak dan pembawa produk lambung ganda berpenggerak sendiri lebih dari 500 GT sebagaimana didefinisikan oleh [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec. 24](#). Juga, untuk kapal yang ditujukan untuk pengangkutan alternatif muatan kering atau minyak.

**1.1.2** Persyaratan berikut ini berlaku untuk survei konstruksi lambung dan sistem perpipaan sepanjang tangki muatan, ruang pompa, ruang pemisah, terowongan pipa, ruang kosong di dalam area muatan, dan untuk semua tangki balas di kapal dengan Notasi Klas **ESP** sebagai tambahan dalam [Bab 3](#).

**1.1.3** Kecuali dinyatakan lain pada bagian berikut, persyaratan pada [Bab 3](#) berlaku.

**1.1.4** Definisi istilah apa pun yang digunakan dalam bagian ini sesuai dengan [Lampiran A.5](#).

## 1.2 Perluasan Survei

**1.2.1** Survei harus mencakup semua instalasi, perlengkapan dan peralatan yang berkaitan dengan pengangkutan dan penanganan muatan minyak. Survei juga mencakup survei yang disyaratkan oleh Peraturan SOLAS 74 untuk kapal tangki minyak. Peralatan pelindung dan peralatan keselamatan yang disyaratkan oleh peraturan SOLAS 74 untuk perlindungan personil serta peralatan dan perlengkapan lainnya, yang bukan merupakan item Persyaratan Klas, tidak dicakup oleh Peraturan Klasifikasi dan Survei saat ini. Namun, bagian-bagian ini akan dimasukkan dalam survei, jika kepatuhan terhadap persyaratan Administrasi harus disertifikasi.

**1.2.2** Persyaratan berikut di bawah [2.](#) hingga [4.](#) menentukan batas minimum pemeriksaan. Survei akan diperluas apabila ditemukan korosi substansial dan/atau pelemahan konstruksi, dan akan mencakup tambahan Survei Jarak Dekat (jarak inspeksi visual yang dekat, lebih disukai dalam jangkauan tangan) jika dianggap perlu oleh Surveyor

## 2. Survei Tahunan

### 2.1 Umum

**2.1.1** Jadwal Survei Tahunan harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3, B.1.1.1.](#)

**2.1.2** Survei harus terdiri dari pemeriksaan dengan tujuan memastikan, sejauh dapat dipraktikkan, bahwa lambung dan perpipaan dipertahankan dalam kondisi yang memuaskan dan harus memperhitungkan riwayat layanan, kondisi dan tingkat sistem pencegahan korosi tangki balas dan area yang diidentifikasi pada Berkas Laporan Survei (Survey Report File).

### 2.2 Pemeriksaan lambung

- Pemeriksaan pelat lambung dan peralatan penutupnya sejauh yang bisa dilihat.
- Pemeriksaan penetrasi kedap air sejauh dapat dipraktekkan.

### 2.3 Pemeriksaan geladak cuaca

- Pemeriksaan bukaan tangki muatan termasuk gasket, penutup, ambang dan saringan api.
- Pemeriksaan katup tekanan/vakum tangki muatan dan saringan api.
- Pemeriksaan saringan api pada ventilasi ke semua tangki bungker.
- Pemeriksaan muatan, pencucian minyak mentah, sistem pipa bungker dan ventilasi, termasuk tiang dan cerobong ventilasi.

### 2.4 Pemeriksaan Ruang Pompa Muatan dan Terowongan Pipa, jika terpasang

- Pemeriksaan semua sekat kedap ruang pompa untuk tanda-tanda kebocoran minyak atau retak dan, khususnya, pengaturan penyegelan semua penetrasi sekat kedap ruang pompa.
- Pemeriksaan kondisi semua sistem perpipaan.

### 2.5 Pemeriksaan tangki balas

**2.5.1** Pemeriksaan Tangki Balas jika dipersyaratkan sebagai konsekuensi dari hasil Survei Pembaruan Klas dan Survei Antara harus dilakukan.

**2.5.2** Bila dianggap perlu oleh Surveyor, atau Ketika muncul korosi yang luas, pengukuran ketebalan harus dilakukan dan jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan bahwa Korosi Substansial ditemukan, perluasan pengukuran ketebalan harus ditingkatkan sesuai dengan [Lampiran B-5](#)

Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei dikreditkan telah selesai.

**2.5.3** Area mencurigakan yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area-area dari korosi substansial yang diidentifikasi pada survei-survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.

**2.5.4** Untuk kapal yang dibangun di bawah IACS Common Structural Rules, area korosi substansial yang teridentifikasi dipersyaratkan untuk diperiksa dan pengukuran ketebalan tambahan harus dilakukan.

### **3. Survei Antara**

#### **3.1 Umum**

**3.1.1** Jadwal Survei Antara harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3, B.1.2.1](#).

**3.1.2** Untuk geladak cuaca, pemeriksaan sejauh yang berlaku untuk muatan, pencucian minyak mentah, bunker, balas, uap dan sistem pipa ventilasi serta tiang dan cerobong ventilasi harus dilakukan.

**3.1.3** Jika pada pemeriksaan ada segala keraguan mengenai kondisi perpipaan, perpipaan mungkin perlu diuji tekanan, pengukuran ketebalan, atau keduanya.

**3.1.4** Untuk kapal yang dibangun di bawah [Rules for Bulk Carrier and Oil Tanker \(Pt.1, Vol.XVII\)](#), area korosi substansial yang teridentifikasi harus dipersyaratkan untuk diperiksa dan pengukuran ketebalan tambahan harus dilakukan.

#### **3.2 Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda umur 5 - 10 tahun, berlaku persyaratan berikut:**

**3.2.1** Untuk tangki yang digunakan sebagai balas air asin, Survei Keseluruhan terhadap Tangki Perwakilan yang dipilih oleh Surveyor harus dilakukan.

Jika inspeksi tersebut tidak menunjukkan cacat konstruksi yang terlihat, pemeriksaan boleh terbatas pada verifikasi bahwa lapisan pelindung keras tetap dalam kondisi "BAGUS".

**3.2.2** Tangki Balas harus diperiksa pada interval tahunan berikutnya ketika:

- 1) lapisan pelindung keras belum diterapkan sejak saat konstruksi, atau
- 2) lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau
- 3) korosi substansial ditemukan di dalam tangki, atau
- 4) lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi kurang dari "BAGUS" dan lapisan pelindung keras tidak diperbaiki untuk kepuasan Surveyor .

**3.2.3** Sebagai tambahan persyaratan di atas, area yang dicurigai yang teridentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa.

#### **3.3 Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda umur 10 - 15 tahun, berlaku persyaratan berikut:**

**3.3.1** Persyaratan survei antara harus setingkat dengan Survei Pembaruan Klas sebelumnya seperti yang disyaratkan dalam [.4](#) dan [A.8](#). Namun, pengujian tekanan tangki muatan dan balas dan persyaratan untuk evaluasi kekuatan membujur Penumpu Lambung seperti yang dipersyaratkan dalam [A.12.1.2](#) tidak dipersyaratkan kecuali dianggap perlu oleh Surveyor yang hadir.

**3.3.2** Dalam penerapan [3.3.1](#) di atas, survei Antara boleh dimulai pada survei tahunan kedua dan terus berjalan selama tahun berikutnya dengan tujuan untuk menyelesaikan survei tahunan ketiga sebagai pengganti penerapan [Bab 3, B. 1.3.1.7](#).

**3.3.3** Dalam penerapan [3.3.1](#) di atas, Survei Bawah Air dapat dipertimbangkan sebagai pengganti persyaratan [4.2](#).

**3.4 Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda berumur lebih dari 15 tahun, berlaku persyaratan berikut:**

**3.4.1** Persyaratan survei Antara harus setingkat dengan Survei Pembaruan Klas sebelumnya seperti yang disyaratkan dalam [4](#) dan [A.8](#). Namun, pengujian tekanan tangki muatan dan balas dan persyaratan untuk evaluasi kekuatan membujur Penumpu Lambung seperti yang dipersyaratkan dalam [A.12.1.2](#) tidak dipersyaratkan kecuali dianggap perlu oleh Surveyor yang hadir.

**3.4.2** Dalam penerapan [3.3.1](#) di atas, survei Antara boleh dimulai pada survei tahunan kedua dan terus berjalan selama tahun berikutnya dengan tujuan untuk menyelesaikan survei tahunan ketiga sebagai pengganti penerapan [Bab 3, B. 1.3.1.7](#).

**3.4.3** Dalam penerapan [3.4.1](#) di atas, survei di dok kering harus menjadi bagian dari survei antara. Survei menyeluruh dan jarak dekat dan pengukuran ketebalan, sebagaimana berlaku, dari bagian bawah tangki muatan dan tangki balas air harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk survei antara, jika belum dilakukan.

*Catatan:*

*Bagian bawah dari tangki muatan dan balast dianggap sebagai bagian di bawah garis air balas kosong.*

## **4. Survei Pembaruan Klas**

### **4.1 Umum**

**4.1.1** Jadwal Survei Pembaruan Klas harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3, B.1.3.1](#).

**4.1.2** Survei Pembaruan Klas harus mencakup, sebagai tambahan persyaratan Survei Tahunan, penilaian, pengujian, dan pemeriksaan sejauh mencukupi untuk memastikan bahwa lambung dan perpipaan terkait, sebagaimana disyaratkan dalam [4.1.4](#), berada dalam kondisi memuaskan dan sanggup untuk tujuan yang dimaksudkan untuk periode baru klas 5 tahun yang akan diberikan, mengacu pada pemeliharaan dan operasi yang tepat dan untuk survei berkala yang dilakukan pada tanggal jatuh tempo.

**4.1.3** Semua tangki muat, tangki balas, termasuk tangki dasar ganda, ruang pompa, terowongan pipa, ruang pemisah dan ruang kosong yang membatasi tangki muat, geladak dan lambung terluar harus diperiksa, dan pemeriksaan ini harus dilengkapi dengan pengukuran dan pengujian ketebalan. Dipersyaratkan dalam [4.5](#) dan [4.6](#), untuk memastikan bahwa integritas struktural tetap efektif. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk menemukan Korosi Substansial, deformasi yang signifikan, patah, kerusakan atau pelemahan struktural lainnya, yang mungkin ada.

**4.1.4** Perpipaan muatan di geladak dan perpipaan muatan dan ballas di dalam tangki dan ruangan di atas harus diperiksa dan diuji secara operasional pada tekanan kerja untuk mendapatkan kepuasan Surveyor untuk memastikan bahwa kekedapan dan kondisinya tetap memuaskan. Perhatian khusus harus diberikan pada setiap pipa balas di tangki muat dan pipa muatan di tangki ballas dan ruang kosong, dan Surveyor harus diberitahu pada semua kesempatan ketika pipa ini, termasuk katup dan alat kelengkapannya dibuka selama periode perbaikan dan dapat diperiksa kondisi internalnya .

### **4.2 Survei Pengedokan**

**4.2.1** Survei pengedokan harus menjadi bagian dari Survei Pembaruan Klas. Survei menyeluruh dan jarak dekat dan pengukuran ketebalan, sebagaimana berlaku, dari bagian terbawah tangki muat dan tangki balas harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk Survei Pembaruan Klas, jika belum dilakukan.

**Catatan:**

*Bagian terbawah tangki muat dan tangki balas dianggap sebagai bagian dibawah garis air balas ringan.*

**4.3 Perlindungan Tangki**

**4.3.1** Apabila tersedia, kondisi sistem pencegahan korosi tangki muat harus diperiksa.

**4.3.2** Tangki Balas harus diperiksa pada interval tahunan berikutnya ketika:

- 1) Lapisan pelindung keras belum diterapkan sejak saat konstruksi, atau
- 2) Lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau
- 3) Korosi substansial ditemukan di dalam tangki, atau
- 4) Lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi kurang dari "BAGUS" dan lapisan pelindung keras tidak diperbaiki untuk kepuasan Surveyor.

**4.3.3** Pengukuran ketebalan harus dilakukan sebagaimana dianggap perlu oleh Surveyor.

**4.4 Perluasan Survei Keseluruhan dan Jarak Dekat**

**4.4.1** Survei Keseluruhan semua tangki dan ruang harus dilakukan pada setiap Survei Pembaruan Klas.

**4.4.2** Persyaratan minimum untuk Survei Jarak Dekat di Survei Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-I.4](#).

**4.4.3** Surveyor dapat memperluas Survei Jarak Dekat jika dianggap perlu dengan mempertimbangkan pemeliharaan tangki yang disurvei, kondisi sistem pencegahan korosi dan juga dalam kasus berikut:

- 1) Secara khusus, tangki yang memiliki perancangan struktural atau detail yang mengalami cacat pada tangki yang serupa atau di kapal yang serupa sesuai dengan informasi yang tersedia.
- 2) Dalam tangki yang strukturnya disetujui dengan pengurangan ukuran konstruksi karena sistem kontrol korosinya disetujui.

**4.4.4** Untuk area dalam tangki dimana lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan Survei Jarak Dekat menurut [Tabel 4-I.4](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

**4.5 Perluasan Pengukuran Ketebalan.**

**4.5.1** Persyaratan minimum untuk pengukuran ketebalan pada Survei Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-I.5](#).

**4.5.2** Ketentuan pengukuran yang diperluas untuk area dengan Korosi Substansial diberikan dalam [Lampiran B.5](#), dan sebagai tambahan mungkin ditentukan dalam Program Survei sebagaimana disyaratkan oleh [A.8](#). Perluasan pengukuran ketebalan ini harus dilakukan sebelum survei dikreditkan telah selesai. Area yang dicurigai yang teridentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area-area dari korosi substansial yang teridentifikasi pada survei-survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.

Untuk kapal yang dibangun dibawah IACS Common Structural Rules, area korosi substansial yang teridentifikasi disyaratkan untuk diperiksa dan pengukuran ketebalan tambahan harus dilakukan pada survei tahunan dan antara.

**4.5.3** Surveyor dapat memperluas pengukuran ketebalan lebih lanjut jika dianggap perlu.

**4.5.4** Untuk daerah dalam tangki dimana lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan pengukuran ketebalan sesuai dengan [Tabel 4-I.5](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

**4.5.5** Penampang melintang harus dipilih ketika pengurangan terbesar diduga terjadi atau ditemukan dari pengukuran pelat geladak.

**4.5.6** Dalam kasus ketika dua atau tiga bagian harus diukur, setidaknya satu bagian harus memasukkan Tangki Balas pada 0,5L tengah kapal.

#### **4.6 Perlakuan Pengujian Tangki**

**4.6.1** Persyaratan minimum untuk pengujian tangki balas diatur pada [4.6.2](#) dan [Tabel 4-I.6](#), sedangkan, untuk pengujian tangki muat diatur pada [4.6.3](#) dan [Tabel 4-I.6](#). Surveyor dapat meminta pengujian tangki diperluas jika dianggap perlu.

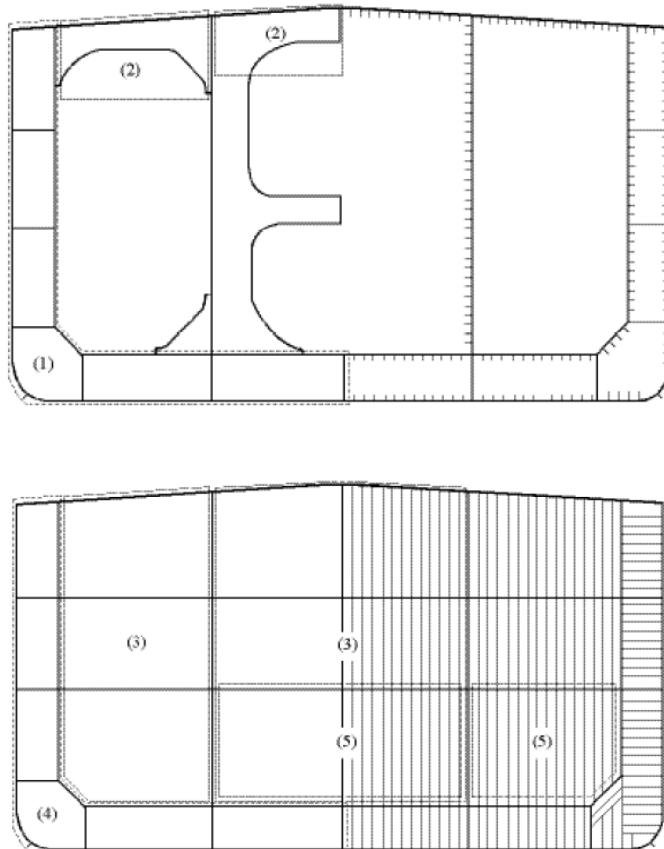
**4.6.2** Pengujian tangki muat yang dilakukan oleh awak kapal di bawah arahan Nakhoda dapat diterima oleh Surveyor asalkan kondisi berikut dipenuhi:

- 1) prosedur pengujian tangki telah diserahkan oleh pemilik dan ditinjau oleh BKI sebelum pengujian dilakukan;
- 2) tidak ada catatan kebocoran, distorsi atau korosi substansial yang akan mempengaruhi integritas struktural tangki;
- 3) pengujian tangki telah dilakukan dengan memuaskan dalam rentang waktu Survei Pembaruan Klas tidak lebih dari 3 bulan sebelum tanggal survei dimana survei keseluruhan atau jarak dekat telah selesai;
- 4) hasil pengujian yang memuaskan tercatat dalam buku catatan kapal;
- 5) kondisi internal dan eksternal tangki dan struktur terkait ditemukan memuaskan oleh surveyor pada saat survei keseluruhan dan jarak dekat.

**4.6.3** Batas tangki balas harus diuji dengan tekanan cairan ke atas pipa udara.

**4.6.4** Batas tangki muat harus diuji pada titik tertinggi kenaikan cairan saat kondisi servis.

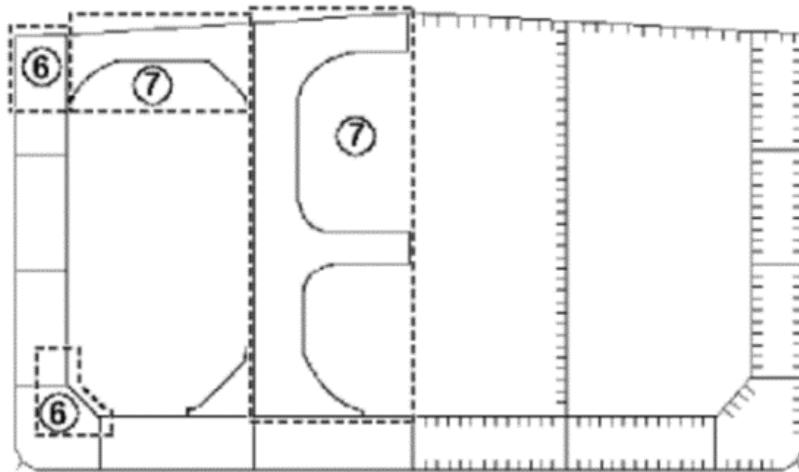
**4.6.5** Pengujian tangki dasar ganda dan ruang lain yang tidak dirancang untuk pengangkutan cairan dapat dikecualikan, asalkan pemeriksaan internal yang memuaskan bersama dengan pemeriksaan tangki bagian atas dilaksanakan.



Gambar 4-I.2. Persyaratan survei jarak dekat untuk kapal tangki minyak lambung ganda. Area (1) hingga (5)

**Tabel 4-I.4 Persyaratan Minimum untuk Survei Jarak Dekat pada Survei Pembaruan Klas Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda, Kapal Bijih/Minyak, dll.**

Survei Pembaruan Klas No. I umur ≤ 5	Survei Pembaruan Klas No. II 5 < umur ≤ 10	Survei Pembaruan Klas No. III 10 < umur ≤ 15	Survei Pembaruan Klas No. IV dan selanjutnya, umur > 15
Satu gading besar (1), dalam tangki ballas (lihat Catatan 1)	Semua gading besar (1), dalam tangki ballas (lihat Catatan 1) Area tekukan dan bagian teratas (kira-kira 5 meter) dari satu gading besar di setiap tangki ballas yang tersisa (6)	Semua gading besar (1), di semua tangki ballas	Adapun Survei Pembaruan Klas untuk usia 10 hingga 15 tahun  Area melintang tambahan yang dianggap perlu oleh BKI
Satu geladak melintang, pada tangki muat minyak(2)	Satu geladak melintang, pada dua tangki muat minyak(2)	Semua gading besar (7), termasuk geladak melintang dan palang pengikat, jika dipasang, pada tangki muat minyak  Satu gading besar (7), termasuk geladak melintang dan palang pengikat, jika dipasang, di setiap tangki muat minyak yang tersisa	
Satu sekat melintang (4), pada tangki ballas (lihat Catatan 1)	Satu sekat melintang (4), di setiap tangki ballas (lihat Catatan 1)	Semua sekat melintang, di semua tangki muat minyak (3) dan tangki ballas (4)	
Satu sekat melintang (5), pada tangki muat minyak bagian tengah  Satu sekat melintang (5), pada tangki sisi muat minyak (lihat Catatan 2)	Satu sekat melintang (5), pada dua tangki muat minyak bagian tengah  Satu sekat melintang (5), dalam tangki sayap muat minyak (lihat Catatan 2)		
(1),(2), (3), (4), (4), (6), dan (7) adalah area yang akan disurvei jarak dekat dan pengukuran ketebalan (lihat Gambar 4-1-2 dan 4-1-3)			
(1): Gading besar dalam tangki balas berarti bilah vertikal dalam tangki sisi, bilah sisi bawah pada tangki sisi bawah, wrang pada tangki dasar ganda dan geladak melintang pada tangki geladak ganda (jika terpasang), termasuk bagian struktural yang berdekatan. Pada gading besar tangki haluan dan buritan berarti cincin gading bilah melintang lengkap bagian struktural yang berdekatan.			
(2): Geladak melintang, termasuk bagian struktur geladak yang berdekatan (atau konstruksi eksternal pada geladak di daerah tangki, jika ada).			
(3): Sekat melintang lengkap dalam tangki muat, termasuk sistem penegar, bagian struktural yang berdekatan (seperti sekat memanjang) dan struktur internal dudukan atas dan bawah, jika terpasang.			
(4): Sekat melintang lengkap dalam tangki balas, termasuk sistem penegar, bagian struktural yang berdekatan seperti sekat memanjang, penegar dalam tangki dasar ganda, plat alas dalam, sisi bagian bawah, dan sambungan braket.			
(5): Sekat melintang bagian bawah dalam tangki muat, termasuk sistem penegar, bagian struktural yang berdekatan (seperti sekat memanjang) dan struktur internal dudukan bawah, jika terpasang.			
(6): Daerah tekukan dan bagian atas (kira-kira 5 meter), termasuk bagian struktural yang berdekatan. Daerah tekukan adalah area gading besar sekitar sambungan pelat sisi bawah <i>slope</i> ke sekat lambung bagian dalam dan pelat alas dalam, hingga 2 meter dari kedua ujung pada sekat dan dasar ganda.			
(7): Gading besar pada tangki muat minyak berarti geladak melintang, elemen struktural sekat memanjang dan palang pengikat, jika terpasang, termasuk bagian struktural yang berdekatan.			
<b>Catatan 1</b>			
Tangki balas : selain dari tangki ceruk haluan dan buritan, istilah "tangki balas" memiliki arti sebagai berikut:			
1: semua kompartemen balas (tangki sisi bawah, tangki sisi dan tangki geladak ganda, jika terpisah dari tangki dasar ganda) terletak di satu sisi, misalkan bagian kiri kapal dan bagian kanan kapal, dan tambahan tangki dasar ganda pada bagian sisi kiri kapal ditambah sisi kanan kapal, ketika penegar tengah memanjang tidak kedap air, oleh karena itu tangki dasar ganda adalah kompartemen unik dari bagian sisi kiri kapal dan bagian sisi kanan kapal: atau			
.2 semua kompartemen balas (tangki dasar ganda, tangki sisi bawah, tangki sisi dan tangki geladak ganda) terletak di satu sisi, misalkan bagian kiri kapal dan bagian kanan kapal, ketika penegar tengah memanjang kedap air dan, oleh karena itu, tangki dasar ganda bagian kiri kapal terpisah dari tangki dasar ganda bagian kanan kapal.			
<b>Catatan 2:</b>			
Jika tidak ada tangki muat tengah terpasang (seperti dalam kasus sekat memanjang tengah ), sekat melintang pada tangki sisi harus disurvei.			



Gambar 4-I.3. Persyaratan survei Jarak Dekat untuk Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda. Area (6) dan (7)

Tabel 4-I-5 Persyaratan Minimum untuk Pengukuran Ketebalan pada Survei Pembaruan Klas Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda, Kapal Bijih/Minyak dll.

Survei Pembaruan Klas No. I umur $\leq 5$	Survei Pembaruan Klas No. II $5 < \text{umur} \leq 10$	Survei Pembaruan Klas No. III $10 < \text{umur} \leq 15$	Survei Pembaruan Klas No. IV dan selanjutnya, umur $> 15$
1. Area yang dicurigai			
2. Satu bagian pelat geladak pada semua balok kapal dalam area muatan	2. Dalam area muatan: .1 Tiap plat geladak .2 Satu bagian melintang	2. Dalam area muatan: .1 Tiap plat geladak .2 Dua bagian melintang <sup>(1)</sup> .3 Semua lajur kering dan basah	2. Dalam area muatan: .1 Tiap plat geladak .2 Tiga bagian melintang <sup>(1)</sup> .3 Tiap plat dasar
	3. Lajur kering dan basah terpilih di luar area muatan	3. Lajur kering dan basah terpilih di luar area muatan	3. Semua lajur kering dan basah, sepanjang kapal
3. Pengukuran, untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi, pada bagian struktural tersebut termasuk dalam survei jarak dekat sesuai Tabel 4-I.4.	4. Pengukuran, untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi, pada bagian struktural tersebut termasuk dalam survei jarak dekat sesuai Tabel 4-I.4.	4. Pengukuran, untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi, pada bagian struktural tersebut termasuk dalam survei jarak dekat sesuai Tabel 4-I.4.	4. Pengukuran, untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi, pada bagian struktural tersebut termasuk dalam survei jarak dekat sesuai Tabel 4-I.4.
(1): setidaknya satu bagian harus memasukkan sebuah tangki balas pada 0,5L tengah kapal.			

**Tabel 4-I.6 Persyaratan Minimum untuk Pengujian Tangki pada Survei Pembaruan Klas Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda, Kapal Bijih/Minyak, dll.**

Survei Pembaruan Klas [No.] dan umur kapal [tahun]			
I. Umur $\leq$ 5	II. $5 < \text{umur} \leq 10$	III. $10 < \text{umur} \leq 15$	IV. dan selanjutnya, umur $> 15$
Semua batas tangki balas			
Batas tangki muatan yang berhadapan dengan tangki balas, ruang kosong, terowongan pipa, ruang pompa atau ruang pemisah	Semua sekat kedap tangki muat		

## D. Kapal Tangki Kimia

### 1. Persyaratan Umum

#### 1.1 Aplikasi

**1.1.1** Persyaratan berikut ini berlaku untuk semua Kapal Tangki Kimia berpenggerak sendiri lebih dari 500 GT dengan tangki integral sebagaimana didefinisikan dalam [Rules for Ships Carrying Dangerous Chemical in Bulk \(Pt. 1, Vol. X\)](#).

Jika sebuah kapal tangki kimia dibangun dengan tangki integral dan independen, persyaratan ini hanya berlaku pada porsi panjang ruang muat yang berisi tangki integral. Gabungan dari kapal pengangkut gas/tangki kimia dengan tangki independen di dalam lambung, harus disurvei sebagai kapal pengangkut gas.

**1.1.2** Persyaratan berikut berlaku untuk survei struktur lambung dan sistem perpipaan pada tangki muat, ruang pompa, ruang pemisah, terowongan pipa, ruang kosong di dalam area muatan dan semua tangki balas. Persyaratan tidak berlaku untuk tangki independen di geladak.

**1.1.3** Kecuali dinyatakan lain pada bagian berikut, persyaratan pada [Bab 3](#) berlaku.

**1.1.4** Dalam hal kapal tangki kimia yang juga memenuhi syarat sebagai pengangkut minyak atau produk, sebagai tambahan, persyaratan dalam [B](#) harus diperhatikan.

**1.1.5** Definisi istilah apa pun yang digunakan dalam bagian ini sesuai dengan [Lampiran A.7](#).

#### 1.2 Perluasan survei

**1.2.1** Survei harus mencakup semua instalasi, perlengkapan dan peralatan yang berkaitan dengan pengangkutan dan penanganan bahan kimia. Survei tersebut juga mencakup pemeriksaan yang disyaratkan oleh Peraturan IMO Codes untuk kapal tangki kimia<sup>3</sup>.

**1.2.2** Peralatan pelindung dan peralatan keselamatan yang disyaratkan oleh Codes untuk perlindungan personel serta peralatan dan perlengkapan lainnya yang bukan merupakan item Persyaratan Klas tidak dicakup oleh Peraturan Klasifikasi dan Survei saat ini. Namun, bagian-bagian ini akan dimasukkan dalam

<sup>3</sup> "Code for Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemical in Bulk"(BCH Code) untuk kapal yang peletakan lunasnya pada atau setelah 12 April 1972, dan dengan beberapa batasan, juga untuk kapal yang dibangun sebelum tanggal tersebut; *International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk*"(IBC Code) untuk kapal dengan peletakan lunas pada atau setelah 1 Juli 1986. IBC Code juga merupakan bagian dari MARPOL Convention (Annex XII) dan SOLAS Convention 1974 (Chapter VII)

survei, jika kepatuhan terhadap persyaratan Administrasi harus disertifikasi. lihat juga [Rules for Ships Carrying Chemicals in Bulk \(Pt. 1, Vol. X\)](#).

**1.2.3** Prosedur yang dinyatakan dalam IBC Code harus dijadikan referensi terkait otorisasi lembaga yang diakui, survei dan penerbitan, validitas dan perpanjangan sertifikat. "Sertifikat Kelayakan (Certificate of Fitness)" yang diperlukan untuk kapal tangki kimia yang dikeluarkan baik oleh Administrasi dari negara bendera kapal atau oleh BKI jika diizinkan oleh masing-masing negara bendera.

**1.2.4** Berikut ini menentukan perluasan minimum pemeriksaan. Survei harus diperluas apabila ditemukan korosi substansial dan/atau cacat struktural dan akan termasuk tambahan Survei jarak dekat (inspeksi visual jarak dekat, lebih disukai dalam jangkauan tangan) jika dianggap perlu oleh Surveyor.

## 2. Survei Tahunan

### 2.1 Umum

**2.1.1** Jadwal Survei Tahunan harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3, B.1.1.1](#).

**2.1.2** Survei harus terdiri dari pemeriksaan untuk dengan tujuan memastikan, sejauh dapat dipraktikkan, bahwa lambung dan perpipaan dipertahankan dalam kondisi yang memuaskan dan harus memperhitungkan riwayat layanan, kondisi dan tingkat sistem pencegahan korosi tangki balas dan area yang diidentifikasi pada Berkas Laporan Survei.

### 2.2 Pemeriksaan lambung

- Pemeriksaan plat lambung dan peralatan penutupnya sejauh yang bisa dilihat.
- Pemeriksaan penembusan kedap air sejauh dapat dipraktikkan.

### 2.3 Pemeriksaan geladak cuaca

- Pemeriksaan bukaan tangki muat termasuk paking, penutup, ambang dan saringan api.
- Pemeriksaan tekanan tangki/katup vakum dan saringan api.
- Pemeriksaan saringan api pada ventilasi ke semua tangki bunker.
- Pemeriksaan ruang muat, pencuci minyak mentah, sistem pipa bungker dan ventilasi, termasuk tiang dan *header* ventilasi.

### 2.4 Pemeriksaan Ruang Pompa Muatan dan Terowongan Pipa, jika terpasang

- Pemeriksaan semua sekat ruang pompa untuk tanda-tanda kebocoran minyak atau retak dan, khususnya, pengaturan penyegelan semua penetrasi sekat ruang pompa.
- Pemeriksaan kondisi semua sistem perpipaan.

### 2.5 Pemeriksaan tangki Balas

**2.5.1** Pemeriksaan Tangki Balas harus dilakukan jika dipersyaratkan sebagai konsekuensi dari hasil Survei Pembaruan Klas dan Survei Antara.

**2.5.2** Bila dianggap perlu oleh Surveyor, atau ketika ada korosi yang berlebihan, pengukuran ketebalan harus dilakukan dan jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan bahwa Korosi yang berlebih ditemukan, perluasan pengukuran ketebalan harus ditambah sesuai dengan [Lampiran B-5](#).

Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei yang dikreditkan telah selesai.

**2.5.3** Area dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area-area dari korosi substansial yang diidentifikasi pada survei-survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.

**3. Survei Antara**

**3.1 Umum**

**3.1.1** Jadwal Survei Antara harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3, B.1.2.1](#).

**3.1.2** Untuk geladak cuaca, pemeriksaan sejauh yang dapat diaplikasikan harus dilakukan untuk ruang muat, pencucian minyak mentah, bungker, balas, sistem pipa uap dan ventilasi demikian juga tiang ventilasi dan header.

**3.1.3** Jika selama pemeriksaan ada keraguan terhadap kondisi perpipaan, perpipaan mungkin perlu dilakukan uji tekanan, pengukuran ketebalan, atau keduanya.

**3.2 Kapal Tangki Kimia umur 5 - 10 tahun, persyaratan berikut ini berlaku:**

**3.2.1** Untuk tangki balas, Survei Keseluruhan harus dilakukan terhadap Tangki representatif yang dipilih oleh Surveyor. Jika inspeksi tersebut tidak menunjukkan cacat struktural yang terlihat, pemeriksaan mungkin terbatas pada verifikasi bahwa lapisan pelindung keras tetap dalam kondisi BAGUS.

**3.2.2** Tangki Balas harus diperiksa pada interval tahunan berikutnya ketika:

- 1) lapisan pelindung keras belum diterapkan sejak saat konstruksi, atau
- 2) lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau
- 3) korosi substansial ditemukan di dalam tangki, atau
- 4) lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi kurang dari kondisi "BAGUS" dan lapisan pelindung keras tidak diperbaiki dengan memuaskan sesuai penilaian Surveyor.

**3.2.3** Sebagai tambahan persyaratan di atas, area yang dicurigai yang teridentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa.

**3.3 Kapal Tangki Kimia umur 10 - 15 tahun, persyaratan berikut ini berlaku:**

**3.3.1** Persyaratan survei Antara harus sama dengan lingkup Survei Pembaruan Klas sebelumnya seperti yang disyaratkan pada [.4](#) dan [A.8](#). Namun, pengujian tekanan tangki muatan dan balas dan persyaratan untuk evaluasi kekuatan memanjang Penumpu Lambung seperti yang dipersyaratkan dalam [A.12.1.2](#) tidak diperlukan kecuali dianggap perlu oleh Surveyor yang hadir.

**3.3.2** Dalam penerapan [3.3.1](#) di atas, survei Antara dapat dimulai pada survei tahunan kedua dan dilanjutkan selama tahun berikutnya untuk tujuan diselesaikan pada survei tahunan ketiga sebagai pengganti penerapan [Bab 3, B. 1.3.1.7](#).

**3.3.3** Dalam penerapan [3.3.1](#) di atas, survei bawah air dapat dipertimbangkan sebagai pengganti persyaratan [4.2](#).

**3.4 Kapal Tangki Kimia yang berumur lebih dari 15 tahun, persyaratan berikut ini berlaku:**

**3.4.1** Persyaratan survei Antara harus sama dengan lingkup Survei Pembaruan Klas sebelumnya seperti yang disyaratkan dalam [.4](#) dan [A.8](#). Namun, pengujian tekanan tangki muatan dan balas dan persyaratan untuk evaluasi kekuatan memanjang Penumpu Lambung seperti yang dipersyaratkan dalam [A.12.1.2](#) tidak diperlukan kecuali dianggap perlu oleh Surveyor yang hadir.

**3.4.2** Dalam penerapan [3.4.1](#) di atas, survei Antara dapat dimulai pada survei tahunan kedua dan dilanjutkan selama tahun berikutnya untuk tujuan diselesaikan pada survei tahunan ketiga sebagai pengganti penerapan [Bab 3, B. 1.3.1.7](#).

**3.4.3** Dalam penerapan [3.4.1](#) di atas, survei di pengedokan harus menjadi bagian dari survei antara. Survei menyeluruh dan jarak dekat dan pengukuran ketebalan, sebagaimana berlaku, dari bagian paling bawah tangki muat dan tangki balas air harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk survei antara, jika belum dilakukan.

*Catatan:*

*Bagian paling bawah dari tangki muatan dan balas dianggap sebagai bagian di bawah garis air pada kondisi balas ringan.*

#### **4. Survei Pembaruan Klas**

##### **4.1 Umum**

**4.1.1** Jadwal Survei Pembaruan Klas harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3, B.1.3.1](#).

**4.1.2** Survei Pembaruan Klas mencakup, sebagai tambahan dari persyaratan Survei Tahunan, pemeriksaan, pengujian, dan pengecekan yang memadai untuk memastikan bahwa lambung dan perpipaan terkait, sebagaimana disyaratkan pada [4.1.4](#), berada dalam kondisi memuaskan dan sesuai untuk tujuan yang dimaksudkan pada periode baru klas 5 tahun yang akan ditugaskan, tunduk pada pemeliharaan dan operasi yang tepat dan untuk survei berkala yang dilakukan sesuai tanggal jatuh tempo.

**4.1.3** Semua tangki muat, Tangki Balas, termasuk tangki dasar ganda, ruang pompa, terowongan pipa, ruang pemisah dan ruang kosong yang membatasi tangki muatan, geladak dan sisi luar lambung harus diperiksa, dan pemeriksaan dilengkapi dengan pengukuran ketebalan dan pengujian yang dipersyaratkan dalam [4.5](#) dan [4.6](#), untuk memastikan bahwa integritas konstruksi tetap efektif. Sasaran dari pemeriksaan ini adalah untuk menemukan Korosi Substansial, deformasi yang signifikan, keretakan, kerusakan atau penurunan konstruksi lainnya, yang mungkin ada.

**4.1.4** Perpipaan muatan di geladak dan muatan dan perpipaan Balas yang terletak di atas tangki dan ruangan harus diperiksa dan diuji secara operasional pada tekanan kerja untuk mendapatkan kepuasan Surveyor untuk memastikan bahwa kekedapan dan kondisinya tetap memuaskan. Perhatian khusus harus diberikan pada setiap pipa balas di tangki muat dan pipa muat di tangki balas dan ruang kosong, dan Surveyor harus diberitahu pada semua kesempatan ketika pipa tersebut, termasuk katup dan alat kelengkapan dibuka selama periode perbaikan dan dapat diperiksa secara internal.

##### **4.2 Survei Pengedokan**

**4.2.1** Survei pengedokan harus menjadi bagian dari Survei Pembaruan Klas. Survei menyeluruh dan jarak dekat dan pengukuran ketebalan, sebagaimana berlaku, dari bagian paling bawah tangki muat dan tangki balas harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk Survei Pembaruan Klas, jika belum dilakukan.

*Catatan:*

*Bagian paling bawah tangki muat dan balas adalah dianggap sebagai bagian dibawah garis air pada kondisi balas ringan.*

##### **4.3 Perlindungan Tangki**

**4.3.1** Apabila tersedia, kondisi sistem pencegahan korosi tangki muat harus diperiksa.

**4.3.2** Tangki Balas harus diperiksa pada interval tahunan berikutnya ketika:

- 1) lapisan pelindung keras belum diterapkan sejak saat konstruksi, atau
- 2) lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau
- 3) korosi substansial ditemukan di dalam tangki, atau
- 4) lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi kurang dari "BAGUS" dan lapisan pelindung keras tidak diperbaiki dengan memuaskan sesuai penilaian Surveyor.

**4.3.3** Pengukuran ketebalan harus dilakukan sebagaimana dianggap perlu oleh surveyor.

#### **4.4** Perluasan Survei Keseluruhan dan Jarak dekat

**4.4.1** Survei Keseluruhan semua tangki dan ruang akan dilakukan pada setiap Survei Pembaruan Klas.

**4.4.2** Persyaratan minimum untuk Survei Jarak dekat pada Survei Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-I.7](#).

**4.4.3** Surveyor dapat memperluas Survei Jarak dekat yang dianggap perlu dengan mempertimbangkan pemeliharaan tangki yang disurvei, kondisi sistem pencegahan korosi dan juga dalam kasus berikut:

Khususnya, tangki yang memiliki pengaturan konstruksi atau detail yang mengalami cacat pada tangki yang sama atau di kapal yang sama sesuai dengan informasi yang tersedia.

Pada tangki yang konstruksinya disetujui dengan pengurangan ukuran konstruksi karena mengaplikasikan sistem kontrol korosi yang disetujui.

**4.4.4** Untuk area pada tangki ketika lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan Survei Jarak dekat menurut [Tabel 4-I.7](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

#### **4.5** Perluasan Pengukuran Ketebalan

**4.5.1** Persyaratan minimum untuk pengukuran ketebalan pada Survei Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-I.8](#).

**4.5.2** Ketentuan untuk pengukuran yang diperluas untuk area dengan Korosi Substansial diberikan dalam [Lampiran B.5](#), dan dapat ditentukan untuk ditambahkan dalam Program Survei sebagaimana dipersyaratkan oleh [A.8](#). Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei dikreditkan telah selesai. Area mencurigakan yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area korosi substansial yang teridentifikasi pada survei-survei sebelumnya harus telah dilakukan pengukuran ketebalan.

**4.5.3** Surveyor dapat memperluas pengukuran ketebalan lebih lanjut jika dianggap perlu.

**4.5.4** Untuk area dalam tangki dimana lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan pengukuran ketebalan menurut [Tabel 4-I.8](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

**4.5.5** Penampang melintang harus dipilih ketika pengurangan terbesar diduga terjadi atau terlihat dari pengukuran plat geladak.

**4.5.6** Dalam kasus ketika dua atau tiga bagian harus diukur, setidaknya satu diantaranya memasukkan Tangki Balas pada 0,5L bagian tengah kapal.

#### **4.6 Perluasan Pengujian Tangki**

**4.6.1** Persyaratan minimum untuk pengujian tangki balas diberikan pada [4.6.2](#) dan [Tabel 4-I.9](#), sedangkan, untuk pengujian tangki muatan diberikan pada [4.6.3](#) dan [Tabel 4-I.9](#). Surveyor dapat meminta pengujian tangki diperluas jika dianggap perlu.

**4.6.2** Pengujian tangki muat yang dilakukan oleh awak kapal di bawah arahan Nakhoda dapat diterima oleh surveyor asalkan kondisi dibawah ini dipenuhi:

- 1) prosedur pengujian tangki telah diserahkan oleh pemilik dan diperiksa oleh BKI sebelum pengujian dilakukan;
- 2) tidak ada catatan kebocoran, distorsi atau korosi substansial yang akan mempengaruhi integritas konstruksi tangki;
- 3) pengujian tangki telah dilakukan dengan memuaskan dalam rentang pelaksanaan Survei Pembaruan Klas tidak lebih dari 3 bulan sebelum tanggal survei dimana survei keseluruhan atau survei jarak dekat telah selesai;
- 4) hasil pengujian yang memuaskan dicatat dalam buku catatan kapal;
- 5) kondisi internal dan eksternal tangki dan konstruksi terkait ditemukan dalam kondisi memuaskan oleh surveyor pada saat survei keseluruhan dan jarak dekat.

**4.6.3** Batas-batas tangki balas harus diuji dengan tekanan cairan ke atas pipa udara.

**4.6.4** Batas-batas tangki muat harus diuji pada titik tertinggi cairan akan naik pada kondisi layanan.

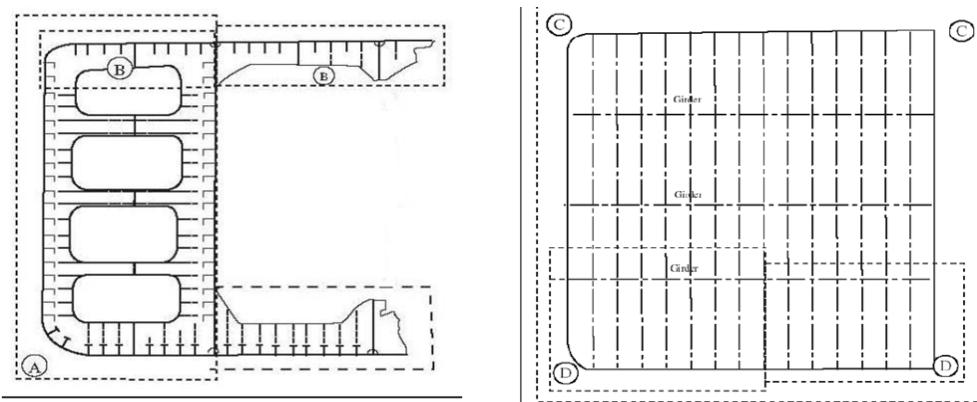
**4.6.5** Pengujian tangki dasar ganda dan ruang lain yang tidak dirancang untuk mengangkut cairan dapat dihapuskan, asalkan pemeriksaan internal yang memuaskan bersama dengan pemeriksaan bagian atas tangki dilakukan.

#### **4.7 Kapal Tangki Kimia berumur lebih dari 10 tahun.**

**4.7.1** Pipa muat baja diluar tangki muat yang dipilih dan pipa balas yang melewati tangki muat harus:

- 1) Dilakukan pengukuran ketebalan secara acak atau sepanjang pipa yang dipilih harus dibuka untuk pemeriksaan internal.
- 2) Dilakukan uji tekan pada tekanan kerja maksimum.

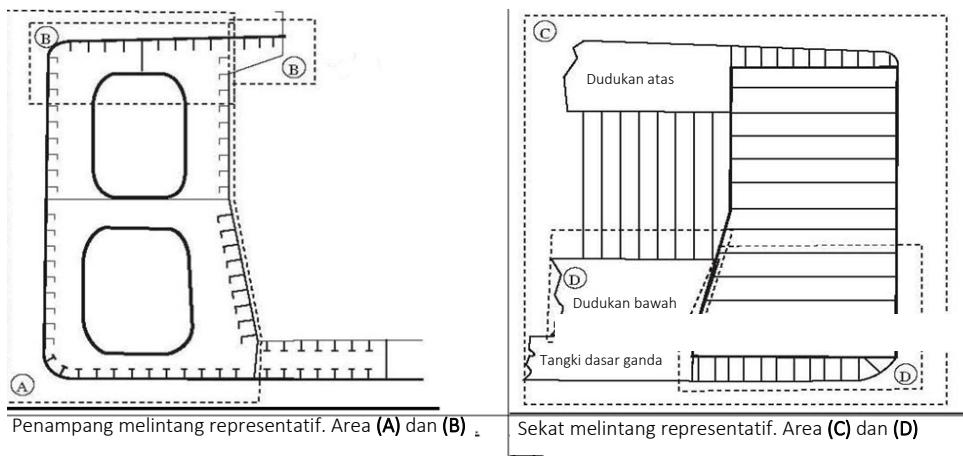
**4.7.2** Perhatian khusus harus diberikan pada pipa saluran buang muatan/minyak kotor yang melalui tangki balas dan ruang kosong.



Penampang melintang representatif dari kapal tangki kimia.  
Area (A) dan (B)

Sekat melintang representatif dari kapal tangki kimia.  
Area (C) dan (D)

Gambar 4-I.4. Area (A), (B), (C), (D) untuk survei jarak dekat kapal tangki kimia kulit tunggal



Gambar 4-I.5. Area (A), (B), (C), (D) untuk survei jarak dekat kapal tangki kimia kulit tunggal dari tipe kombinasi

**Tabel 4-I.7-1 Persyaratan Minimum untuk Survei Jarak dekat pada Survei pembaruan klas Kapal Tangki Kimia Kulit Tunggal**

Survei Pembaruan Klas [No.] dan umur kapal [tahun]			
I. umur $\leq$ 5	II. $5 < \text{umur} \leq 10$	III. $10 < \text{umur} \leq 15$	IV. dan selanjutnya, umur $> 15$
(1) SATU CINCIN GADING BESAR pada tangki balas sayap	(1) SEMUA CINCIN GADING BESAR pada tangki balas sayap atau tangki balas (lihat catatan 1)	(1) SEMUA CINCIN GADING BESAR pada semua tangki balas	Sebagai Survei Pembaruan Klas No. III
(2) SATU GELADAK MELINTANG pada tangki muat atau pada geladak	(2) SATU GELADAK MELINTANG pada masing-masing tangki balas yang tersisa atau pada geladak  (2) SATU GELADAK MELINTANG pada tangki sayap muatan atau pada geladak	(1) SEMUA CINCIN GADING BESAR pada tangki sayap muatan	Tambahan pelintang termasuk yang dianggap perlu oleh BKI
(4) SATU SEKAT KEDAP MELINTANG bagian paling bawah pada tangki balas	(2) SATU GELADAK MELINTANG Pada dua tangki muatan tengah atau pada geladak	(1) SATU CINCIN GADING BESAR Pada masing-masing tangki muat yang tersisa	
(4) SATU SEKAT KEDAP MELINTANG bagian paling bawah tangki sayap muatan	(3) KEDUA SEKAT KEDAP MELINTANG pada tangki balas sayap	(3) SEMUA SEKAT KEDAP MELINTANG di semua tangki muat	
(4) SATU SEKAT KEDAP MELINTANG bagian paling bawah tangki muatan tengah (lihat catatan II)	(4) SATU SEKAT MELINTANG bagian bawah di setiap tangki balas yang tersisa  (4) SATU SEKAT MELINTANG bagian bawah di dua tangki muatan tengah (lihat catatan II)  (4) SATU SEKAT MELINTANG	(3) SEMUA SEKAT KEDAP MELINTANG di semua tangki balas	

**Catatan I:** Tangki lambung balas ganda: berarti tangki dasar ganda ditambah tangki sisi ganda ditambah tangki geladak ganda, sebagaimana berlaku, bahkan jika tangki-tangki ini terpisah.

**Catatan II:** Jika tidak ada tangki muat tengah yang dipasang (seperti dalam kasus sekat memanjang tengah), sekat melintang dalam tangki sayap harus disurvei.

(1) - (4): adalah area yang akan disurvei dari dekat dan pengukuran ketebalan (lihat Gambar 4-I.4 dan 4-I.5).

(1) Lengkap cincin rangka bilah melintang termasuk anggota struktural yang berdekatan.

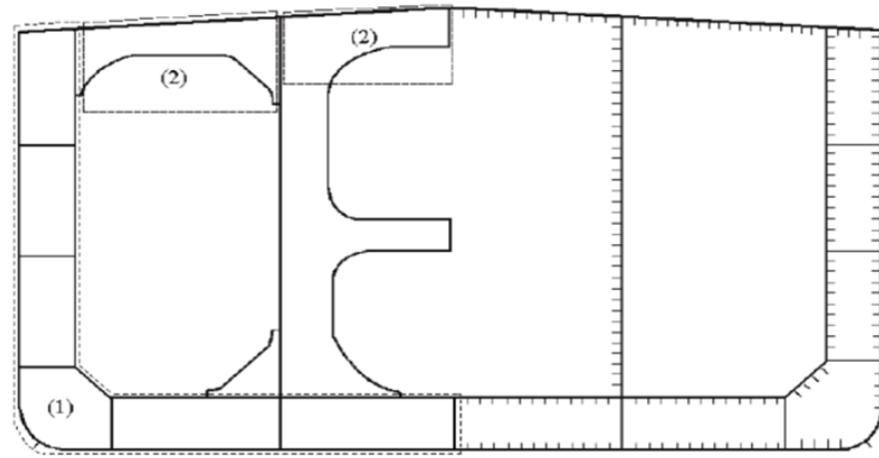
(2) Geladak melintang termasuk anggota struktural geladak yang berdekatan.

(3) Sekat melintang selesai termasuk sistem penumpu dan bagian struktural yang berdekatan.

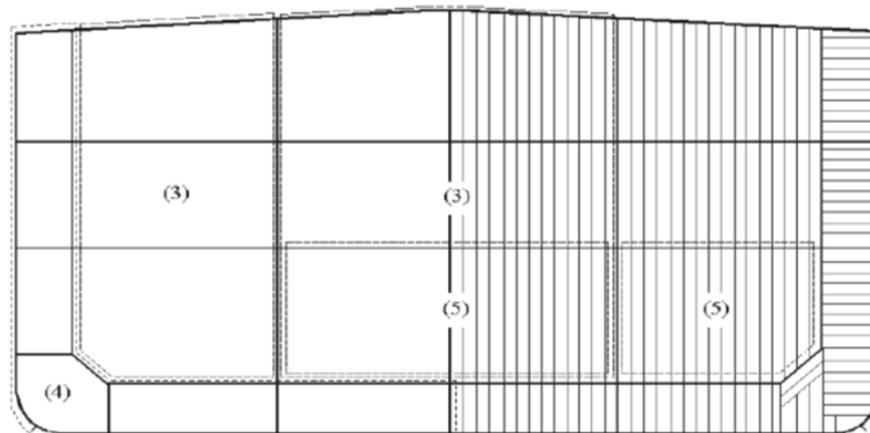
(4) Bagian bawah sekat melintang termasuk sistem penumpu dan bagian struktural yang berdekatan

**Tabel 4.7-2 Persyaratan Minimum untuk Survei Jarak dekat pada Survei pembaruan klas Kapal Tangki Kimia Kulit Ganda**

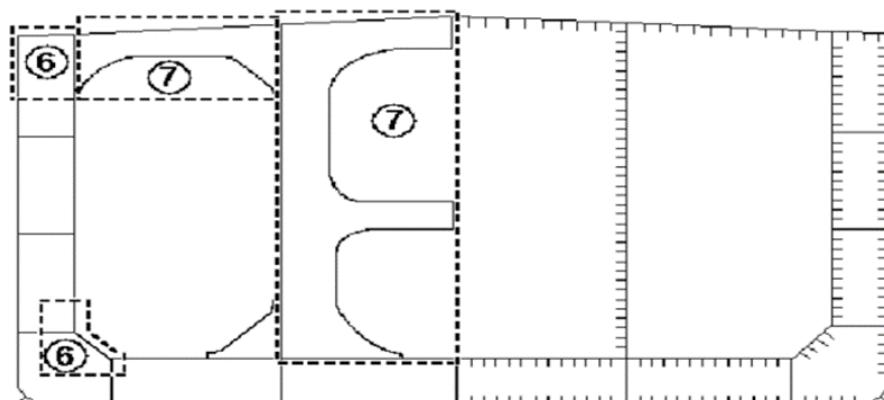
Survei Pembaruan Klas [No.] dan usia kapal [tahun]			
I. umur ≤ 5	II. 5 < umur ≤ 10	III. 10 < umur ≤ 15	IV. dan selanjutnya, umur > 15
(1) SATU CINCIN GADING BESAR dalam tangki balas lambung ganda (lihat Catatan I)	(1) SEMUA CINCIN GADING BESAR di tangki balas sayap atau tangki balas lambung ganda (lihat Catatan I)	(1) SEMUA CINCIN GADING BESAR di semua tangki balas	Sebagai survei perpanjangan No.III
(2) SATU GELADAK MELINTANG di tangki muat atau di geladak	(6) AREA TEKUKAN DAN BAGIAN SISI ATAS (sekitar 3 meter) dari satu gading besar di setiap tangki balas yang tersisa	(7) SEMUA CINCIN GADING BESAR di tangki muat sayap	Area transversal tambahan yang dianggap perlu oleh BKI
(4) SATU SEKAT MELINTANG dalam tangki balas (lihat Catatan I)	(2) SATU SEKAT MELINTANG di dua tangki muat	(7) SATU CINCIN GADING BESAR di setiap tangki muat yang tersisa	
(5) SATU SEKAT MELINTANG di tangki sayap muatan		(3) SEMUA SEKAT MELINTANG di semua tangki muat	
(5) SATU SEKAT MELINTANG di tangki muat bagian tengah (lihat Catatan II)	(4) SATU SEKAT MELINTANG di setiap tangki balas (lihat Catatan I)  (5) SATU SEKAT MELINTANG di dua tangki muat bagian tengah (lihat Catatan II)  (5) SATU TRANSFER SEKAT di tangki muat sayap	(4) SEMUA SEKAT MELINTANG di semua tangki balas	
(1), (2), (3), (4), (5), (6) dan (7) adalah area yang akan dikenakan survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan (lihat <a href="#">Gambar 4.I.6 - 4.I.8</a> ).			
(1): Gading besar dalam tangki balas berarti bilah vertikal di tangki sisi, bilah sisi bawah ( <i>hopper</i> ) di tangki sisi bawah, wrang di tangki dasar ganda dan geladak melintang di tangki geladak ganda (jika dipasang), termasuk anggota struktural yang berdekatan. Di bagian haluan dan buritan tangki ceruk gading besar berarti cincin gading besar melintang lengkap termasuk anggota struktural yang berdekatan. (2): Geladak melintang, termasuk bagian struktural geladak yang berdekatan (atau konstruksi eksternal pada geladak di daerah tangki, jika ada). (3): Sekat melintang lengkap dalam tangki muat, termasuk sistem penegar, anggota struktural yang berdekatan (seperti sekat memanjang) dan konstruksi internal dudukan bawah dan atas, jika dipasang. (4): Sekat melintang lengkap dalam tangki balas, termasuk sistem penegar dan bagian struktural yang berdekatan, seperti sekat memanjang, penegar dalam tangki dasar ganda, pelat alas dalam, sisi bawah, sambungan braket. (5): Bagian bawah sekat melintang dalam tangki muat, termasuk sistem penegar, anggota struktural yang berdekatan (seperti sekat memanjang) dan struktur internal dudukan bawah, jika dipasang. (6): Area tekukan dan bagian atas (sekitar 3 meter), termasuk anggota struktural yang berdekatan. Area tekukan adalah area gading besar di sekitar sambungan pelat slope sisi bawah ke sekat lambung bagian dalam dan pelat alas dalam bawah, hingga 2 meter dari sudut baik pada sekat maupun dasar ganda. (7): Gading besar dalam tangki muat berarti geladak melintang, penumpu vertikal sekat memanjang dan balok silang, jika dipasang, termasuk bagian struktural yang berdekatan.			
<b>Catatan I:</b> <i>Tangki balas lambung ganda: berarti tangki dasar ganda ditambah tangki sisi ganda ditambah tangki geladak ganda, sebagaimana berlaku, bahkan jika tangki-tangki ini terpisah.</i>			
<b>Catatan II:</b> <i>Jika tidak ada tangki muat bagian tengah yang dipasang (seperti dalam kasus sekat memanjang bagian tengah), sekat melintang dalam tangki sayap harus disurvei.</i>			



Gambar 4-I.6. Penampang melintang representatif dari kapal tangki kimia kulit ganda. Area 1 dan 2



Gambar 4-I.7. Penampang melintang representatif dari kapal tangki kimia kulit ganda. Area 3, 4 dan 5



Gambar 4-I.8. Penampang melintang representatif dari kapal tangki kimia kulit ganda. Area 6 dan 7

**Tabel 4.-I.8 Persyaratan Minimum untuk Pengukuran Ketebalan pada Survei Pembaruan Klas Kapal Tangki Kimia**

Survei Pembaruan Klas [No.] dan usia kapal [tahun]			
I. umur ≤ 5	II. 5 < umur ≤ 10	III. 10 < umur ≤ 15	IV. dan selanjutnya, umur > 15
Satu bagian pelat geladak untuk balok penuh kapal di dalam area muatan (lebih disukai di jalan tangki balas, jika ada, atau tangki muatan yang digunakan terutama untuk balas air)	Di dalam area muatan: - setiap plat geladak - satu penampang melintang <sup>1</sup>	Di dalam area muatan: - setiap plat geladak - dua penampang melintang <sup>1</sup>	Di dalam area muatan: - setiap plat geladak - tiga penampang melintang <sup>1</sup> - setiap pelat bawah
Pengukuran anggota struktural tunduk pada Survei Jarak dekat menurut <a href="#">Tabel 4-I.7.1</a> dan <a href="#">4-I.7.2</a> untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi			
Area-area yang dicurigai			
	Tangkapan angin dan air yang dipilih, di luar area muat	Semua lajur kering dan basah di dalam area muatan	Semua tali angin dan air panjang penuh

<sup>1</sup> Setidaknya satu bagian adalah untuk memasukkan tangki balas dalam 0,5L di tengah kapal.

**Tabel 4-I.9 Persyaratan Minimum untuk Pengujian Tangki pada Survei Pembaruan Klas Kapal Tangki Kimia**

Survei Pembaruan Klas [No.] dan usia kapal [tahun]			
I. umur ≤ 5	II. 5 < umur ≤ 10	III. 10 < umur ≤ 15	IV. dan selanjutnya, umur > 15
Semua batas tangki balas			
Batas tangki muatan menghadap ke tangki balas, ruang kosong, terowongan pipa, ruang		Semua sekat tangki muatan	

## E. Kapal Pengangkut Curah

### 1. Persyaratan Umum

#### 1.1 Aplikasi

**1.1.1** Persyaratan berikut berlaku untuk semua Kapal Pengangkut Curah Kulit Tunggal berpenggerak sendiri dengan tonase kotor 500 atau lebih dengan kualifikasi notasi **ESP**, selain Kapal Pengangkut Curah Kulit Ganda.

**1.1.2** Persyaratan berlaku untuk survei konstruksi lambung dan sistem perpipaan menuju ruang muat, ruang pemisah, terowongan pipa, ruang kosong dan tangki bahan bakar antara area muatan dan semua tangki balas.

**1.1.3** Kecuali ditentukan lain pada persyaratan berikut, persyaratan pada [Bab 3](#) berlaku.

**1.1.4** Untuk kapal pengangkut curah yang juga didesain untuk mengangkut minyak mentah, sebagai tambahan, persyaratan pada [B](#), harus diperhatikan.

## 1.2 Perluasan survei

**1.2.1** Persyaratan tersebut berisi batas minimum pemeriksaan, pengukuran ketebalan, dan pengujian tangki. Survei harus diperluas jika ditemukan korosi substansial dan/atau cacat konstruksi, dan akan mencakup Survei Jarak Dekat tambahan jika diperlukan.

**1.2.2** Kapal pengangkut curah yang disyaratkan untuk mematuhi [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23](#), J (lihat [1.3.1](#)) tunduk pada petunjuk pengukuran ketebalan tambahan pada [Lampiran B.6](#) sehubungan dengan sekat melintang kedap air bergelombang vertikal antara ruang muat No. 1 dan 2 untuk tujuan menentukan kepatuhan terhadap [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23](#), J sebelum batas waktu kepatuhan yang relevan yang ditetapkan sebagai berikut dan pada Survei Antara berikutnya (untuk kapal dengan umur lebih dari 10 tahun) dan Survei Pembaruan Klas untuk tujuan verifikasi kepatuhan berkelanjutan terhadap [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23](#), J.

- 1) untuk kapal pengangkut curah dengan umur 20 tahun atau lebih pada tanggal 1 Juli 1998, pada tanggal jatuh tempo Survei Antara pertama, atau tanggal jatuh tempo Survei Pembaruan Klas pertama setelah 1 Juli 1998, mana yang lebih dulu;
- 2) untuk kapal pengangkut curah dengan umur 15 tahun atau lebih tetapi kurang dari 20 tahun pada tanggal 1 Juli 1998, pada tanggal jatuh tempo Survei Pembaruan Klas pertama setelah 1 Juli 1998, tetapi tidak lebih dari 1 Juli 2002;
- 3) untuk kapal pengangkut curah dengan umur 10 tahun atau lebih tetapi kurang dari 15 tahun pada tanggal 1 Juli 1998, pada tanggal jatuh tempo dari Survei Antara pertama, atau tanggal jatuh tempo Survei Pembaruan Klas pertama setelah tanggal dimana umur kapal mencapai 15 tahun tetapi paling lambat pada tanggal kapal mencapai umur 17 tahun;
- 4) untuk kapal pengangkut curah dengan umur 5 tahun atau lebih tetapi kurang dari 10 tahun pada tanggal 1 Juli 1998, pada tanggal jatuh tempo, setelah 1 Juli 2003, dari Survei Antara pertama atau Survei Pembaruan Klas pertama setelah tanggal dimana kapal mencapai umur 10 tahun, mana yang lebih dulu terjadi;
- 5) untuk kapal pengangkut curah dengan umur kurang dari 5 tahun pada tanggal 1 Juli 1998, pada tanggal kapal mencapai umur 10 tahun;
- 6) penyelesaian sebelum 1 Juli 2003 dari Survei Antara atau Survei Pembaruan Klas dengan tanggal jatuh tempo setelah 1 Juli 2003 tidak dapat digunakan untuk menunda kepatuhan. Namun, penyelesaian sebelum 1 Juli 2003 dari waktu Survei Antara yang melewati 1 Juli 2003 dapat diterima

Persyaratan ini diterapkan bersama dengan persyaratan stabilitas bocor yang ditetapkan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.36, C.2.3](#).

**1.2.3** Kapal pengangkut curah yang disyaratkan untuk memenuhi [Lampiran B.11](#) tunduk pada petunjuk pengukuran ketebalan tambahan pada [Lampiran B.7](#) terkait gading kulit sisi dan braket untuk tujuan menentukan kesesuaian dengan [Lampiran B.11](#) sebelum batas waktu pemuatan yang diatur sebagai berikut dan pada Survei Antara dan Survei Pembaruan Klas berikutnya untuk tujuan memverifikasi kepatuhan berkelanjutan dengan [Lampiran B.11](#).

- A) untuk kapal pengangkut curah yang akan berumur 15 tahun atau lebih pada tanggal 1 Januari 2004 pada tanggal jatuh tempo Survei Antara atau Survei Pembaruan Klas pertama setelah tanggal tersebut;
- B) untuk kapal pengangkut curah yang akan berumur 10 tahun atau lebih pada tanggal 1 Januari 2004 pada tanggal jatuh tempo Survei Pembaruan Klas pertama setelah tanggal tersebut;
- C) untuk kapal pengangkut curah yang berumur kurang dari 10 tahun pada tanggal 1 Januari 2004 sampai dengan tanggal kapal mencapai umur 10 tahun;
- D) penyelesaian sebelum 1 Januari 2004 dari Survei Antara atau Survei Pembaruan Klas dengan tanggal jatuh tempo setelah 1 Januari 2004 tidak dapat digunakan untuk menunda kepatuhan.

Namun, penyelesaian sebelum 1 Januari 2004 dari waktu Survei Antara yang melewati 1 Januari 2004 dapat diterima.

Kapal pengangkut OBO yang tunduk pada [Lampiran B.11.1](#) harus dinilai untuk memenuhi persyaratan [Lampiran B.11](#) dan pembaruan baja, penguatan atau lapisan pelindung, jika disyaratkan sesuai dengan Lampiran ini, harus dilakukan sesuai dengan jadwal dan hingga pada Survei Antara dan Survei Pembaruan Klas berikutnya.

- A) untuk kapal pengangkut OBO yang akan berumur 15 tahun atau lebih pada tanggal 1 Juli 2005 pada tanggal jatuh tempo Survei Antara atau Survei Pembaruan Klas pertama setelah tanggal tersebut;
- B) untuk kapal pengangkut OBO yang akan berumur 10 tahun atau lebih pada tanggal 1 Juli 2005 pada tanggal jatuh tempo Survei Pembaruan Klas pertama setelah tanggal tersebut;
- C) untuk kapal pengangkut OBO yang akan berumur kurang dari 10 tahun pada tanggal 1 Juli 2005 pada tanggal kapal mencapai umur 10 tahun ;
- D) penyelesaian sebelum 1 Juli 2005 dari Survei Antara atau Survei Pembaruan Klas dengan tanggal jatuh tempo setelah 1 Juli 2005 tidak dapat digunakan untuk menunda kepatuhan. Namun, penyelesaian sebelum 1 Juli 2005 dari waktu Survei Antara yang melewati 1 Juli 2005 dapat diterima.

**1.2.4** Untuk Kapal Pengangkut Curah dengan pengaturan ruang muat campuran (*hybrid*), misalkan beberapa ruang muat dengan kulit sisi tunggal dan lainnya dengan kulit sisi ganda, persyaratan [F](#). berlaku hanya untuk ruang muat dengan kulit sisi ganda dan ruang samping terkait saja.

### 1.3 Tambahan tindakan keselamatan

#### 1.3.1 Persyaratan tunduk pada [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23, J dan K](#).

- 1) Persyaratan [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23, J](#) (Evaluasi Ukuran dari Sekat Melintang Kedap Air Bergelombang antara Ruang Muat No. 1 dan 2, dengan Ruang Muat No. 1 Kebanjiran) dan [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23, K](#) (Evaluasi Pemuatan Ruang Muat yang Diperbolehkan dari Ruang Muat No. 1 dengan Ruang Muat No. 1 Kebanjiran) berlaku untuk semua Kapal Pengangkut Curah dengan panjang 150 m ke atas, di ruang muat terdepan, yang dimaksudkan untuk mengangkut muatan curah padat yang memiliki densitas 1,78 t/m<sup>3</sup>, atau lebih, dengan geladak tunggal, tangki sisi atas dan tangki sisi bawah, dilengkapi dengan sekat melintang kedap air bergelombang vertikal diantara ruang muat No. 1 dan 2 dimana:

- A) ruang muat terdepan dibatasi oleh kulit sisi hanya untuk kapal yang kontrak pembangunannya sebelum 1 Juli 1998, dan belum dibangun sesuai dengan [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23, E](#),
- B) ruang muat terdepan adalah konstruksi kulit sisi ganda dengan lebar kurang dari 760 mm diukur tegak lurus terhadap kulit sisi kapal, yang peletakan lunasnya, atau tahap konstruksi yang sama, sebelum 1 Juli 1999 dan belum dibangun sesuai dengan [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23, E](#).

Sehubungan dengan perhitungan kekuatan ini, pengukuran ketebalan tambahan harus dilakukan dari konstruksi yang disebutkan di atas. Pembaruan dan penguatan yang diperlukan harus disetujui oleh BKI. Pengukuran ketebalan dan perhitungan kekuatan harus dilakukan pada semua Survei Antara berikutnya (untuk kapal di atas 10 tahun) dan Survei Pembaruan Klas.

#### 1.3.2 Persyaratan stabilitas bocor

Kapal pengangkut curah dengan panjang 150 m dan lebih dengan konstruksi kulit sisi tunggal harus memenuhi persyaratan stabilitas bocor sebagaimana ditentukan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.36, C.2](#) (lihat juga SOLAS Reg. XII/4).

Untuk kemungkinan pembebasan agar merujuk pada SOLAS Reg. XII/9.

### 1.3.3 Pengaturan pengaman penutup palka ruang muat

Kapal pengangkut curah yang tidak dibangun sesuai dengan persyaratan khusus<sup>4</sup> untuk evaluasi ukuran tutup palka dan lebar palka ruang muat harus memenuhi persyaratan tambahan<sup>5</sup> untuk pengaturan pengamanan penutup palka ruang muat.

### 1.3.4 Gading dan braket kulit sisi

Kapal pengangkut curah kulit tunggal yang tidak dibangun sesuai dengan persyaratan khusus untuk konstruksi kulit, serta pengangkut Minyak/Curah/Bijih (OBO), harus dinilai untuk memenuhi kriteria pembaruan masing-masing untuk gading dan braket kulit sisi<sup>6</sup>.

Sehubungan dengan hal ini, pengukuran ketebalan dan perhitungan kekuatan tambahan harus dilakukan untuk konstruksi tersebut di atas. Pembaruan dan penguatan yang dipersyaratkan harus disetujui oleh BKI.

Pengukuran ketebalan dan perhitungan kekuatan harus dilakukan pada semua Survei Antara dan Pembaruan Klas berikutnya.

### 1.3.5 Sistem deteksi dan pengeringan air masuk

Semua kapal pengangkut curah harus memenuhi persyaratan<sup>7</sup> tentang pendekripsi ketinggian air di ruang muat, balas dan ruang kering, serta dengan persyaratan ketersediaan 14<sup>8</sup> dari sistem pompa untuk pengeringan dan pemompaan tangki balas ke depan sekat tubrukan dan bilga ruang kering di depan ruang muat terdepan. Uji fungsi harus dilakukan secara acak pada semua Survei Tahunan berikutnya dan dalam cakupan penuh pada Survei Pembaruan Klas.

### 1.3.6 Kekuatan dan pengamanan ruang muat kecil di Geladak Depan yang terbuka

Semua kapal pengangkut curah harus memenuhi persyaratan<sup>9</sup> mengenai kekuatan dan perangkat pengaman untuk ruang muat kecil yang dipasang di geladak depan yang terbuka.

Lubang muat tersebut didesain untuk akses ke ruang di bawah geladak dan dapat ditutup kedap cuaca atau kedap air, sebagaimana berlaku. Bukaan di sana biasanya 2,5 m<sup>2</sup> atau kurang.

### 1.3.7 Kekuatan Perlengkapan dan Peralatan Geladak Depan

Semua kapal pengangkut curah harus memenuhi persyaratan<sup>10</sup> mengenai kekuatan pipa udara, pipa ventilator dan alat penutupnya serta mesin derek jangkar.

### 1.3.8 Larangan berlayar dengan setiap ruang muat kosong

Kapal pengangkut curah dengan panjang L 150 m ke atas dengan konstruksi kulit sisi tunggal yang mengangkut muatan kering dengan berat jenis 1,78 t/m<sup>3</sup> ke atas, harus memenuhi persyaratan<sup>11</sup> mengenai pemutusan ruang muat dalam kondisi muatan penuh (paling sedikit 90% dari bobot mati kapal). Persyaratan berlaku setelah kapal mencapai umur 10 tahun dan hanya jika kapal tidak memenuhi persyaratan untuk menahan kebocoran dari salah satu ruang muat.

<sup>4</sup> Untuk Persyaratan, lihat [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.17, A-C](#)

<sup>5</sup> Untuk Persyaratan, lihat [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.17, F](#)

<sup>6</sup> Untuk Persyaratan, lihat [Annex B.11](#)

<sup>7</sup> Untuk Persyaratan, lihat SOLAS XII/12 and [Guidance for Code and Convention Interpretations \(Pt.1, Vol.Y\) Sec.11.SC 180](#)

<sup>8</sup> Untuk Persyaratan, lihat SOLAS XII/13 and [Guidance for Code and Convention Interpretations \(Pt.1, Vol.Y\) Sec.11.SC 179](#)

<sup>9</sup> Untuk Persyaratan, lihat [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\), Sec.17, D](#)

<sup>10</sup> Untuk Persyaratan, lihat [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\), Sec.21, F.5](#)

<sup>11</sup> Untuk Persyaratan, lihat SOLAS XII/14

## 1.4 Peralatan penyelamatan dan tanggap darurat

Jika alat bantu pernapasan dan/atau peralatan lain yang digunakan sebagai 'Peralatan penyelamatan dan tanggap darurat', maka peralatan tersebut direkomendasikan untuk disesuaikan dengan konfigurasi ruang yang disurvei.

## 2. Survei Tahunan

### 2.1 Umum

2.1.1 Jadwal Survei Tahunan harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3, B.1.1.1](#).

2.1.2 Survei harus terdiri atas pemeriksaan dengan tujuan untuk memastikan, sejauh dapat dipraktikkan, bahwa lambung, geladak cuaca, penutup palka, ambang dan perpipaan dipelihara dengan kondisi yang memuaskan dan harus dipertimbangkan riwayat, kondisi dan perluasan sistem pencegahan korosi tangki balas dan area yang diidentifikasi dalam berkas laporan survei.

### 2.2 Pemeriksaan lambung kapal

- Pemeriksaan pelat lambung kapal dan perlengkapan penutupnya sejauh yang dapat dilihat.
- Pemeriksaan penetrasi kedap air sejauh yang dapat dipraktikkan.

### 2.3 Pemeriksaan geladak cuaca, penutup dan ambang palka

2.3.1 Konfirmasi harus diperoleh bahwa tidak ada perubahan yang tidak disetujui yang dilakukan pada penutup palka, ambang palka dan perangkat pengaman dan penyegelnya sejak survei terakhir.

2.3.2 Survei menyeluruh terhadap penutup palka muatan, dan ambang hanya mungkin dilakukan dengan pemeriksaan di posisi terbuka maupun tertutup dan harus mencakup verifikasi operasi pembukaan dan penutupan yang tepat. Sebagai hasil, setidaknya sejumlah penutup palka di depan 25% dari panjang kapal dan setidaknya satu rangkaian tambahan, sehingga semua rangkaian di kapal dinilai setidaknya sekali dalam periode lima tahun, harus disurvei secara terbuka, tertutup dan beroperasi sepenuhnya di setiap arah pada setiap Survei Tahunan, termasuk:

- penyimpanan dan pengamanan dalam kondisi terbuka;
- kesesuaian dan efisiensi penyegelan yang tepat dalam kondisi tertutup; dan
- pengujian operasional hidrolik dan komponen daya, kabel, rantai, dan tautan penggerak (*link drives*).

Penutupan penutup harus mencakup pengikatan semua peranti, dan penjepit sambungan silang atau perangkat pengaman lainnya. Perhatian khusus harus diberikan pada kondisi penutup palka di depan 25% dari panjang kapal, di mana beban laut biasanya paling besar.

2.3.3 Jika ada indikasi kesulitan dalam pengoperasian dan pengamanan penutup palka, serangkaian tambahan di atas yang dipersyaratkan dalam [2.3.2](#), atas pertimbangan surveyor, harus diuji dalam operasi.

2.3.4 Jika sistem pengaman palka muatan tidak berfungsi dengan baik, perbaikan harus dilakukan di bawah pengawasan surveyor BKI. Jika penutup palka atau ambang mengalami perbaikan substansial, kekuatan perangkat pengaman harus ditingkatkan agar sesuai dengan Lampiran 11 Resolusi IMO MSC 261 (84) sebagaimana telah diamendemen atau [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.17.B .5](#).

2.3.5 Untuk setiap rangkaian penutup palka muatan, pada setiap Survei Tahunan, bagian berikut harus disurvei:

- panel penutup, termasuk pelat samping, dan penegar tambahan yang dapat diakses pada posisi terbuka saat Survei Jarak Dekat (untuk korosi, retak, deformasi);

- pengaturan penyegelan perimeter dan sambungan silang (gasket untuk kondisi dan deformasi permanen, segel fleksibel pada kapal pembawa kombinasi, bibir paking, batang kompresi, saluran pengeringan dan katup satu arah);
- perangkat penjepit (*clamping*), batang penahan, penjepit (*cleating*) (untuk pengurangan, penyetelan, dan kondisi komponen karet);
- perangkat lokasi penutup tertutup (untuk distorsi dan lampiran);
- katrol rantai atau tali;
- panduan;
- rel pemandu dan roda rel;
- penahan;
- kabel, rantai, penegang dan gipsi;
- sistem hidrolik, perangkat keselamatan listrik dan interlock; dan
- ujung dan antarpanel engsel, pin dan dudukan jika dipasang.

**2.3.6** Pada setiap lubang palka, di setiap Survei Tahunan, ambang, dengan pelat, penegar dan braket harus diperiksa terhadap korosi, retak dan deformasi, terutama pada bagian atas lapisan, termasuk survei jarak dekat.

**2.3.7** Bila dianggap perlu, efektivitas pengaturan penyegelan dapat dibuktikan dengan pengujian semprot atau kapur yang dilengkapi dengan pengukuran dimensi komponen kompresi segel.

**2.3.8** Jika penutup portabel, ponton kayu atau baja dipasang, kondisi yang memuaskan dari hal-hal berikut harus dipastikan:

- penutup kayu dan balok portabel, pembawa atau soket untuk balok portabel, dan perangkat pengamannya;
- ponton baja, termasuk survei jarak dekat pelat penutup palka;
- terpal;
- penjepit, reng, dan baji;
- batang pengaman palka dan perangkat pengamannya;
- bantalan/batang pemuat dan tepi pelat samping;
- pelat pemandu dan penyokong;
- batang kompresi; saluran pengeringan dan pipa pembuangan (jika ada).

**2.3.9** Pemeriksaan penyaring api pada ventilasi ke semua tangki bunker.

**2.3.10** Pemeriksaan bunker dan sistem perpipaan ventilasi, termasuk ventilator.

## **2.4 Pemeriksaan ruang muat**

**2.4.1 Kapal Pengangkut Curah berumur 10-15 tahun, berikut ini berlaku:**

- 1) Survei keseluruhan untuk semua ruang muat.
- 2) Survei jarak dekat dengan tingkat yang cukup, minimal 25% gading, untuk menetapkan kondisi bagian bawah gading kulit termasuk kira-kira kurang dari sepertiga panjang gading sisi pada sisi kulit dan sambungan ujung gading sisi dan pelat kulit yang berdekatan di ruang muat depan. Bila tingkat survei ini menunjukkan perlunya tindakan perbaikan, survei harus diperluas untuk mencakup Survei Jarak Dekat dari semua gading kulit dan pelat kulit yang berdekatan dari ruang muat tersebut serta survei jarak dekat dengan tingkat yang memadai dari semua ruang muat yang tersisa.

- 3) Jika dianggap perlu oleh surveyor, atau jika terjadi korosi yang luas, pengukuran ketebalan harus dilakukan. Jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan bahwa korosi substansial ditemukan, tingkat pengukuran ketebalan harus ditingkatkan sesuai dengan [Lampiran B.5](#). Pengukuran ketebalan ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan selesai. Area dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area korosi substansial yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.
- 4) Untuk kapal yang dibangun di bawah IACS Common Structural Rules, pengukuran ketebalan tahunan dapat dihilangkan jika lapisan pelindung telah diterapkan sesuai dengan persyaratan pabrik lapisan pelindung dan dipertahankan dalam kondisi baik.
- 5) Apabila lapisan pelindung di ruang muat ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus.
- 6) Semua perpipaan dan penetrasi di ruang muat, termasuk perpipaan di atas kapal, harus diperiksa.

#### **2.4.2 Kapal Pengangkut Curah umur di atas 15 tahun, berikut ini berlaku:**

- 1) Survey keseluruhan semua ruang muat
- 2) Survei jarak dekat dengan cakupan yang cukup, minimal 25% gading, untuk menetapkan kondisi bagian bawah gading kulit termasuk kira-kira kurang dari sepertiga panjang gading sisi pada sisi kulit dan sambungan ujung gading sisi dan pelat kulit yang berdekatan di ruang muat depan dan satu ruang muat lain yang dipilih. Bila tingkat survei ini menunjukkan perlunya tindakan perbaikan, survei harus diperluas dengan mencakup Survei Jarak Dekat dari semua gading kulit dan pelat kulit yang berdekatan dari ruang muat tersebut serta survei jarak dekat dengan cakupan yang memadai dari semua ruang muat yang tersisa.
- 3) Jika dianggap perlu oleh surveyor, atau jika terjadi korosi yang berlebih, pengukuran ketebalan harus dilakukan. Jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan adanya korosi substansial, cakupan pengukuran ketebalan harus diperluas sesuai dengan [Lampiran B.5](#). Pengukuran ketebalan ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan selesai. Area dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area korosi substansial yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.  
Untuk kapal yang dibangun di bawah IACS Common Structural Rules, pengukuran ketebalan tahunan dapat dihilangkan jika lapisan pelindung telah diterapkan sesuai dengan persyaratan pabrik lapisan pelindung dan dipertahankan dalam kondisi baik.
- 4) Apabila lapisan pelindung keras dipasang di ruang muat dan ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus.
- 5) Semua perpipaan dan penetrasi di ruang muat, termasuk perpipaan keluar kapal, harus diperiksa.

#### **2.5 Pemeriksaan Tangki Balas**

**2.5.1** Pemeriksaan Tangki Balas bila diperlukan sebagai tindak lanjut (konsekuensi) dari hasil Survei Pembaruan Klas dan Survei Antara harus dilakukan. Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau bila terjadi korosi yang luas, pengukuran ketebalan harus dilakukan. Jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan bahwa Korosi Substansial ditemukan, cakupan pengukuran ketebalan harus ditingkatkan sesuai dengan [Lampiran B.5](#). Perluasan pengukuran ketebalan ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan selesai. Area dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area korosi substansial yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.

Untuk kapal yang dibangun di bawah IACS Common Structural Rules, pengukuran ketebalan tahunan dapat dihilangkan jika lapisan pelindung telah diterapkan sesuai dengan persyaratan pabrik pembuat lapisan dan dipertahankan dalam kondisi baik.

## 2.6 Persyaratan Survei Tahunan tambahan untuk ruang muat terdepan berdasarkan SOLAS Reg.XII/9.1

2.6.1 Kapal yang terkena SOLAS XII/9.1 adalah kapal-kapal yang memenuhi seluruh kondisi berikut:

- Kapal pengangkut curah Panjang 150 m dan lebih dengan konstruksi kulit sisi tunggal,
- Membawa muatan curah padat dengan masa jenis  $1780 \text{ kg/m}^3$  dan lebih,
- Kontrak untuk pembangunan (lihat catatan 1) sebelum 1 Juli 1999, dan
- Dibangun dengan jumlah sekat kedap air melintang yang tidak mencukupi untuk memungkinkan mereka menahan banjir dari ruang muatan terdepan dalam semua kondisi pemuatan dan tetap mengapung dalam kondisi keseimbangan yang memuaskan seperti yang ditentukan dalam SOLAS XII/4.3.

### Catatan 1:

*"Tanggal "kontrak untuk pembangunan" berarti tanggal di mana kontrak untuk membangun kapal ditandatangani antara calon pemilik dan pembuat kapal. Untuk perincian lebih lanjut mengenai tanggal "kontrak untuk pembangunan", lihat IACS Procedural Requirements (PR) No.29."*

2.6.2 Sesuai dengan SOLAS XII/9.1, untuk ruang muat terdepan kapal tersebut, persyaratan survei tambahan yang tercantum dalam [Lampiran B.8](#) akan berlaku.

## 2.7 Persyaratan Survei Tahunan tambahan setelah penentuan terhadap pemenuhan SOLAS XII/12 dan XII/13

2.7.1 Kapal yang memenuhi persyaratan SOLAS XII/12 untuk detektor ketinggian air ruang muat, balas dan ruang kering, survei tahunan harus mencakup pemeriksaan dan pengujian secara acak, sistem deteksi masuknya air dan alarmnya.

2.7.2 Kapal yang memenuhi persyaratan SOLAS XII/13 untuk ketersediaan sistem pemompaan, survei tahunan harus mencakup pemeriksaan dan pengujian, sarana untuk membuang dan memompa tangki balas di depan sekat tubrukan dan bilga dari setiap bagian ruang kering yang memanjang ke depan ruang muat terdepan, dan kendalinya.

## 3. Survei Antara

### 3.1 Umum

3.1.1 Jadwal Survei Antara harus sesuai dengan persyaratan [Bagian 3, B.1.2.1](#).

3.2 Kapal pengangkut muatan curah umur 5 - 10 tahun. Yang berikut ini berlaku:

#### 3.2.1 Tangki balas

- 1) Untuk tangki yang digunakan sebagai air balas, harus dilakukan survei menyeluruh terhadap ruang-ruang representatif yang dipilih oleh Surveyor. Pemilihan ini mencakup tangki haluan dan buritan dan sejumlah tangki lainnya, dengan mempertimbangkan jumlah total dan jenis tangki balas. Jika survei keseluruhan tersebut menunjukkan tidak ada cacat konstruksi yang terlihat, pemeriksaan mungkin terbatas pada verifikasi bahwa sistem pencegahan korosi tetap efisien.
- 2) Apabila kondisi lapisan pelindung yang BURUK, korosi atau cacat lainnya ditemukan pada tangki air balas atau dimana lapisan pelindung keras tidak diterapkan sejak saat pembangunan, pemeriksaan harus diperluas ke tangki balas lainnya dari jenis yang sama.
- 3) Dalam tangki balas selain tangki dengan dasar ganda, dimana Lapisan Pelindung keras ditemukan dalam kondisi BURUK, dan tidak diperbarui, atau di mana lapisan pelindung lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau di mana lapisan pelindung keras tidak diterapkan sejak saat pembangunan,

tangki yang dimaksud harus diperiksa dan pengukuran ketebalan dilakukan jika dianggap perlu pada interval tahunan. Bila kerusakan lapisan pelindung keras tersebut ditemukan dalam tangki balas dasar ganda, atau di mana lapisan pelindung lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau di mana lapisan pelindung keras belum diterapkan, tangki yang dimaksud dapat diperiksa pada interval tahunan. Bila dianggap perlu oleh Surveyor, atau bila terjadi korosi yang luas, pengukuran ketebalan harus dilakukan.

- 4) Sebagai tambahan dari persyaratan di atas, area-area yang dicurigai dan diidentifikasi pada survei sebelumnya harus disurvei secara keseluruhan dan jarak dekat.

### **3.2.2 Ruang Muat**

- 1) Survei keseluruhan dari semua ruang muat, termasuk survei jarak dekat dengan batas yang cukup minimal 25% dari gading, harus dilakukan untuk menetapkan kondisi:
  - A) Gading kulit termasuk sambungan ujung atas dan bawahnya, pelat kulit yang berdekatan, dan sekat melintang di ruang muat depan dan satu ruang muat lain yang dipilih;
  - B) Daerah yang ditemukan mencurigakan pada survei sebelumnya.
- 2) Bila dianggap perlu oleh surveyor sebagai hasil dari survei keseluruhan dan survei jarak dekat seperti yang dijelaskan dalam [3.2.2.1](#)), survei harus diperluas untuk mencakup survei jarak dekat dari semua gading kulit dan pelat kulit yang berdekatan dari ruang muat tersebut serta survei jarak dekat dengan cakupan yang cukup dari semua ruang muat yang tersisa.

### **3.2.3 Perluasan Pengukuran Ketebalan**

- 1) Pengukuran ketebalan harus dilakukan sampai batas yang cukup untuk menentukan tingkat korosi umum dan lokal pada area yang disurvei jarak dekat seperti yang dijelaskan dalam [3.2.2.1](#)). Persyaratan minimum untuk pengukuran ketebalan pada survei antara adalah daerah yang ditemukan sebagai daerah yang dicurigai pada survei sebelumnya.
- 2) Perluasan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus asalkan Surveyor puas dengan survei jarak dekat, bahwa tidak ada pengurangan konstruksi dan lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS.
- 3) Dimana Korosi Substansial ditemukan, perluasan pengukuran ketebalan ditingkatkan sesuai dengan persyaratan [Lampiran B.5](#). Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei yang dikreditkan selesai. Area dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area korosi substansial yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.

Untuk kapal yang dibangun di bawah IACS Common Structural Rules, area korosi substansial yang teridentifikasi mungkin:

- A) dilindungi oleh lapisan pelindung yang diterapkan sesuai dengan persyaratan pabrikan pembuat lapisan pelindung dan diperiksa pada interval tahunan untuk memastikan lapisan pelindung masih dalam kondisi bagus, atau sebagai alternatif
  - B) dipersyaratkan untuk diukur pada interval tahunan.
- 4) Bila lapisan pelindung keras di ruang muat, ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus.

**Catatan:**

*Untuk kapal pengangkut curah sudah jadi, di mana pemilik dapat memilih untuk melapisi atau melapisi kembali ruang muat seperti disebutkan di atas, pertimbangan dapat diberikan untuk perluasan survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan. Sebelum diberikan lapisan pelindung pada ruang muat kapal bangunan sudah jadi, ukuran-ukuran konstruksi harus dipastikan di hadapan surveyor.*

**3.3 Kapal Pengangkut Curah berumur 10-15 tahun. Yang berikut ini berlaku:**

**3.3.1** Persyaratan Survei Antara harus sama dengan Survei Pembaruan Klas sebelumnya seperti yang dipersyaratkan dalam [4.](#) dan [A.8](#). Namun, pemeriksaan internal tangki bahan bakar dan pengujian tekanan semua tangki tidak diperlukan kecuali jika dianggap perlu oleh surveyor yang hadir.

**3.3.2** Dalam penerapan [3.3.1](#) di atas, survei Antara dapat dimulai pada survei tahunan kedua dan dilanjutkan selama tahun berikutnya dengan tujuan untuk diselesaikan pada survei tahunan ketiga sebagai pengganti penerapan [Bagian 3, B. 1.3.1.7](#).

**3.3.3** Dalam penerapan [3.3.1](#) di atas, survei di bawah air dapat dipertimbangkan sebagai pengganti persyaratan [4.2](#).

**3.4 Kapal Pengangkut Curah umur diatas 15 tahun. Yang berikut ini berlaku:**

**3.4.1** Persyaratan Survei Antara harus sama dengan Survei Pembaruan Klas sebelumnya seperti yang dipersyaratkan dalam [4.](#) dan [A.8](#). Namun, pemeriksaan internal tangki bahan bakar dan pengujian tekanan semua tangki tidak diperlukan kecuali jika dianggap perlu oleh surveyor yang hadir.

**3.4.2** Dalam penerapan [3.4.1](#) di atas, survei Antara dapat dimulai pada survei tahunan kedua dan dilanjutkan selama tahun berikutnya dengan tujuan untuk diselesaikan pada survei tahunan ketiga sebagai pengganti penerapan [Bagian 3, B. 1.3.1.7](#).

**3.4.3** Dalam penerapan [3.4.1](#) di atas, survei di dok kering harus menjadi bagian dari survei antara. Survei keseluruhan dan jarak dekat dan pengukuran ketebalan, sebagaimana berlaku, dari bagian bawah ruang muat dan tangki air balas harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk survei antara, jika belum dilakukan.

**Catatan:**

*Bagian bawah dari ruang muat dan tangki balas dianggap sebagai bagian di bawah garis muat balas ringan.*

**4. Survei Pembaruan Klas**

**4.1 Umum**

**4.1.1** Jadwal Survei Pembaruan Klas harus sesuai dengan persyaratan [Bagian 3, B.1.3.1](#).

**4.1.2** Survei Pembaruan Klas harus mencakup, di samping persyaratan Survei Tahunan, pemeriksaan, pengujian dan pemeriksaan yang cukup untuk memastikan bahwa lambung kapal dan perpipaan terkait, seperti yang dipersyaratkan dalam [4.1.4](#), dalam kondisi yang memuaskan dan layak untuk tujuan yang dimaksudkan untuk periode baru klas 5 tahun yang akan ditugaskan, dengan mematuhi pemeliharaan dan operasi yang tepat dan survei berkala yang dilakukan pada tanggal jatuh tempo.

**4.1.3** Semua tangki muat, tangki balas, termasuk tangki dasar ganda, ruang pompa, terowongan pipa, ruang pemisah dan ruang kosong yang membatasi tangki muat, geladak dan lambung luar harus diperiksa, dan pemeriksaan ini harus dilengkapi dengan pengukuran ketebalan dan pengujian yang dipersyaratkan dalam [4.5](#) dan [4.6](#), untuk memastikan bahwa integritas konstruksi tetap efektif. Tujuan dari pemeriksaan adalah untuk menemukan Korosi Substansial, deformasi yang signifikan, patah, kerusakan atau penurunan konstruksi lainnya, yang mungkin ada.

**4.1.4** Semua sistem perpipaan di dalam ruangan-ruangan yang dimaksud di atas harus diperiksa dan diuji secara operasional dengan tekanan kerja untuk memenuhi kepuasan Surveyor untuk memastikan bahwa kekedapan dan kondisinya tetap memuaskan.

**4.1.5** Perluasan survei tangki balas yang diubah menjadi ruang kosong harus dipertimbangkan secara khusus sehubungan dengan persyaratan tangki balas.

#### **4.2 Survei Dok Kering**

**4.2.1** Survei di dok kering akan menjadi bagian dari Survei Pembaruan Klas. Survei keseluruhan dan jarak dekat dan pengukuran ketebalan, sebagaimana berlaku, dari bagian bawah ruang muat dan tangki balas harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk Survei Pembaruan Klas, jika belum dilakukan.

**Catatan:**

*Bagian bawah dari ruang muat dan tangki balas dianggap sebagai bagian di bawah garis muat balas ringan.*

#### **4.3 Perlindungan Tangki**

**4.3.1** Jika disediakan, kondisi sistem pencegahan korosi Tangki Balas harus diperiksa. Untuk tangki balas, tidak termasuk tangki dasar ganda, di mana lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BURUK dan tidak diperbarui dimana lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau di mana lapisan pelindung keras belum diterapkan sejak saat pembangunan, tangki yang dimaksud harus diperiksa pada interval tahunan. Pengukuran ketebalan harus dilakukan jika dianggap perlu oleh surveyor.

Jika kerusakan lapisan pelindung keras tersebut ditemukan dalam tangki air balas dasar ganda dan tidak diperbarui, di mana lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau di mana lapisan pelindung keras belum diterapkan sejak saat pembangunan, tangki tersebut dapat diperiksa pada interval tahunan. Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau bila terjadi korosi yang luas, pengukuran ketebalan harus dilakukan.

**4.3.2** Dimana lapisan pelindung keras disediakan di ruang muat, dan ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus.

#### **4.4 Penutup Palka dan Ambang**

Penutup palka dan ambang harus disurvei sebagai berikut:

**4.4.1** Pemeriksaan menyeluruh terhadap bagian yang tercantum dalam [2.3](#) harus dilakukan, sebagai tambahan pada semua penutup palka dan ambang.

**4.4.2** Pengecekan operasi yang memuaskan dari semua penutup palka yang dioperasikan secara mekanis harus dilakukan, termasuk:

- penyimpanan dan pengamanan dalam kondisi terbuka;
- kesesuaian dan efisiensi penyegelan dalam kondisi tertutup; dan
- pengujian operasional hidrolik dan komponen daya, kabel, rantai, dan tautan penggerak (*link drives*)

**4.4.3** Pengecekan efektivitas pengaturan penyegelan semua penutup palka dengan pengujian selang atau yang setara.

**4.4.4** Survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan (lihat Catatan 2) dari penutup palka dan pelat lapisan pelindung dan penegar harus dilakukan seperti yang diberikan pada [Tabel 4-I.11](#) dan [Tabel 4-I.12](#).

Table 4-I.10 Survei Pembaruan Klas Tangki Bahan Bakar Minyak di Area Sepanjang Muatan

Survei Pembaruan Klas No. I Umur $\leq$ 5	Survei Pembaruan Klas No. II $5 < \text{Umur} \leq 10$	Survei Pembaruan Klas No. III $10 < \text{Umur} \leq 15$	Survei Pembaruan Klas No. IV dan Selanjutnya $15 < \text{umur}$
Tidak ada	Satu	Dua	Setengah, minimal dua

**Catatan:**

1. Persyaratan ini berlaku untuk tangki tipe integral (struktural).
2. Jika pilihan tangki diterima untuk diperiksa, maka tangki yang berbeda harus diperiksa pada setiap Survei Pembaruan Klas, secara bergilir.
3. Tangki ceruk (semua penggunaan) terkena pemeriksaan internal pada setiap Survei Pembaruan Klas.
4. Pada Survei Pembaruan Klas No. III dan Survei Pembaruan Klas berikutnya, satu tangki dalam untuk bahan bakar minyak di area muatan harus disertakan, jika dipasang.

**Table 4-I.11 Persyaratan Minimum Survei Jarak Dekat pada Survei Pembaruan Klas  
 Kapal Muatan Curah Kulit Tunggal**

Survei Pembaruan Klas No. I Umur ≤ 5	Survei Pembaruan Klas No. II 5 < Umur ≤ 10	Survei Pembaruan Klas No. III 10 < Umur ≤ 15	Survei Pembaruan Klas No. IV dan Selanjutnya 15 < umur
(A) 25% dari gading kulit di ruang muat depan pada posisi yang mewakili.  (A) Gading yang dipilih pada ruang muat yang tersisa  (B) Satu bilah gading melintang dengan pelat yang berkaitan dan memanjang di tanki balas yang mewakili dari masing-masing tipe (misal bagian sisi atas atau bawah tangki)  (C) Dua sekat melintang ruang muat termasuk konstruksi internal dari pondasi atas dan bawah jika terpasang.  (D) Semua penutup palkah dan ambang palkah (plat dan penegar).	(A) Semua gading kulit pada ruang muat bagian depan dan 25% gading kulit pada masing-masing ruang muat yang lain termasuk sambungan ujung bagian atas dan bawah dan plat kulit yang berdekatan. Untuk kapal muatan curah 100.000 DWT dan lebih, semua gading kulit pada ruang muat bagian depan dan 50% dari gading kulit pada masing-masing ruang muat sisanya termasuk sambungan ujung atas dan bawah plat gading yang berdekatan.  (B) Satu bilah gading dengan plat yang berkaitan dan pembujur di masing-masing tangki balas air.  (B) Sekat melintang bagian depan dan belakang pada satu tangki balas termasuk sistem penegar.  (C) Semua sekat melintang ruang muat termasuk konstruksi bagian dalam pondasi sisi atas dan bawah jika dipasang.  (D) Semua penutup palkah ruang muat dan ambang palkah (plat dan penegar)  (E) Semua plat geladak dan konstruksi dibawah geladak dibagian dalam garis bukaan palkah antara semua palkah ruang muat	(A) Semua gading kulit pada bagian depan dan satu ruang muat lain yang dipilih dan 50% gading pada masing-masing ruang muat yang tersisa termasuk sambungan ujung atas dan bawah dan plat kulit yang berdekatan.  (B) Semua bilah gading dengan plat yang berkaitan dan pembujur pada masing-masing tangki balas air.  (B) Semua sekat melintang di tangki balas termasuk sistem penegar.	(A) Semua gading kulit di semua ruang muat termasuk sambungan ujung atas dan bawah dan plat kulit yang berdekatan.  Area-area (B) - (E) untuk Survei Pembaruan Klas No.III  Area-area (C), (D) dan (E) untuk Survei Pembaruan Klas No.II.
(A) Gading melintang ruang muat (B) Bilah gading melintang atau sekat kedap air melintang di tangki balas air (C) Pelat sekat melintang, penegar, dan penumpu ruang muat (D) Penutup palkah dan ambang palkah ruang muat. Subjek dari penutup ruang muat dengan disain yang disetujui yang secara konstruksi tidak memiliki akses ke bagian dalam, survei jarak dekat/pengukuran ketebalan harus dilakukan untuk bagian-bagian yang dapat diakses dari konstruksi penutup palkah. (E) Pelat geladak dan konstruksi dibawah geladak di dalam garis bukaan palkah diantara palkah ruang muat			
Lihat gambar di <a href="#">Lampiran B.7</a> untuk zona gading sisi kulit untuk kapal yang terkena terhadap pemenuhan UR S31.			

**Catatan:**

Survei jarak dekat dari sekat melintang dilakukan dengan empat tingkat:

- Tingkat (a): tepat di atas alas dalam dan tepat di atas garis gusset (jika dipasang) dan tumpuan (shedder) untuk kapal tanpa dudukan bawah
- Tingkat (b): tepat di atas dan di bawah pelat rak dudukan bawah (untuk kapal-kapal yang dilengkapi dengan dudukan bawah), dan tepat di atas garis pelat tumpuan
- Tingkat (c): sekitar pertengahan dari tinggi sekat
- Tingkat (d): tepat di bawah pelat geladak atas dan berbatasan langsung dengan tangki samping atas, dan tepat di bawah pelat rak dudukan atas untuk kapal yang dilengkapi dengan dudukan atas, atau tepat di bawah tangki sisi atas

#### **4.5 Perluasan Survei Keseluruhan dan Jarak Dekat**

**4.5.1** Survei Keseluruhan dari semua tangki dan ruangan harus dilakukan pada setiap Survei Pembaruan Klas. Tangki bahan bakar minyak di area sepanjang muatan harus disurvei sesuai dengan [Tabel 4-I.10](#)

**4.5.2** Persyaratan minimum untuk Survei Jarak Dekat pada Survei Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-I.11](#).

**4.5.3** Surveyor dapat memperpanjang Survei Jarak Dekat jika dianggap perlu dengan mempertimbangkan pemeliharaan ruang yang disurvei, kondisi sistem pencegahan korosi dan dimana ruang memiliki susunan atau detail struktural yang telah mengalami cacat pada ruang yang sama atau pada kapal sejenis menurut informasi yang tersedia.

**4.5.4** Untuk area-area di dalam ruangan di mana lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, tingkat Survei Jarak Dekat menurut [Tabel 4-I.11](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

#### **4.6 Perluasan Pengukuran Ketebalan**

**4.6.1** Persyaratan minimum untuk pengukuran ketebalan pada Survei Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-I.12](#).

Sebagai tambahan dari pedoman pengukuran ketebalan, berlaku untuk sekat kedap air melintang bergelombang vertical antara ruang muat no.1 dan 2 pada kapal yang terkena pemenuhan UR S19 dan S23, referensi mengacu pada [1.2.2](#) dan [Lampiran B.6](#).

Sebagai tambahan dari pedoman pengukuran ketebalan, yang berlaku untuk gading kulit sisi dan brk

For additional thickness measurement guidelines, applicable to the side shell frames and brackets on ships subject to compliance with UR S31, reference is to be made to [1.2.3](#) and [Annex B.7](#).

**4.6.2** Ketentuan untuk pengukuran yang diperluas untuk area dengan Korosi Substansial diberikan dalam [Lampiran B.5](#), dan sebagai tambahan dapat ditentukan dalam Program Survei sebagaimana disyaratkan oleh [A.8](#). Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei yang dikreditkan selesai. Area dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area korosi substansial yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.

Untuk kapal yang dibangun di bawah IACS Common Structural Rules, area korosi substansial yang diidentifikasi mungkin:

- 1) dilindungi oleh lapisan pelindung yang diterapkan sesuai dengan persyaratan pabrik pembuat lapisan pelindung dan diperiksa setiap tahun untuk memastikan lapisan masih dalam kondisi baik, atau sebagai alternatif
- 2) harus diukur pada interval tahunan

**4.6.3** Surveyor mungkin dapat memperluas lebih lanjut pengukuran ketebalan yang dianggap perlu.

**4.6.4** Untuk area dalam tangki di mana lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, tingkat pengukuran ketebalan menurut [Tabel 4-I.15](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

#### **Catatan 2:**

*Sesuai dengan penutup palka ruang muat dengan desain yang disetujui yang secara konstruksi tidak memiliki akses ke bagian dalam, survei jarak dekat/pengukuran ketebalan harus dilakukan pada bagian yang dapat diakses dari konstruksi penutup palka.*

**4.6.5** Penampang melintang harus dipilih di mana pengurangan terbesar diduga terjadi atau terungkap dari pengukuran pelat geladak, salah satunya adalah di daerah bagian tengah kapal.

**Table 4-I.12 Persyaratan Minimum Pengukuran Ketebalan pada Survei Pembaruan Klas Kapal Muatan Curah Kulit Tunggal**

Survei Pembaruan Klas No. I Umur $\leq 5$	Survei Pembaruan Klas No. II $5 < \text{Umur} \leq 10$	Survei Pembaruan Klas No. III $10 < \text{Umur} \leq 15$	Survei Pembaruan Klas No. IV dan Selanjutnya $15 < \text{umur}$
Area yang dicurigai	Area yang dicurigai	Area yang dicurigai	Area yang dicurigai
	Dalam area sepanjang ruang muat: dua bagian melintang pelat geladak di luar garis lubang palka muat	Di dalam area sepanjang ruang muat: setiap pelat geladak di luar garis lubang palka muat  2 bagian melintang, satu di area bagian tengah kapal, di luar garis lubang palka muat  Semua lajur basah dan kering	Di dalam area sepanjang ruang muat: setiap pelat geladak di luar garis lubang palka muat  3 bagian melintang, satu di area bagian tengah kapal, di luar garis lubang palka muat  di setiap pelat alas
	Lajur basah dan kering yang melalui dua bagian melintang yang ditandai di atas  Lajur basah dan kering yang dipilih di luar area sepanjang ruang muat	Lajur basah dan kering yang dipilih di luar area sepanjang ruang muat	Semua lajur kering dan basah panjang penuh
	Pengukuran, untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi, dari bagian-bagian konstruksi yang terkena survei jarak dekat sesuai <a href="#">Table 4.-I.11</a>	Pengukuran, untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi, dari bagian-bagian konstruksi yang terkena survei jarak dekat sesuai <a href="#">Table 4.-I.11</a>	Pengukuran, untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi, dari bagian-bagian konstruksi yang terkena survei jarak dekat sesuai <a href="#">Table 4.-I.11</a>
		Lihat <a href="#">1.2.2</a> dan <a href="#">Lampiran B.6</a> untuk tambahan petunjuk pengukuran ketebalan yang berlaku untuk sekat kedap air melintang vertikal corrugated antara ruang muat no.1 dan 2 pada kapal yang terkena pemenuhan terhadap URs S19 dan S23.	Lihat <a href="#">1.2.2</a> dan <a href="#">Lampiran B.6</a> untuk tambahan petunjuk pengukuran ketebalan yang berlaku untuk sekat kedap air melintang vertikal corrugated antara ruang muat no.1 dan 2 pada kapal yang terkena pemenuhan terhadap URs S19 dan S23.
	Lihat <a href="#">1.2.3</a> dan <a href="#">Lampiran B.7</a> untuk tambahan panduan pengukuran ketebalan yang berlaku untuk gading kulit sisi dan braket pada kapal yang terkena terhadap pemenuhan UR S31	Lihat <a href="#">1.2.3</a> dan <a href="#">Lampiran B.7</a> untuk tambahan panduan pengukuran ketebalan yang berlaku untuk gading kulit sisi dan braket pada kapal yang terkena terhadap pemenuhan UR S31	Lihat <a href="#">1.2.3</a> dan <a href="#">Lampiran B.7</a> untuk tambahan panduan pengukuran ketebalan yang berlaku untuk gading kulit sisi dan braket pada kapal yang terkena terhadap pemenuhan UR S31

**4.6.6** Pengukuran ketebalan representatif untuk menentukan tingkat korosi umum dan lokal pada gading kulit dan sambungan ujungnya di semua ruang muat dan tangki air balas harus dilakukan.

Pengukuran ketebalan juga harus dilakukan untuk mengetahui tingkat korosi pada pelat sekat melintang. Perluasan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus asalkan Surveyor puas dengan survei jarak dekat, bahwa tidak ada pengurangan konstruksi, dan lapisan pelindung keras yang diterapkan tetap efisien.

#### **4.7 Perluasan Pengujian Tangki**

**4.7.1** Semua batas dari tangki air balas, tangki dalam dan ruang muat yang digunakan untuk air balas dalam area sepanjang muatan harus diuji tekanannya. Untuk Tangki Bahan Bakar Minyak, hanya tangki perwakilan yang harus diuji tekanannya.

**4.7.2** Surveyor dapat memperluas pengujian tangki jika dianggap perlu.

**4.7.3** Batas-batas tangki balas harus diuji dengan tekanan cairan (*head of liquid*) ke bagian atas pipa udara.

**4.7.4** Batas-batas ruang balas harus diuji dengan tekanan cairan mendekati bagian atas lubang palka.

**4.7.5** Batas-batas tangki bahan bakar minyak harus diuji dengan ketinggian tekanan cairan sampai ke titik tertinggi dimana cairan akan naik pada kondisi layanan. Pengujian tangki dari tangki bahan bakar minyak dapat dipertimbangkan secara khusus berdasarkan pemeriksaan eksternal yang memuaskan dari batas tangki, dan konfirmasi dari Nakhoda yang menyatakan bahwa pengujian tekanan telah dilakukan sesuai dengan persyaratan dengan hasil yang memuaskan.

**4.7.6** Pengujian tangki dasar ganda dan ruang lain yang tidak dirancang untuk pengangkut cairan dapat diabaikan, asalkan pemeriksaan internal yang memuaskan bersama dengan pemeriksaan tangki bagian atas dilakukan.

#### **4.8 Persyaratan Survei Pembaruan Klas tambahan setelah memenuhi terhadap SOLAS XII/12 dan XII/13**

**4.8.1** Untuk kapal yang memenuhi persyaratan SOLAS XII/12 untuk detektor ketinggian air ruang muat, balas dan ruang kering, Survei Pembaruan Klas harus mencakup pemeriksaan dan pengujian sistem deteksi masuknya air dan alarmnya.

**4.8.2** Untuk kapal yang memenuhi persyaratan SOLAS XII/13 untuk ketersediaan sistem pemompaan, Survei Pembaruan Klas harus mencakup pemeriksaan dan pengujian sarana untuk mengeluarkan dan memompa tangki balas ke depan sekat tubrukan dan bilga dari setiap bagian ruang kering yang memanjang ke depan ruang muat terdepan, dan pengendalinya.

### **F. Kapal Pengangkut Curah Kulit Ganda**

#### **1. Persyaratan Umum**

##### **1.1 Aplikasi**

**1.1.1** Persyaratan berlaku untuk semua kapal pengangkut curah kulit ganda berpenggerak sendiri dengan tonase kotor 500 ke atas dengan notasi **ESP**.

**1.1.2** Persyaratan berlaku untuk survei struktur lambung dan sistem perpipaan di ruang muat, ruang pemisah, terowongan pipa, ruang kosong dan tangki bahan bakar minyak di dalam area muat, dan untuk semua tangki balas.

**1.1.3** Kecuali yang ditentukan lain sebagai berikut, persyaratan [Bagian 3](#) berlaku.

## **1.2 Perluasan Survei**

**1.2.1** Persyaratan tersebut berisi batas minimum pemeriksaan, pengukuran ketebalan dan pengujian tangki. Survei harus diperluas jika ditemukan korosi substansial dan/atau cacat struktural, dan akan mencakup Survei Jarak Dekat tambahan bila diperlukan.

**1.2.2** Untuk kapal pengangkut curah dengan pengaturan ruang muat campuran (*hybrid*), misal dengan beberapa ruang muat dengan kulit sisi tunggal dan kulit sisi ganda lainnya, persyaratan di [E](#). harus dipenuhi untuk ruang muat dari kulit sisi tunggal.

## **2. Survei tahunan**

### **2.1 Umum**

**2.1.1** Jadwal dari Survei Tahunan harus sesuai dengan persyaratan pada [Bab 3](#), [B.1.1.1](#).

**2.1.2** Survei harus terdiri atas pemeriksaan dengan tujuan untuk memastikan, sejauh dapat diperlakukan, bahwa lambung, geladak cuaca, penutup palka, ambang dan perpipaan dipelihara dengan kondisi yang memuaskan dan harus mempertimbangkan riwayat, kondisi dan perluasan sistem pencegahan korosi tangki balas dan area yang diidentifikasi dalam berkas laporan survei.

### **2.2 Pemeriksaan lambung kapal**

- Pemeriksaan pelat lambung kapal dan perlengkapan penutupnya sejauh yang dapat dilihat.
- Pemeriksaan penetrasi kedap air sejauh yang dapat diperlakukan.

### **2.3 Pemeriksaan geladak cuaca, penutup dan ambang palka**

**2.3.1** Konfirmasi harus diperoleh bahwa tidak ada perubahan yang tidak disetujui yang dilakukan pada penutup palka, ambang palka dan perangkat pengaman dan penyegelnya sejak survei terakhir.

**2.3.2** Survei menyeluruh terhadap penutup palka muatan, dan ambang hanya mungkin dilakukan dengan pemeriksaan di posisi terbuka maupun tertutup dan harus mencakup verifikasi operasi pembukaan dan penutupan yang tepat. Sebagai hasil, setidaknya sejumlah penutup palka di depan 25% dari panjang kapal dan setidaknya satu rangkaian tambahan, sehingga semua rangkaian di kapal dinilai setidaknya sekali dalam periode lima tahun, harus disurvei secara terbuka, tertutup dan beroperasi sepenuhnya di setiap arah pada setiap Survei Tahunan, termasuk:

- penyimpanan dan pengamanan dalam kondisi terbuka;
- kesesuaian dan efisiensi penyegelan yang tepat dalam kondisi tertutup; dan
- pengujian operasional hidrolik dan komponen daya, kabel, rantai, dan tautan penggerak (*link drives*)

Penutupan penutup harus mencakup pengikatan semua peranti, dan penjepit sambungan silang atau perangkat pengaman lainnya. Perhatian khusus harus diberikan pada kondisi penutup palka di depan 25% dari panjang kapal, di mana beban laut biasanya paling besar.

**2.3.3** Jika ada indikasi kesulitan dalam pengoperasian dan pengamanan penutup palka, serangkaian tambahan di atas yang dipersyaratkan dalam [2.3.2](#), atas pertimbangan surveyor, harus diuji dalam operasi.

**2.3.4** Jika sistem pengaman palka muatan tidak berfungsi dengan baik, perbaikan harus dilakukan di bawah pengawasan surveyor BKI. Jika penutup palka atau ambang mengalami perbaikan substansial, kekuatan perangkat pengaman harus ditingkatkan agar sesuai dengan Lampiran 11 Resolusi IMO MSC 261 (84) sebagaimana telah diamendemen atau [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.17.B .5](#).

**2.3.5** Untuk setiap rangkaian penutup palka muatan, pada setiap Survei Tahunan, bagian berikut harus disurvei:

- panel penutup, termasuk pelat samping, dan penegar tambahan yang dapat diakses pada posisi terbuka saat Survei Jarak Dekat (untuk korosi, retak, deformasi);
- pengaturan penyegelan perimeter dan sambungan silang (gasket untuk kondisi dan deformasi permanen, segel fleksibel pada kapal pembawa kombinasi, bibir paking, batang kompresi, saluran pengering dan katup satu arah);
- perangkat penjepit (*clamping*), batang penahan, penjepit (*cleating*) (untuk pengurangan, penyetelan, dan kondisi komponen karet);
- perangkat lokasi penutup tertutup (untuk distorsi dan lampiran);
- katrol rantai atau tali;
- panduan;
- rel pemandu dan roda rel;
- penahan;
- kabel, rantai, penegang dan gipsi;
- sistem hidrolik, perangkat keselamatan listrik dan interlok; dan
- ujung dan antarpanel engsel, pin dan dudukan jika dipasang.

**2.3.6** Pada setiap lubang palka, di setiap Survei Tahunan, ambang, dengan pelat, penegar dan braket harus diperiksa terhadap korosi, retak dan deformasi, terutama pada bagian atas lapisan, termasuk survei jarak dekat.

**2.3.7** Bila dianggap perlu, efektivitas pengaturan penyegelan dapat dibuktikan dengan pengujian semprot atau kapur yang dilengkapi dengan pengukuran dimensi komponen kompresi segel.

**2.3.8** Jika penutup portabel, ponton kayu atau baja dipasang, kondisi yang memuaskan dari hal-hal berikut harus dipastikan:

- penutup kayu dan balok portabel, pembawa atau soket untuk balok portabel, dan perangkat pengamannya;
- ponton baja, termasuk survei jarak dekat pelat penutup palka;
- terpal;
- penjepit, reng, dan baji;
- batang pengaman palka dan perangkat pengamannya;
- bantalan/batang pemuat dan tepi pelat samping;
- pelat pemandu dan penyokong;
- batang kompresi; saluran pengeringan dan pipa pembuangan (jika ada).

**2.3.9** Pemeriksaan penyaring api pada ventilasi ke semua tangki bungker.

**2.3.10** Pemeriksaan bungker dan sistem perpipaan ventilasi, termasuk ventilator.

## **2.4 Pemeriksaan ruang muat**

**2.4.1 Kapal Pengangkut Curah kulit ganda berumur 10-15 tahun, berikut ini berlaku:**

- 1) Survei Keseluruhan dari dua ruang muat yang dipilih.
- 2) Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau bila terjadi korosi yang luas, pengukuran ketebalan harus dilakukan. Jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan bahwa Korosi Substansial ditemukan,

perluasan pengukuran ketebalan harus ditingkatkan sesuai dengan [Lampiran B.5](#). Pengukuran ketebalan ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan selesai. Daerah yang dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area korosi substansial yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.

Untuk kapal yang dibangun di bawah IACS Common Structural Rules, pengukuran ketebalan tahunan dapat dihilangkan jika lapisan pelindung telah diterapkan sesuai dengan persyaratan pabrikan lapisan pelindung dan dipertahankan dalam kondisi baik.

- 3) Semua perpipaan dan penetrasi di ruang muat, termasuk perpipaan di atas kapal, harus diperiksa.

#### **2.4.2 Kapal Pengangkut Curah kulit ganda umur diatas 15 tahun, berikut ini berlaku:**

- 1) Survei Keseluruhan dari semua ruang muat.
- 2) Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau bila terjadi korosi yang luas, pengukuran ketebalan harus dilakukan. Jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan bahwa Korosi Substansial ditemukan, perluasan pengukuran ketebalan harus ditingkatkan sesuai dengan [Lampiran B.5](#). Perluasan pengukuran ketebalan ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan selesai. Daerah yang dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area korosi substansial yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.

Untuk kapal yang dibangun di bawah IACS Common Structural Rules, pengukuran ketebalan tahunan dapat dihilangkan jika lapisan pelindung telah diterapkan sesuai dengan persyaratan pabrikan lapisan pelindung dan dipertahankan dalam kondisi baik.

- 3) Semua perpipaan dan penetrasi di ruang muat, termasuk perpipaan di atas kapal, harus diperiksa.

#### **2.5 Pemeriksaan Tangki Balas**

**2.5.1** Pemeriksaan Tangki Balas bila diperlukan sebagai tindak lanjut (konsekuensi) dari hasil Survei Pembaruan Klas dan Survei Antara harus dilakukan. Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau bila terjadi korosi yang luas, pengukuran ketebalan harus dilakukan. Jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan bahwa Korosi Substansial ditemukan, perluasan pengukuran ketebalan harus ditingkatkan sesuai dengan [Lampiran B.5](#). Perluasan pengukuran ketebalan ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan selesai. Daerah yang dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area korosi substansial yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.

Untuk kapal yang dibangun di bawah IACS Common Structural Rules, pengukuran ketebalan tahunan dapat dihilangkan jika lapisan pelindung telah diterapkan sesuai dengan persyaratan pembuat lapisan dan dipertahankan dalam kondisi baik.

#### **2.6 Persyaratan Survei Tahunan tambahan setelah penentuan terhadap pemenuhan SOLAS XII/12 dan XII/13**

**2.6.1** Kapal yang memenuhi persyaratan SOLAS XII/12 untuk detektor ketinggian air ruang muat, balas dan ruang kering, survei tahunan harus mencakup pemeriksaan dan pengujian, secara acak, sistem deteksi masuknya air dan alarmnya.

**2.6.2** Kapal yang memenuhi persyaratan SOLAS XII/13 untuk ketersediaan sistem pemompaan, survei tahunan harus mencakup pemeriksaan dan pengujian, sarana untuk membuang dan memompa tangki balas di depan sekat tubrukan dan bilga dari setiap bagian ruang kering yang memanjang ke depan ruang muat terdepan, dan kendalinya.

### 3. Survei Antara

#### 3.1 Umum

3.1.1 Jadwal Survei Antara harus sesuai dengan persyaratan [Bagian 3, B.1.2.1](#).

3.2 **Kapal Pengangkut Curah kulit ganda berumur 10-15 tahun. Yang berikut ini berlaku:**

##### 3.2.1 Tangki balas

- 1) Untuk tangki yang digunakan untuk air balas, harus dilakukan survei menyeluruh terhadap ruang-ruang representatif yang dipilih oleh Surveyor. Pemilihan ini mencakup tangki haluan dan buritan dan sejumlah tangki lainnya, dengan mempertimbangkan jumlah total dan jenis tangki balas. Jika survei keseluruhan tersebut menunjukkan tidak ada cacat konstruksi yang terlihat, pemeriksaan mungkin terbatas pada verifikasi bahwa sistem pencegahan korosi tetap efisien.
- 2) Apabila kondisi lapisan pelindung yang BURUK, korosi atau cacat lainnya ditemukan pada tangki air balas atau dimana lapisan pelindung keras tidak diterapkan sejak saat pembangunan, pemeriksaan harus diperluas ke tangki balas lainnya dari jenis yang sama.
- 3) Dalam tangki balas selain tangki dengan dasar ganda, dimana Lapisan Pelindung keras ditemukan dalam kondisi BURUK, dan tidak diperbarui, atau di mana lapisan pelindung lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau di mana lapisan pelindung keras tidak diterapkan sejak saat pembangunan, tangki yang dimaksud harus diperiksa dan pengukuran ketebalan dilakukan jika dianggap perlu pada interval tahunan. Bila kerusakan lapisan pelindung keras tersebut ditemukan dalam tangki balas dasar ganda, atau di mana lapisan pelindung lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau di mana lapisan pelindung keras belum diterapkan, tangki yang dimaksud dapat diperiksa pada interval tahunan. Bila dianggap perlu oleh Surveyor, atau bila terjadi korosi yang luas, pengukuran ketebalan harus dilakukan.
- 4) Sebagai tambahan dari persyaratan di atas, area-area yang dicurigai dan diidentifikasi pada survei sebelumnya harus disurvei secara keseluruhan dan jarak dekat.

##### 3.2.2 Ruang Muat

- 1) Sebuah survei keseluruhan dari semua ruang muat.
- 2) Bila dianggap perlu oleh surveyor sebagai hasil dari survei keseluruhan seperti yang dijelaskan pada [1](#), survei harus diperluas untuk mencakup survei jarak dekat dari area konstruksi di ruang muat yang dipilih oleh Surveyor.

##### 3.2.3 Perluasan Pengukuran Ketebalan

- 1) Pengukuran ketebalan harus dilakukan sampai batas yang cukup untuk menentukan tingkat korosi umum dan lokal pada area yang disurvei jarak dekat seperti yang dijelaskan dalam [3.2.2.1](#)) dan seperti yang ditentukan dalam [3.2.1.3](#)).
- 2) Perluasan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus asalkan Surveyor puas dengan survei jarak dekat, bahwa tidak ada pengurangan konstruksi dan lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS.
- 3) Dimana Korosi Substansial ditemukan, perluasan pengukuran ketebalan ditingkatkan sesuai dengan persyaratan [Lampiran B.5](#). Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei yang dikreditkan selesai. Area dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area korosi substansial yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.

Untuk kapal yang dibangun di bawah IACS Common Structural Rules, area korosi substansial yang teridentifikasi mungkin:

- A) dilindungi oleh lapisan pelindung yang diterapkan sesuai dengan persyaratan pabrikan lapisan pelindung dan diperiksa pada interval tahunan untuk memastikan lapisan pelindung masih dalam kondisi bagus, atau sebagai alternatif
  - B) dipersyaratkan untuk diukur pada interval tahunan.
- 4) Bila lapisan pelindung keras di ruang muat, ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus.

**Catatan:**

*Untuk kapal pengangkut curah sudah jadi, di mana pemilik dapat memilih untuk melapisi atau melapisi kembali ruang muat seperti disebutkan di atas, pertimbangan dapat diberikan untuk perluasan survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan. Sebelum diberikan lapisan pelindung pada ruang muat kapal bangunan sudah jadi, ukuran-ukuran konstruksi harus dipastikan di hadapan surveyor.*

**3.3 Kapal Pengangkut Curah kulit ganda berumur 10-15 tahun. Yang berikut ini berlaku:**

**3.3.1** Persyaratan Survei Antara harus sama dengan Survei Pembaruan Klas sebelumnya seperti yang dipersyaratkan dalam [4.](#) dan [A.8](#). Namun, pemeriksaan internal tangki bahan bakar dan pengujian tekanan semua tangki tidak diperlukan kecuali jika dianggap perlu oleh surveyor yang hadir.

**3.3.2** Dalam penerapan [3.3.1](#) di atas, survei Antara dapat dimulai pada survei tahunan kedua dan dilanjutkan selama tahun berikutnya dengan tujuan untuk diselesaikan pada survei tahunan ketiga sebagai pengganti penerapan [Bagian 3, B. 1.3.1.7](#).

**3.3.3** Dalam penerapan [3.3.1](#) di atas, survei di bawah air dapat dipertimbangkan sebagai pengganti persyaratan [4.2](#).

**3.4. Kapal Pengangkut Curah kulit ganda umur diatas 15 tahun. Yang berikut ini berlaku:**

**3.4.1** Persyaratan Survei Antara harus sama dengan Survei Pembaruan Klas sebelumnya seperti yang dipersyaratkan dalam [4.](#) dan [A.8](#). Namun, pemeriksaan internal tangki bahan bakar dan pengujian tekanan semua tangki tidak diperlukan kecuali jika dianggap perlu oleh surveyor yang hadir.

**3.4.2** Dalam penerapan [3.4.1](#) di atas, survei Antara dapat dimulai pada survei tahunan kedua dan dilanjutkan selama tahun berikutnya dengan tujuan untuk diselesaikan pada survei tahunan ketiga sebagai pengganti penerapan [Bagian 3, B. 1.3.1.7](#).

**3.4.3** Dalam penerapan [3.4.1](#) di atas, survei di dok kering harus menjadi bagian dari survei antara. Survei keseluruhan dan jarak dekat dan pengukuran ketebalan, sebagaimana berlaku, dari bagian bawah ruang muat dan tangki air balas harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk survei antara, jika belum dilakukan.

**Catatan:**

*Bagian bawah dari ruang muat dan tangki balas dianggap sebagai bagian di bawah garis muat balas ringan.*

**4. Survei Pembaruan Klas**

**4.1 Umum**

**4.1.1** Jadwal Survei Pembaruan Klas harus sesuai dengan persyaratan [Bagian 3, B.1.3.1](#).

**4.1.2** Survei Pembaruan Klas harus mencakup, di samping persyaratan Survei Tahunan, pemeriksaan, pengujian dan pemeriksaan yang cukup untuk memastikan bahwa lambung kapal dan perpipaan terkait, seperti yang dipersyaratkan dalam [4.1.4](#), dalam kondisi yang memuaskan dan layak untuk tujuan yang

dimaksudkan untuk periode baru klas 5 tahun yang akan ditugaskan, dengan mematuhi pemeliharaan dan operasi yang tepat dan survei berkala yang dilakukan pada tanggal jatuh tempo.

**4.1.3** Semua tangki muat, Tangki Balas, termasuk tangki dasar ganda, ruang pompa, terowongan pipa, ruang pemisah dan ruang kosong yang membatasi tangki muat, geladak dan lambung luar harus diperiksa, dan pemeriksaan ini harus dilengkapi dengan pengukuran ketebalan dan pengujian yang dipersyaratkan dalam 4.5 dan 4.6, untuk memastikan bahwa integritas konstruksi tetap efektif. Tujuan dari pemeriksaan adalah untuk menemukan Korosi Substansial, deformasi yang signifikan, patah, kerusakan atau penurunan konstruksi lainnya, yang mungkin ada.

**4.1.4** Semua sistem perpipaan di dalam ruangan-ruangan yang dimaksud di atas harus diperiksa dan diuji secara operasional dengan tekanan kerja untuk memenuhi kepuasan Surveyor untuk memastikan bahwa kekedapan dan kondisinya tetap memuaskan.

**4.1.5** Perluasan survei tangki balas yang diubah menjadi ruang kosong harus dipertimbangkan secara khusus sehubungan dengan persyaratan tangki balas.

#### **4.2 Survei Dok Kering**

**4.2.1** Survei di dok kering akan menjadi bagian dari Survei Pembaruan Klas. Survei keseluruhan dan jarak dekat dan pengukuran ketebalan, sebagaimana berlaku, dari bagian bawah ruang muat dan tangki balas harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk Survei Pembaruan Klas, jika belum dilakukan.

#### **4.3 Perlindungan Tangki**

**4.3.1** Jika disediakan, kondisi sistem pencegahan korosi Tangki Balas harus diperiksa. Untuk tangki balas, tidak termasuk tangki dasar ganda, di mana lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BURUK dan tidak diperbarui dimana lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau di mana lapisan pelindung keras belum diterapkan sejak saat pembangunan, tangki yang dimaksud harus diperiksa pada interval tahunan. Pengukuran ketebalan harus dilakukan jika dianggap perlu oleh surveyor.

Jika kerusakan lapisan pelindung keras tersebut ditemukan dalam tangki air balas dasar ganda dan tidak diperbarui, di mana lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau di mana lapisan pelindung keras belum diterapkan sejak saat pembangunan, tangki tersebut dapat diperiksa pada interval tahunan. Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau bila terjadi korosi yang luas, pengukuran ketebalan harus dilakukan.

**4.3.2** Dimana lapisan pelindung keras disediakan di ruang muat, dan ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus.

#### **4.4 Penutup Palka dan Ambang**

Penutup palka dan ambang harus disurvei sebagai berikut:

**4.4.1** Pemeriksaan menyeluruh terhadap bagian yang tercantum dalam 2.3 harus dilakukan, sebagai tambahan pada semua penutup palka dan ambang.

**4.4.2** Pengecekan operasi yang memuaskan dari semua penutup palka yang dioperasikan secara mekanis harus dilakukan, termasuk:

- penyimpanan dan pengamanan dalam kondisi terbuka;
- kesesuaian dan efisiensi penyegelan dalam kondisi tertutup; dan
- pengujian operasional hidrolik dan komponen daya, kabel, rantai, dan tautan penggerak (*link drives*)

**4.4.3** Pengecekan efektivitas pengaturan penyegelan semua penutup palka dengan pengujian selang atau yang setara.

**4.4.4** Survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan (lihat Catatan 2) dari penutup palka dan pelat lapisan pelindung dan penegar harus dilakukan seperti yang diberikan pada [Tabel 4-I.14](#) dan [Tabel 4-I.15](#).

#### 4.5 Perluasan Survei Keseluruhan dan Jarak Dekat

**4.5.1** Survei Keseluruhan dari semua tangki dan ruangan harus dilakukan pada setiap Survei Pembaruan Klas. Tangki bahan bakar minyak di area sepanjang muatan harus disurvei sebagai berikut:

**Tabel 4-I.13 Survei Pembaruan Klas Tangki Bahan Bakar Minyak di Area Sepanjang Muatan**

Survei Pembaruan Klas No. I Umur $\leq$ 5	Survei Pembaruan Klas No. II $5 < \text{Umur} \leq 10$	Survei Pembaruan Klas No. III $10 < \text{Umur} \leq 15$	Survei Pembaruan Klas No. IV dan Selanjutnya $15 < \text{umur}$
Tidak ada	Satu	Dua	Setengah, minimal dua

**Catatan:**

1. Persyaratan ini berlaku untuk tangki tipe integral (struktural).
2. Jika pilihan tangki diterima untuk diperiksa, maka tangki yang berbeda harus diperiksa pada setiap Survei Pembaruan Klas, secara bergilir.
3. Tangki ceruk (semua penggunaan) terkena pemeriksaan internal pada setiap Survei Pembaruan Klas.
4. Pada Survei Pembaruan Klas No. III dan Survei Pembaruan Klas berikutnya, satu tangki dalam untuk bahan bakar minyak di area muatan harus disertakan, jika dipasang.

**4.5.2** Persyaratan minimum untuk Survei Jarak Dekat pada Survei Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-I.14](#).

**4.5.3** Surveyor dapat memperpanjang Survei Jarak Dekat jika dianggap perlu dengan mempertimbangkan pemeliharaan ruang yang disurvei, kondisi sistem pencegahan korosi dan dimana ruang memiliki susunan atau detail struktural yang telah mengalami cacat pada ruang yang sama atau pada kapal sejenis menurut informasi yang tersedia.

**4.5.4** Untuk area-area di dalam ruangan di mana lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, tingkat Survei Jarak Dekat menurut [Tabel 4-I.14](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

#### 4.6 Perluasan Pengukuran Ketebalan

**4.6.1** Persyaratan minimum untuk pengukuran ketebalan pada Survei Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-I.13](#).

**4.6.2** Ketentuan untuk pengukuran yang diperluas untuk area dengan Korosi Substansial diberikan dalam [Lampiran B.5](#), dan sebagai tambahan dapat ditentukan dalam Program Survei sebagaimana disyaratkan oleh [A.8](#). Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei yang dikreditkan selesai. Area dicurigai yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Area korosi substansial yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus dilakukan pengukuran ketebalan.

Untuk kapal yang dibangun di bawah IACS Common Structural Rules, area korosi substansial yang diidentifikasi mungkin:

- 1) dilindungi oleh lapisan pelindung yang diterapkan sesuai dengan persyaratan pabrik pembuat lapisan pelindung dan diperiksa setiap tahun untuk memastikan lapisan masih dalam kondisi baik, atau sebagai alternatif
- 2) harus diukur pada interval tahunan

**4.6.3** Surveyor mungkin dapat memperluas lebih lanjut pengukuran ketebalan yang dianggap perlu.

**4.6.4** Untuk area dalam tangki di mana lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, tingkat pengukuran ketebalan menurut [Tabel 4-I.15](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

**Catatan 2:**

*Sesuai dengan penutup palka ruang muat dengan desain yang disetujui yang secara konstruksi tidak memiliki akses ke bagian dalam, survei jarak dekat/pengukuran ketebalan harus dilakukan pada bagian yang dapat diakses dari konstruksi penutup palka.*

**4.6.5** Penampang melintang harus dipilih di mana pengurangan terbesar diduga terjadi atau terungkap dari pengukuran pelat geladak, salah satunya adalah di daerah bagian tengah kapal.

**4.6.6** Pengukuran ketebalan representatif untuk menentukan tingkat korosi umum dan lokal pada gading kulit dan sambungan ujungnya di semua ruang muat dan tangki air balas harus dilakukan.

Pengukuran ketebalan juga harus dilakukan untuk mengetahui tingkat korosi pada pelat sekat melintang. Perluasan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus asalkan Surveyor puas dengan survei jarak dekat, bahwa tidak ada pengurangan konstruksi, dan lapisan pelindung keras yang diterapkan tetap efisien.

**4.7 Perluasan Pengujian Tangki**

**4.7.1** Semua batas tangki air balas, tangki dalam dan ruang muat yang digunakan untuk air balas di dalam area sepanjang muatan harus diuji tekanannya. Untuk Tangki Bahan Bakar Minyak, hanya tangki perwakilan yang harus diuji tekanannya.

**4.7.2** Surveyor dapat memperluas pengujian tangki jika dianggap perlu.

**4.7.3** Batas-batas tangki balas harus diuji dengan tekanan cairan ke bagian atas pipa udara.

**4.7.4** Batas-batas ruang balas harus diuji dengan tekanan cairan mendekati bagian atas lubang palka.

**4.7.5** Batas-batas tangki bahan bakar minyak harus diuji dengan ketinggian cairan sampai ke titik tertinggi dimana cairan akan naik pada kondisi layanan. Pengujian tangki dari tangki bahan bakar minyak dapat dipertimbangkan secara khusus berdasarkan pemeriksaan eksternal yang memuaskan dari batas tangki, dan konfirmasi dari Nakhoda yang menyatakan bahwa pengujian tekanan telah dilakukan sesuai dengan persyaratan dengan hasil yang memuaskan.

**4.7.6** Pengujian tangki dasar ganda dan ruang lain yang tidak dirancang untuk pengangkut cairan dapat diabaikan, asalkan pemeriksaan internal yang memuaskan bersama-sama dengan pemeriksaan tangki atas dilakukan.

**4.8 Persyaratan Survei Pembaruan Klas tambahan setelah menetapkan pemenuhan terhadap SOLAS XII/12 dan XII/13**

**4.8.1** Untuk kapal yang memenuhi persyaratan SOLAS XII/12 untuk detektor ketinggian air ruang muat, balas dan ruang kering, Survei Pembaruan Klas harus mencakup pemeriksaan dan pengujian sistem deteksi masuknya air dan alarmnya.

**4.8.2** Untuk kapal yang memenuhi persyaratan SOLAS XII/13 untuk ketersediaan sistem pemompaan, Survey Pembaruan Klas harus mencakup pemeriksaan dan pengujian sarana untuk mengeringkan dan memompa tangki balas ke depan sekat tubrukan dan bilga dari setiap bagian ruang kering memanjang ke depan ruang muat terdepan, dan pengendalinya.

**Tabel 4-I.14-1 Persyaratan Minimum untuk Survei Jarak Dekat pada Survei Pembaruan Klas Kapal Pengangkut Curah Kulit Ganda, kecuali Kapal Pengangkut Bijih**

Survei Pembaruan Klas [No.] dan umur kapal [tahun]			
I. umur $\leq$ 5	II. $5 < \text{umur} \leq 10$	III. $10 < \text{umur} \leq 15$	IV. dan selanjutnya, umur $> 15$
Satu bilah melintang dengan pelat yang berkaitan dan pembujur dalam dua tangki balas perwakilan dari setiap jenis. (Hal ini termasuk tangki balas sisi terdepan dan sisi ganda di kedua sisi tangki) <sup>1</sup>	Satu bilah melintang dengan pelat yang berkaitan dan pembujur sebagaimana berlaku di setiap tangki balas <sup>1</sup>	Semua bilah melintang dengan pelat yang berkaitan dan pembujur sebagaimana berlaku di setiap tangki air balas <sup>1</sup>	
Dua sekat melintang ruang muat yang dipilih, termasuk konstruksi internal dudukan atas dan bawah, jika dipasang <sup>3</sup>	Sekat melintang haluan dan buritan termasuk sistem penegar di bagian melintang termasuk tangki balas sisi atas, sisi bawah dan sisi ganda di satu sisi kapal (yaitu bagian kiri atau kanan kapal) <sup>1</sup>	Semua sekat melintang termasuk sistem penegar di setiap tangki air balas <sup>1</sup>	
	25% dari gading bilah melintang biasa, untuk sistem gading melintang atau 25% dari pembujur untuk sistem gading memanjang pada kulit sisi dan pelat sisi bagian dalam pada bagian haluan, bagian tengah dan buritan, pada tangki sisi ganda terdepan <sup>2</sup>	25% dari gading bilah melintang biasa, untuk sistem gading melintang atau 25% dari pembujur untuk sistem gading memanjang pada kulit sisi dan pelat sisi bagian dalam pada bagian haluan, bagian tengah dan buritan, pada tangki sisi ganda terdepan <sup>2</sup>	Semua gading bilah melintang biasa untuk sistem gading melintang atau semua pembujur untuk sistem gading memanjang pada kulit sisi dan pelat sisi bagian dalam pada haluan, bagian tengah dan buritan, pada semua tangki sisi ganda <sup>2</sup>
	Satu sekat melintang di setiap ruang muat termasuk konstruksi internal dudukan atas dan bawah, jika dipasang <sup>3</sup>	Semua sekat melintang ruang muat termasuk konstruksi internal dudukan atas dan bawah, jika dipasang <sup>3</sup>	
Semua penutup palka dan ambang ruang muat (pelat dan penegar) <sup>4</sup>			
	Semua pelat geladak dan konstruksi di bawah geladak di dalam garis lubang palka diantara semua palka ruang muat <sup>5</sup>		

<sup>1-5</sup> adalah area yang akan disurvei Jarak Dekat dan pengukuran ketebalan

<sup>1</sup> Gading bilah melintang atau sekat melintang kedap air di sisi atas, sisi bawah (*hopper*), sisi ganda dan tangki balas dasar ganda, di tangki haluan dan buritan. Gading bilah melintang merupakan cincin gading bilah melintang lengkap termasuk bagian-bagian konstruksi yang berdekatan.

<sup>2</sup> Gading melintang biasa di tangki sisi ganda.

<sup>3</sup> Pelat sekat melintang, penegar dan penumpu ruang muat.

<sup>4</sup> Penutup palka dan ambang ruang muat. Subjek dari desain yang disetujui dari penutup palka ruang muat yang secara konstruksi tidak memiliki akses ke bagian dalam, survei jarak dekat/pengukuran ketebalan harus dilakukan pada bagian yang dapat diakses dari konstruksi penutup palka.

<sup>5</sup> Pelat geladak di dalam garis lubang palka antara palka ruang muat.

**Catatan:**

Survei Jarak Dekat sekat melintang akan dilakukan pada empat tingkat:

- Tingkat (a): tepat di atas alas dalam dan tepat di atas garis gusset (jika dipasang) dan tumpuan (*shedder*) untuk kapal tanpa dudukan bawah
- Tingkat (b): tepat di atas dan di bawah pelat rak dudukan bawah (untuk kapal-kapal yang dilengkapi dengan dudukan bawah), dan tepat di atas garis pelat tumpuan
- Tingkat (c): sekitar pertengahan dari tinggi sekat
- Tingkat (d): tepat di bawah pelat geladak atas dan berbatasan langsung dengan tangki samping atas, dan tepat di bawah pelat rak dudukan atas untuk kapal yang dilengkapi dengan dudukan atas, atau tepat di bawah tangki sisi atas

**Table 4.-I.14-2 Persyaratan Minimum Survei Jarak Dekat pada Survei Pembaruan Klas Kapal Pengangkut Curah Kulit Ganda (Kapal Pengangkut Bijih)**

Survei Pembaruan Klas [No.] dan umur kapal [tahun]			
I. umur $\leq$ 5	II. $5 < \text{umur} \leq 10$	III. $10 < \text{umur} \leq 15$	IV. dan selanjutnya, umur $> 15$
Satu cincin gading bilah lengkap termasuk bagian-bagian konstruksi yang berdekatan di tangki balas samping <sup>1</sup>	Semua cincin gading bilah lengkap termasuk bagian-bagian konstruksi yang berdekatan di tangki balas samping <sup>1</sup>	Semua cincin gading bilah lengkap termasuk bagian-bagian konstruksi yang berdekatan di setiap tangki balas <sup>1</sup>	
	Satu geladak melintang termasuk bagian konstruksi yang berdekatan di setiap tangki balas yang tersisa <sup>1</sup>		
	Sekat melintang haluan dan buritan termasuk sistem penegar dan bagian konstruksi yang berdekatan di setiap tangki balas <sup>1</sup>	Satu cincin gading bilah lengkap termasuk bagian-bagian konstruksi yang berdekatan di setiap ruang samping kosong <sup>1</sup>	Tambahan cincin gading bilah dalam ruang kosong sebagaimana dianggap perlu oleh Surveyor <sup>1</sup>
Satu sekat melintang bagian bawah termasuk sistem penumpu dan termasuk bagian-bagian konstruksi yang berdekatan dalam tangki balas <sup>1</sup>	Satu sekat melintang bagian bawah termasuk sistem penumpu dan bagian-bagian konstruksi yang berdekatan dalam setiap tangki balas yang tersisa <sup>1</sup>	Semua sekat melintang termasuk sistem penumpu dan bagian-bagian konstruksi yang berdekatan di setiap tangki balas <sup>1</sup>	
Dua sekat melintang ruang muat yang dipilih, termasuk konstruksi bagian dalam dudukan atas dan bawah, jika dipasang <sup>3</sup>	Satu sekat melintang di setiap ruang muat, termasuk konstruksi bagian dalam dudukan atas dan bawah, jika dipasang <sup>3</sup>	Semua sekat melintang ruang muat, termasuk konstruksi bagian dalam dudukan atas dan bawah, jika dipasang <sup>3</sup>	
Semua penutup palka dan ambang ruang muat (pelat dan penegar) <sup>4</sup>			
	Semua pelat geladak dan konstruksi di bawah geladak di dalam garis lubang palka diantara semua palka ruang muat <sup>5</sup>		

<sup>1-5</sup> adalah area yang sesuai dengan Survei Jarak Dekat dan pegukuran ketebalan

1 Gading bilah melintang atau sekat melintang kedap air di tangki balas samping dan ruang kosong.

2 Gading bilah melintang di tangki haluan dan buritan merupakan cincin gading bilah melintang lengkap termasuk bagian konstruksi yang berdekatan.

3 Pelat sekat melintang ruang muat, penegar dan penumpu

4 Penutup palka dan ambang ruang muat

5 Konstruksi pelat geladak dan bawah geladak didalam garis lubang palka diantara palka ruang muat

**Catatan:**

Survei Jarak Dekat sekat melintang akan dilakukan pada empat tingkat:

- Tingkat (a): tepat di atas alas dalam dan tepat di atas garis gusset (jika dipasang) dan tumpuan (shedder) untuk kapal tanpa dudukan bawah
- Tingkat (b): tepat di atas dan di bawah pelat rak dudukan bawah (untuk kapal-kapal yang dilengkapi dengan dudukan bawah), dan tepat di atas garis pelat tumpuan
- Tingkat (c): sekitar pertengahan dari tinggi sekat
- Tingkat (d): tepat di bawah pelat geladak atas dan berbasan langsung dengan tangki samping atas, dan tepat di bawah pelat rak dudukan atas untuk kapal yang dilengkapi dengan dudukan atas, atau tepat di bawah tangki sisi atas pelat rak dudukan atas untuk kapal yang dilengkapi dengan dudukan atas, atau tepat di bawah tangki sisi atas

**Table 4.-I.15 Persyaratan Minimum Pengukuran Ketebalan pada Survei Pembaruan Klas Kapal Pengangkut Curah Kulit Ganda**

Survei Pembaruan Klas [No.] dan umur kapal [tahun]			
I. umur ≤ 5	II. 5 < umur ≤ 10	III. 10 < umur ≤ 15	IV. dan selanjutnya, umur > 15
Area-area yang dicurigai			
	Dalam area sepanjang ruang muat: dua bagian melintang pelat geladak di luar garis lubang palka muat	Di dalam area sepanjang ruang muat: – setiap pelat geladak di luar garis lubang palka muat – 2 bagian melintang, satu di area bagian tengah kapal, di luar garis lubang palka muat	Di dalam area sepanjang ruang muat: – setiap pelat geladak di luar garis lubang palka muat – 3 bagian melintang, satu di area bagian tengah kapal, di luar garis lubang palka muat di setiap pelat alas
	Lajur basah dan kering yang melalui dua bagian melintang yang ditandai di atas	Semua lajur basah dan kering di dalam area sepanjang ruang muat	Semua lajur basah dan kering dengan panjang penuh
	Lajur basah dan kering yang dipilih di luar area sepanjang ruang muat	Pengukuran, untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi, dari bagian-bagian konstruksi yang terkena survei jarak dekat sesuai <a href="#">Table 4.-I.14-1 atau 4-I.14-2</a>	

## II. Persyaratan Tambahan untuk Kapal yang tidak dikenakan Notasi ESP

### A. Kapal Pengangkut Gas Cair

#### 1. Persyaratan Umum

##### 1.1 Aplikasi

**1.1.1** Sebagai tambahan dari persyaratan yang ditentukan dalam [Bab 3](#), persyaratan dalam bab ini berlaku untuk kapal pengangkut Gas Cair sebagaimana didefinisikan dalam [Rules for Carrying Liquefied Gasses in Bulk \(Pt.1, Vol.IX\)](#).

**1.1.2** Persyaratan berikut ini berlaku untuk survei konstruksi lambung dan sistem perpipaan kecuali instalasi perpipaan muatan yang dicakup dalam [2.7](#), [3.3](#) dan [4.7](#), dalam ruang pompa, ruang kompresor, ruang pemisah, terowongan pipa, ruang kosong dan tangki bahan bakar minyak di dalam area muatan, dan semua tangki balas.

**1.1.3** Kecuali ditentukan lain dalam hal berikut, persyaratan dalam [Bab 3](#) berlaku. Namun, jika terdapat duplikasi bagian survei, ketentuan ini tidak diterapkan dua kali.

#### 1.2 Perluasan survei

**1.2.1** Persyaratan-persyaratan yang berisi perluasan pemeriksaan minimum, pengukuran ketebalan dan pengujian tangki. Survei akan diperluas apabila ditemukan korosi substansial dan/atau kerusakan konstruksi, dan akan mencakup Survei jarak dekat tambahan bila diperlukan.

## 2. Survei Tahunan

### 2.1 Umum

2.1.1 Jadwal Survei Tahunan harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3, B.1.1.1](#).

2.1.2 Survei terdiri dari pemeriksaan dengan tujuan untuk memastikan, sejauh dapat dipraktikkan, bahwa lambung dan perpipaan dipelihara dalam kondisi yang memuaskan.

### 2.2 Pemeriksaan lambung

- Pemeriksaan plat lambung dan peralatan penutupnya sejauh yang bisa dilihat.
- Pemeriksaan penembusan kedap air sejauh dapat dipraktikkan.

### 2.3 Pemeriksaan geladak cuaca

- Pemeriksaan saringan api (*flame screen*) pada ventilasi ke semua tangki bungker.
- Pemeriksaan bungker dan sistem perpipaan ventilasi.

### 2.4 Pemeriksaan ruang pompa muat dan ruang kompresor dan, sejauh memungkinkan, terowongan pipa jika terpasang.

- Pemeriksaan semua sekat ruang pompa dan kompresor untuk tanda-tanda kebocoran atau retak dan secara khusus, pengaturan penyegelan (*sealing arrangement*) semua penembusan sekat ruang pompa dan kompresor.
- Pemeriksaan kondisi semua sistem perpipaan, kecuali yang dicakup oleh [2.7](#).

### 2.5 Daerah-daerah yang dicurigai

2.5.1 Area-area yang mencurigakan yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Pengukuran ketebalan harus diambil dari area korosi substansial dan cakupan area pengukuran ketebalan harus ditingkatkan untuk menentukan cakupan perluasan area korosi substansial.

[Tabel 4-II.6](#) boleh digunakan sebagai pedoman untuk pengukuran ketebalan tambahan ini. Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan telah selesai.

### 2.6 Pemeriksaan tangki balas

2.6.1 Pemeriksaan tangki balas bila diperlukan sebagai konsekuensi dari hasil Survei pembaruan klas dan Survei antara harus dilakukan. Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau jika terdapat korosi yang berlebih, pengukuran ketebalan harus dilakukan. Jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan bahwa Korosi Substansial ditemukan, maka cakupan luas area pengukuran ketebalan akan ditingkatkan untuk menentukan perluasan area korosi substansial.

[Tabel 4-II.6](#) boleh digunakan sebagai pedoman untuk pengukuran tambahan ini. Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan telah selesai.

### 2.7 Survei Instalasi Muatan

#### 2.7.1 Umum

- 1) Buku catatan harus diperiksa sehubungan dengan fungsi yang baik dari penahan muatan (*cargo containment*) dan sistem penanganan muatan (*cargo handling system*). Jam per hari dari mesin pencairan (*reliquefaction plans*) atau laju penguapan (*boil-off*) harus dipertimbangkan.

- 2) Semua penembusan sekat kedap gas yang dapat diakses termasuk penyegelan (*sealings*) poros kedap gas harus diperiksa secara visual.
- 3) Sarana untuk mencapai kekedapan gas dari pintu dan jendela ruang kemudi harus diperiksa. Semua jendela dan tingkap sisi dalam area yang disyaratkan harus berjenis tetap (non-bukaan), harus diperiksa untuk kekedapan gas. Perangkat penutup untuk semua masukan udara dan bukaan-bukaan ke dalam ruang akomodasi, ruang pelayanan, ruang permesinan, stasiun kontrol dan bukaan yang disetujui di bangunan atas dan rumah geladak yang menghadap area muatan atau pengaturan bongkar muat haluan dan buritan, harus diperiksa.

#### **2.7.2 Sistem penanganan muatan**

Perpipaan dan permesinan penanganan muatan, misalnya perpipaan muatan dan proses, penukar kalor muatan, alat penguap, pompa-pompa, kompresor-kompresor dan selang muatan pada umumnya harus diperiksa secara visual, sejauh dapat diperlakukan, selama operasi.

#### **2.7.3 Sistem ventilasi penahan muatan**

Sistem ventilasi, termasuk layar pelindung jika disediakan, untuk tangki muat, ruang antar pembatas (*interbarrier spaces*) dan ruang muat harus diperiksa eksternal secara visual. Harus diverifikasi bahwa katup pelepas tangki muat disegel dan sertifikat untuk tekanan pembukaan/penutupan katup pelepas tersedia di atas kapal.

#### **2.7.4 Sistem instrumentasi dan keselamatan**

- 1) Instrumentasi dari instalasi muatan yang berkenaan dengan tekanan, suhu dan level cairan harus diverifikasi dalam kondisi kerja yang baik melalui satu atau lebih dari metode berikut:
  - Pemeriksaan bagian luar secara visual;
  - Membandingkan pembacaan dari berbagai indikator;
  - Mempertimbangkan pembacaan berkaitan dengan muatan aktual dan/atau kondisi aktual;
  - Pemeriksaan catatan pemeliharaan dengan mengacu pada manual pemeliharaan instrumentasi muatan;
  - Verifikasi status kalibrasi instrumen pengukuran.
- 2) Buku catatan harus diperiksa untuk konfirmasi bahwa sistem penghentian (*shutdown*) darurat telah diuji.

#### **2.7.5 Kontrol lingkungan untuk sistem penahan muatan**

- 1) Instalasi gas lembam/udara kering termasuk sarana untuk pencegahan aliran balik uap muatan ke ruang yang aman gas harus diverifikasi dalam kondisi operasi yang memuaskan.
- 2) Untuk sistem penahan membran (*membrane containment*), operasi normal dari sistem kontrol nitrogen untuk insulasi dan antar pembatas (*interbarrier spaces*) ruangan harus dikonfirmasi kepada Surveyor oleh Nakhoda.

#### **2.7.6 Lain-lain**

- 1) Harus diverifikasi bahwa semua sistem perpipaan muatan yang dapat diakses terikat secara elektrik ke lambung kapal.
- 2) Pengaturan untuk membakar penguapan gas metana (*methane boil-off*) harus diperiksa secara visual sejauh yang dapat diperlakukan. Instrumentasi dan sistem keselamatan harus diverifikasi dalam kondisi berfungsi dengan baik sesuai dengan [2.7.4.1](#).

- 3) Instruksi dan materi informasi yang relevan seperti rencana penanganan muatan, informasi batas pengisian, prosedur pendinginan, dll. harus diverifikasi bahwa ada di atas kapal.
- 4) Kipas ventilasi mekanis di zona dan area gas berbahaya harus diperiksa secara visual.

### 3. Survei Antara

#### 3.1 Umum

3.1.1 Jadwal Survei Antara harus sesuai dengan persyaratan Bab 3.B.1.2.1.

#### 3.2 Tangki Balas

3.2.1 Untuk kapal yang berumur antara 5 dan 10 tahun, survei menyeluruh terhadap tangki balas yang mewakili harus dilakukan. Jika tidak ada lapisan pelindung keras, pelapis lunak atau semi keras atau kondisi pelapisan BURUK, pemeriksaan harus diperluas ke tangki balas lainnya dari jenis yang sama.

3.2.2 Untuk kapal yang berumur lebih dari 10 tahun, survei menyeluruh terhadap semua tangki balas harus dilakukan.

3.2.3 Jika pemeriksaan tersebut tidak menunjukkan cacat konstruksi yang terlihat, pemeriksaan mungkin terbatas pada verifikasi bahwa sistem pencegahan korosi tetap efisien.

3.2.4 Untuk tangki balas, tidak termasuk tangki dasar ganda, jika tidak terdapat lapisan pelindung keras, lapisan lunak atau semi-keras, atau kondisi lapisan BURUK dan tidak diperbarui, tangki-tangki tersebut harus diperiksa secara internal pada interval tahunan.

**Tabel 4-II.1 Persyaratan Minimum untuk Survei Jarak Dekat pada Survei Antara (Lambung) kapal Pengangkut Gas Cair**

$10 < \text{umur} \leq 15$	$\text{umur} > 15$
<p>Survei Jarak dekat:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– semua gading besar dan kedua sekat melintang dalam tangki balas yang mewakili <sup>1,2</sup></li><li>– bagian atas dari satu gading besar dalam tangki balas yang mewakili lainnya</li><li>– satu sekat melintang di tangki balas perwakilan lain<sup>2</sup></li></ul>	<p>Survei Jarak dekat:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– semua gading besar dan kedua sekat melintang dalam dua tangki balas yang mewakili <sup>1,2</sup></li></ul>

<sup>1</sup> Gading besar pelintang lengkap termasuk bagian-bagian konstruksi yang berdekatan.  
<sup>2</sup> Sekat melintang lengkap, termasuk sistem penumpu dan bagian yang berdekatan, dan konstruksi sekat memanjang yang berdekatan.

**Catatan:**

1. Tangki balas termasuk sisi atas, sisi lambung ganda, dasar ganda, sisi bawah, atau susunan gabungan dari tangki tersebut di atas, dan tangki ceruk jika dipasang.
2. Untuk area dalam tangki ketika lapisan pelindung ditemukan dalam kondisi baik, perluasan Survei Jarak dekat dapat dipertimbangkan secara khusus oleh BKI.
3. Untuk kapal yang memiliki tangki independen tipe C, dengan bagian tengah kapal mirip dengan kapal muatan umum (general cargo), perluasan Survei Jarak dekat dapat dipertimbangkan secara khusus oleh BKI.
4. Luasan Survei Jarak dekat dapat diperpanjang oleh Surveyor jika dianggap perlu, dengan mempertimbangkan pemeliharaan tangki yang disurvei, kondisi sistem pencegahan korosi dan juga dalam kasus-kasus berikut:
  - khususnya, dalam tangki yang memiliki pengaturan konstruksi atau detail yang mengalami cacat (parah) pada tangki yang sama, atau pada kapal yang sama sesuai dengan informasi yang tersedia;
  - dalam tangki yang strukturnya disetujui dengan pengurangan ukuran konstruksi.

3.2.5 Ketika kondisi tersebut ditemukan dalam tangki balas dasar ganda, tangki tersebut boleh diperiksa secara internal pada interval tahunan.

**3.2.6** Persyaratan minimum untuk survei jarak dekat pada survei antara diberikan pada [Tabel 4-II.1](#).

### **3.3 Survei Instalasi Muatan**

#### **3.3.1 Umum**

Persyaratan [2.7](#) berlaku dengan tambahan berikut:

#### **3.3.2 Instrumentasi dan Sistem keselamatan**

- 1) Instrumentasi instalasi muatan berkenaan dengan tekanan, suhu dan level cairan harus diperiksa secara visual dan diuji dengan mengubah tekanan, suhu dan level sebagaimana dapat diterapkan dan dibandingkan dengan instrumen uji. Simulasi pengujian dapat diterima untuk sensor yang tidak dapat diakses atau untuk sensor yang terletak di dalam tangki muatan atau ruang penahan yang lembam. Pengujian ini mencakup pengujian alarm dan fungsi keselamatan.
- 2) Perpipaan sistem pendekksi gas harus diperiksa secara visual untuk korosi dan kerusakan sejauh dapat dipraktikkan. Integritas garis isap antara titik hisap dan unit analisis harus diverifikasi sejauh memungkinkan. Detektor gas harus dikalibrasi atau diverifikasi dengan sampel gas.
- 3) Sistem penghentian cepat darurat harus diuji, tanpa aliran di jalur pipa, untuk memverifikasi bahwa sistem akan menyebabkan pompa dan kompresor berhenti.

#### **3.3.3 Peralatan listrik**

Peralatan listrik di ruang dan zona berbahaya gas harus diperiksa sejauh dapat dipraktikkan yang berkaitan dengan hal-hal berikut:

- Pelindung pembumian (*Spot check*).
- Integritas selungkup.
- Kerusakan selubung luar kabel.
- Pengujian fungsi peralatan bertekanan dan alarm terkait.
- Pengujian sistem untuk menghilangkan energi (*de-energizing*) peralatan listrik yang tidak bersertifikat aman (*non-certified safe*) yang berlokasi di ruang yang dilindungi oleh ruang kedap udara (*air lock*), seperti ruang motor listrik, ruang kontrol muatan, dll.
- Pengujian tahanan isolasi sirkuit. Pengukuran semacam itu hanya dilakukan ketika kapal dalam kondisi bebas gas atau lembam. Jika catatan pengujian yang tepat dipelihara, pertimbangan dapat diberikan untuk menerima pembacaan terbaru oleh awak kapal.

#### **3.3.4 Lain-lain**

Instrumentasi dan sistem keselamatan untuk membakar muatan sebagai bahan bakar harus diperiksa sesuai dengan persyaratan [3.3.2.1](#).

### **4. Survei Pembaruan Klas**

#### **4.1 Umum**

**4.1.1** Jadwal Survei Pembaruan Klas harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3, B.1.3.1](#).

**4.1.2** Survei Pembaruan Klas mencakup, sebagai tambahan dari persyaratan Survei Tahunan, pemeriksaan, pengujian, dan pengecekan yang memadai untuk memastikan bahwa lambung dan perpipaan terkait, sebagaimana disyaratkan dalam [4.1.4](#), berada dalam kondisi memuaskan dan sesuai untuk tujuan yang dimaksudkan untuk periode klas baru 5 tahun yang akan diberikan, yang merupakan subjek pada pemeliharaan dan operasi yang tepat dan untuk survei berkala yang dilakukan pada tanggal jatuh tempo.

**4.1.3** Tangki Balas, termasuk tangki dasar ganda, ruang pompa, ruang kompresor, terowongan pipa, ruang pemisah dan ruang kosong yang membatasi tangki muat, geladak dan lambung luar harus diperiksa, dan pemeriksaan ini harus dilengkapi dengan pengukuran ketebalan dan pengujian yang diperlukan dalam **4.5** dan **4.6**, untuk memastikan bahwa integritas konstruksi tetap efektif. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk menemukan korosi substansial, deformasi yang signifikan, patah, kerusakan atau pelemahan konstruksi lainnya, yang mungkin ada.

**4.1.4** Semua sistem perpipaan dalam ruang-ruang di atas, kecuali yang dicakup oleh **4.7**, harus diperiksa dan diuji secara operasional terhadap tekanan kerja untuk mendapatkan kepuasan Surveyor untuk memastikan bahwa kekedapan dan kondisinya tetap memuaskan.

**4.1.5** Perluasan survei tangki balas yang dikonversi menjadi ruang kosong harus dipertimbangkan secara khusus sehubungan dengan persyaratan untuk tangki balas.

*Catatan:*

*Untuk survei pipa udara otomatis mengacu pada Bab 3, B.1.3.2.13*

## 4.2 Survei Pengedokan

**4.2.1** Survei pengedokan harus menjadi bagian dari survei pembaruan klas. Survei menyeluruh dan jarak dekat dan pengukuran ketebalan, sebagaimana dapat dipraktikkan, dari bagian bawah tangki muat dan tangki balas harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk survei pembaruan klas, jika belum dilakukan.

*Catatan:*

*Bagian bawah tangki balas dapat dipertimbangkan sebagai bagian di bawah garis air balas ringan.*

## 4.3 Perlindungan Tangki

**4.3.1** Apabila disediakan, kondisi sistem pencegahan korosi tangki balas harus diperiksa. Untuk tangki balas, tidak termasuk tangki dasar ganda, ketika lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BURUK dan tidak diperbarui, dimana lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau dimana lapisan pelindung keras tidak diterapkan dari saat pembangunan kapal, tangki tersebut boleh diperiksa pada interval tahunan. Pengukuran ketebalan harus dilakukan jika dianggap perlu oleh surveyor.

Ketika kerusakan lapisan pelindung keras tersebut ditemukan dalam tangki dasar ganda dan tidak diperbarui, bilamana lapisan lembut atau semi-keras telah diterapkan, atau ketika lapisan pelindung keras tidak diterapkan dari saat pembangunan kapal, tangki tersebut boleh diperiksa pada interval tahunan. Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau jika ada korosi yang berlebih, pengukuran ketebalan harus dilakukan.

**4.3.2** Jika lapisan pelindung keras dalam tangki balas ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus.

## 4.4 Perluasan Survei Keseluruhan dan Jarak dekat

**4.4.1** Survei keseluruhan dari semua tangki dan ruang, tidak termasuk minyak bahan bakar, minyak pelumas dan tangki air tawar, akan dilakukan di setiap Survei Pembaruan Klas.

*Catatan:*

*Untuk tangki bahan bakar minyak, minyak pelumas dan air tawar, referensi mengacu pada Tabel 3.3*

**4.4.2** Persyaratan minimum Survei Jarak dekat pada Survei pembaruan klas diberikan pada [Tabel 4-II.2](#).

**4.4.3** Surveyor dapat memperpanjang Survei Jarak dekat yang dianggap perlu dengan mempertimbangkan pemeliharaan tangki yang disurvei, kondisi sistem pencegahan korosi dan ketika tangki memiliki pengaturan atau rincian konstruksi yang telah mengalami cacat pada tangki yang sama atau di kapal serupa menurut informasi yang tersedia.

**4.4.4** Untuk area dalam tangki ketika lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan Survei Jarak dekat menurut [Tabel 4-II.2](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

**Catatan:**

Untuk pemeriksaan pipa udara otomatis referensi mengacu pada [Tabel 3.4](#).

#### **4.5 Perluasan Pengukuran Ketebalan**

**4.5.1** Persyaratan minimum untuk pengukuran ketebalan pada Survei Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-II.3](#).

**4.5.2** Surveyor dapat memperluas pengukuran ketebalan jika dianggap perlu. Ketika pengukuran ketebalan menunjukkan korosi substansial, tingkat pengukuran ketebalan harus diperluas untuk menentukan luas area korosi substansial.

[Tabel 4-II.6](#) dapat digunakan sebagai pedoman untuk pengukuran ketebalan tambahan ini.

**4.5.3** Untuk area dalam tangki ketika lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan pengukuran ketebalan menurut [Tabel 4-II.3](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

**4.5.4** Penampang melintang harus dipilih ketika pengurangan terbesar diduga terjadi atau diketahui dari pengukuran pelat geladak.

#### **4.6 Perluasan Pengujian Tangki**

**4.6.1** Semua batas tangki balas dan tangki dalam (*Deep tank*) yang digunakan untuk air balas di dalam area sepanjang muatan harus diuji tekan. Untuk Tangki Bahan Bakar Minyak, tangki yang mewakili harus diuji tekan.

**4.6.2** Surveyor dapat memperluas pengujian tangki jika dianggap perlu.

**4.6.3** Pengujian tangki bahan bakar minyak harus dilakukan dengan tekanan (*head*) cairan ke titik tertinggi dimana cairan akan naik dalam kondisi layanan. Pengujian tangki bahan bakar minyak dapat dipertimbangkan secara khusus berdasarkan pemeriksaan eksternal yang memuaskan dari batas tangki, dan konfirmasi dari Nakhoda yang menyatakan bahwa pengujian tekanan telah dilakukan sesuai dengan persyaratan dengan hasil yang memuaskan.

#### **4.7 Survei Instalasi Muatan**

##### **4.7.1 Umum**

Persyaratan [3.3](#) berlaku dengan tambahan berikut:

##### **4.7.2 Survei penahan muatan**

- 1) Semua tangki muat harus diperiksa secara internal.
- 2) Perhatian khusus harus diberikan pada tangki muat dan insulasi pada penyokong, pendukung dan kunci. Pelepasan insulasi mungkin diperlukan untuk memverifikasi kondisi tangki atau insulasi itu sendiri jika diperlukan oleh Surveyor.

Bila pengaturan sedemikian rupa sehingga insulasi tidak dapat diperiksa, konstruksi sekitar dari tangki samping, tangki dasar ganda dan ruang pemisah harus diperiksa titik-titik dingin (*cold spot*) ketika tangki muat berada dalam kondisi dingin kecuali catatan pelayaran bersama dengan instrumentasi memberikan bukti yang cukup terhadap integritas sistem insulasi.

**Tabel 4-II.2 Persyaratan Minimum untuk Survei Jarak dekat pada Survei Pembaruan Klas (Lambung) Kapal Pengangkut Gas Cair**

Survei Pembaruan Klas [No.] dan umur kapal [tahun]		
I. umur $\leq$ 5	II. $5 < \text{umur} \leq 10$	III. umur $> 10$ dan seterusnya
Satu gading besar dalam tangki balas yang mewakili sisi atas, sisi bawah, dan tipe sisi lambung ganda <sup>1</sup>  Satu sekat melintang dalam tangki balas <sup>3</sup>	Semua gading besar di tangki balas, yang akan menjadi tangki sisi lambung ganda atau tangki sisi atas. Jika tangki tersebut tidak dipasang, tangki balas lain harus dipilih <sup>1</sup>  Satu gading besar di setiap tangki balas yang tersisa <sup>1</sup>  Satu sekat melintang di setiap tangki balas <sup>2</sup>	Semua gading besar di semua tangki balas <sup>1</sup>  Semua sekat melintang di semua tangki balas <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Gading besar melintang lengkap termasuk bagian konstruksi yang berdekatan.  
<sup>2</sup> Sekat melintang lengkap, termasuk sistem penumpu dan bagian yang berdekatan, dan struktur sekat memanjang yang berdekatan.  
<sup>3</sup> Bagian bawah sekat melintang termasuk sistem penumpu dan bagian konstruksi yang berdekatan.

**Catatan**

1. Tangki balas termasuk bagian atas, sisi lambung ganda, bagian dasar ganda, sisi bawah, atau susunan gabungan dari tangki tersebut di atas, dan tangki ceruk ketika dipasang.
2. Untuk area dalam tangki ketika lapisan pelindung ditemukan dalam kondisi baik, perluasan Survei Jarak dekat dapat dipertimbangkan secara khusus oleh BKI.
3. Untuk kapal yang memiliki tangki independen tipe C, dengan bagian tengah mirip dengan kapal muatan umum (general cargo ship), perluasan Survei Jarak dekat dapat dipertimbangkan secara khusus oleh BKI.
4. Surveyor dapat memperluas Survei Jarak dekat yang dianggap perlu, dengan mempertimbangkan pemeliharaan tangki yang disurvei, kondisi sistem pencegahan korosi dan juga dalam kasus berikut:
  - khususnya, dalam tangki yang memiliki pengaturan konstruksi atau detail yang mengalami cacat pada tangki yang sama, atau pada kapal yang sama sesuai dengan informasi yang tersedia;
  - dalam tangki yang konstruksinya disetujui dengan pengurangan ukuran-ukuran kapal.

3) Pengujian tak-merusak:

- A) Pengujian tak-merusak adalah untuk melengkapi inspeksi tangki muat dengan perhatian khusus untuk diberikan pada integritas bagian konstruksi utama, kulit tangki dan bagian-bagian yang mendapatkan tekanan, termasuk sambungan las yang dianggap perlu oleh surveyor. Namun, untuk tangki tipe C, ini tidak berarti bahwa pengujian tak-merusak dapat ditiadakan sepenuhnya. Bagian-bagian berikut, antara lain, dianggap sebagai bagian yang mendapatkan tekanan tinggi:
  - penyangga tangki muat dan perangkat anti-oleng (*anti-rolling*)/anti-angguk (*anti-pitching*),
  - gading besar atau cincin penguat,
  - batas sekat berlubang,
  - sambungan kubah dan tempat air berkumpul (*sump*) ke kulit tangki,
  - fondasi untuk pompa, menara, tangga, dll.,
  - sambungan pipa.
- B) Untuk tangki independen tipe B, perluasan pengujian tak-merusak harus seperti yang diberikan dalam program yang khusus disiapkan untuk desain tangki muat.

- 4) Kekedapan semua tangki muat harus diverifikasi dengan prosedur yang sesuai. Asalkan efektivitas peralatan deteksi gas kapal telah dikonfirmasi, akan dapat diterima untuk menggunakan peralatan tersebut untuk pengujian kekedapan tangki independen di bawah geladak.
- 5) Apabila temuan 1) hingga 4) atau pemeriksaan catatan pelayaran menimbulkan keraguan mengenai integritas konstruksi tangki muat, uji hidraulik atau hidro-pneumatik harus dilakukan. Untuk tangki integral dan untuk tangki independen tipe A dan B, tekanan uji harus sesuai dengan tekanan yang tepat berdasarkan desain masing-masing tangki (sesuai dengan pengaturan katup pelepas maksimum yang diizinkan (Maximum Allowable Relief Valve Setting - MARVS dari tangki). Untuk tangki independen tipe C, tekanan uji tidak boleh kurang dari 1.25 kali MARVS.
- 6) Di setiap survei pembaruan lainnya (yaitu, ke-2, ke-4, ke-6, dll.), semua tangki muat independen tipe C adalah salah satu dari berikut:
  - A) Diuji secara hidraulik atau hidro-pneumatik hingga 1.25 kali MARVS, diikuti dengan pengujian tak-merusak sesuai dengan 3) A), atau
  - B) Subjek dari pengujian tak-merusak menyeluruh dan terencana. Pengujian ini harus dilakukan sesuai dengan program yang disiapkan khusus untuk desain tangki. Jika program khusus tidak tersedia, hal-hal berikut ini berlaku:
    - penyangga (*supports*) tangki muat dan perangkat anti-oleng (*anti-rolling*)/anti-angguk (*anti-pitching*),
    - cincin penguat,
    - sambungan Y antara kulit tangki dan sekat memanjang dari tangki *bilobe*,
    - batas sekat berlubang,
    - sambungan kubah dan tempat air berkumpul (*sump*) ke kulit tangki,
    - fondasi untuk pompa, menara, tangga dll.,
    - sambungan pipa.

Paling tidak 10% dari panjang sambungan yang dilas di masing-masing area yang disebutkan di atas harus diuji. Pengujian ini harus dilakukan secara internal dan eksternal sebagaimana dapat diaplikasikan.

Insulasi harus dilepas seperlunya untuk pengujian tak-merusak yang disyaratkan.

- 7) Sejauh dapat dipraktikkan semua ruang muat dan insulasi lambung (jika tersedia), penghalang sekunder (*secondary barriers*) dan konstruksi pendukung tangki harus diperiksa secara visual. Penghalang sekunder semua tangki harus diperiksa efektivitasnya melalui uji tekanan/vakum, pemeriksaan visual atau metode lain yang dapat diterima.
- 8) Tangki membran dan semi-membran
  - A) Untuk sistem tangki membran dan semi-membran, inspeksi dan pengujian harus dilakukan sesuai dengan program yang disiapkan khusus sesuai dengan metode yang disetujui untuk sistem tangki aktual.
  - B) Untuk sistem penahan membran, uji kekedapannya penghalang primer dan sekunder harus dilakukan sesuai dengan prosedur desainer sistem dan kriteria penerimaan yang disetujui oleh BKI. Tes tekanan diferensial rendah dapat digunakan untuk memantau kinerja sistem penahan muatan, tetapi tidak dianggap sebagai uji yang dapat diterima untuk kekedapan penghalang sekunder.
  - C) Untuk sistem penahan membran dengan penghalang sekunder yang menempel, jika nilai ambang batas dari desainer terlampaui, investigasi harus dilakukan dan pengujian tambahan seperti pengujian emisi termografi atau akustik harus dilakukan.
- 9) Katup pelepas tekanan/vakum, piringan pecah (rupture disk) dan piranti pelepas tekanan lainnya untuk ruang antar pembatas dan ruang muat harus dibuka, diperiksa, diuji, dan disesuaikan kembali sesuai kebutuhan, tergantung pada desainnya.

- 10) Katup pelepas tekanan untuk tangki muat harus dibuka untuk diperiksa, disesuaikan, diuji fungsi, dan disegel. Jika tangki muat dilengkapi dengan katup pelepas dengan membran non-logam di katup utama atau pilot, membran non-logam tersebut harus diganti. Jika catatan yang tepat untuk pemeriksaan menyeluruh berkelanjutan dan pengujian ulang terhadap katup pelepas yang dapat diidentifikasi secara individu dipelihara, pertimbangan akan diberikan untuk penerimaan berdasarkan pembukaan, pemeriksaan internal, dan pengujian sampel yang mewakili dari katup, termasuk setiap ukuran dan jenis katup pelepas yang digunakan untuk gas yang dicairkan atau uap, asalkan terdapat bukti buku catatan yang menunjukkan bahwa katup yang ada telah dilakukan pemeriksaan menyeluruh dan diuji sejak Survei pembaruan klas yang dikreditkan sebelumnya.

#### **4.7.3 Sistem perpipaan**

- 1) Muatan, nitrogen cair, dan sistem perpipaan proses, termasuk katup, aktuator, kompensator, dll. harus dibuka untuk pemeriksaan jika dianggap perlu. Insulasi harus dilepas jika dianggap perlu untuk memastikan kondisi pipa. Jika pemeriksaan visual menimbulkan keraguan terhadap integritas pipa, uji tekanan 1.25 kali MARVS untuk pipa harus dilakukan. Setelah perakitan ulang, sistem perpipaan lengkap harus diuji kebocoran.
- 2) Katup pelepas tekanan harus diuji fungsi. Katup yang dipilih secara acak harus dibuka untuk pemeriksaan dan pengaturan.

#### **4.7.4 Komponen-komponen**

Pompa muatan, kompresor, bejana tekan proses, tangki nitrogen cair, penukar kalor, dan komponen lainnya, termasuk penggerak utama, yang digunakan berkaitan dengan penanganan muatan dan pembakaran penguapan gas metana (*boil-off*), harus diperiksa seperti yang dipersyaratkan dalam Peraturan BKI untuk survei berkala permesinan.

#### **4.7.5 Lain-lain**

- .1 Sistem untuk menghilangkan air atau muatan dari ruang antar penahan dan ruang muat harus diperiksa dan diuji jika dianggap perlu.
- .2 Semua sekat kedap gas harus diperiksa. Efektivitas kekedapan poros kedap gas harus diverifikasi.
- .3 Peralatan berikut harus diperiksa: selang dan potongan pipa (*spool pieces*) yang digunakan untuk pemisahan sistem perpipaan untuk muatan, gas lembam, dan bilga (*bilging*).
- .4 Harus diverifikasi bahwa semua sistem perpipaan muatan harus terikat secara elektrik (*electrically bonded*) ke lambung kapal.

**Tabel 4-II.3 Persyaratan Minimum untuk Survei Jarak dekat pada Survei Pembaruan Klas (Lambung) dari Kapal Pengangkut gas cair**

Survei Pembaruan Klas [No.] dan umur kapal [tahun]					
I. Umur $\leq$ 5	II. $5 < \text{Umur} \leq 10$	III. $10 < \text{Umur} \leq 15$	IV. Umur $> 15$ dan seterusnya		
Satu bagian plat geladak untuk keseluruhan balok ( <i>full beam</i> ) kapal dalam jarak $0,5L$ dari bagian tengah kapal pada tangki balas, jika ada	Di dalam area muat: – setiap plat geladak – satu penampang melintang dalam $0,5L$ dari bagian tengah kapal pada tangki balas, jika ada	Di dalam area muat: – setiap plat geladak – dua penampang melintang <sup>1</sup> – semua lajur kering dan basah	Di dalam area muat: – setiap plat geladak tiga penampang melintang <sup>1</sup> – setiap pelat bawah, plat terowongan lunas dan bagian-bagian dalam ( <i>internal</i> )		
	Lajur kering dan basah yang dipilih di luar area muat		Semua lajur kering dan basah, panjang keseluruhan		
Pengukuran, untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi, dari bagian-bagian konstruksi yang menjadi subjek Survei Jarak dekat menurut <a href="#">Tabel 4-II.2</a>					
Area-Area yang dicurigai					
<sup>1</sup> Setidaknya satu bagian harus termasuk tangki balas dalam $0,5L$ dari bagian tengah kapal, jika ada.					
<b>Catatan</b>					
1. Untuk kapal yang memiliki tangki independen tipe C, dengan bagian tengah kapal mirip dengan kapal muatan umum, perluasan pengukuran ketebalan dapat ditingkatkan untuk mencakup plat bagian atas tangki sesuai kebijakan Surveyor. 2. Untuk area di dalam ruang dengan lapisan pelindung yang ditemukan dalam kondisi bagus, perluasan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus oleh BKI. 3. Surveyor dapat memperluas pengukuran ketebalan jika dianggap perlu. Ketika korosi substansial ditemukan, perluasan pengukuran ketebalan harus ditingkatkan untuk mendapatkan kepuasan Surveyor.					

## B. Kapal Muatan Kering Umum

### 1. Persyaratan Umum

#### 1.1 Aplikasi

**1.1.1** Sebagai tambahan dari persyaratan pada [Bab 3](#), persyaratan dalam bagian ini berlaku untuk semua kapal muatan kering umum berpenggerak sendiri dengan ukuran 500 GT dan lebih yang membawa muatan padat selain dari<sup>12</sup>:

- kapal pengangkut curah dan kapal pengangkut curah kulit sisi ganda yang dikenai program survei yang ditingkatkan (enhanced survey programme-ESP)
- Kapal khusus pengangkut peti kemas
- Kapal muatan Ro-Ro
- kapal muatan berpendingin
- Kapal khusus pengangkut potongan kayu (*wood chip*)
- Kapal khusus pengangkut semen
- Kapal pengangkut ternak
- Kapal muatan geladak<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Persyaratan pada [3.7](#) dan [5.7](#) juga berlaku untuk kapal muatan tersebut, yang meskipun termasuk jenis kapal yang tercantum pada [1.1.1](#) yang dikecualikan dari penerapan pada Bab ini, dilengkapi dengan ruang muat tunggal.

<sup>13</sup> Kapal muatan geladak adalah kapal yang didesain untuk mengangkut muatan secara khusus di atas geladak tanpa adanya akses muatan ke geladak bawah.

- Kapal muatan umum kering dengan konstruksi kulit sisi ganda, dengan kulit sisi ganda memanjang untuk seluruh panjang area muat, dan untuk ketinggian palka muatan ke geladak atas<sup>14</sup>

**1.1.2** Persyaratan berlaku untuk survei konstruksi lambung dan sistem perpipaan pada ruang muat, ruang pemisah, terowongan pipa, ruang kosong dan tangki bahan bakar minyak di dalam area muat dan semua tangki balas.

**1.1.3** Persyaratan berisi batasan minimum pemeriksaan, pengukuran ketebalan dan pengujian tangki. Survei harus diperluas ketika Korosi Substansial dan/atau cacat konstruksi ditemukan dan termasuk Survei Jarak dekat tambahan bila perlu.

## **1.2 Pengukuran ketebalan dan survei Jarak dekat**

Dalam setiap jenis survei, misalnya survei khusus, antara, tahunan atau lainnya yang memiliki ruang lingkup dari yang sebelumnya, pengukuran ketebalan, bila disyaratkan oleh [Tabel 4-II.5](#) dari struktur di daerah ketika survei jarak dekat diperlukan, harus dilakukan bersamaan dengan survei jarak dekat.

### **2. Prosedur untuk Pengukuran Ketebalan**

#### **2.1 Umum**

**2.1.1** Pengukuran ketebalan yang diperlukan, jika tidak dilakukan oleh BKI sendiri, harus disaksikan oleh Surveyor BKI. Surveyor harus berada di kapal sejauh yang diperlukan untuk mengendalikan proses. Dalam hal ini, kontrol proses pengukuran ketebalan harus sesuai dengan persyaratan terpisah yang ditentukan oleh BKI.

**2.1.2** Perusahaan pengukuran ketebalan harus menjadi bagian dari rapat perencanaan survei yang diadakan sebelum dimulainya survei.

**2.1.3** Pengukuran ketebalan konstruksi di daerah dimana Survei Jarak dekat diperlukan harus dilakukan bersamaan dengan Survei Jarak dekat.

#### **2.2 Sertifikasi Perusahaan Pengukuran Ketebalan**

Pengukuran ketebalan harus dilakukan oleh perusahaan yang disertifikasi oleh BKI sesuai dengan prinsip-prinsip yang tercantum dalam [Bab 3.A.5.3.1](#).

#### **2.3 Laporan**

**2.3.1** Laporan pengukuran ketebalan harus disiapkan. Laporan ini untuk menunjukkan lokasi pengukuran, ketebalan yang diukur serta ketebalan aslinya. Selain itu, pada laporan juga menampilkan tanggal ketika pengukuran dilakukan, jenis peralatan pengukuran, nama personel dan kualifikasi mereka dan harus ditandatangani oleh operator.

**2.3.2** Surveyor akan meninjau ulang laporan akhir pengukuran ketebalan dan menandatangani ulang halaman sampul.

### **3. Survei Tahunan**

#### **3.1 Umum**

**3.1.1** Jangka waktu survei tahunan harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3.B.1.1.1](#).

---

<sup>14</sup> Pertimbangan khusus dapat juga diberikan untuk kapal-kapal yang berkonstruksi sisi kulit ganda namun dengan kulit tunggal pada beberapa jarak gading misalnya pada jalur masuk muatan lubang palka atau pada bentuk lambung bagian depan (*forebody hull form*) pada bagian ujung depan dari lubang palka terdepan.

**3.1.2** Survei terdiri dari pemeriksaan dengan tujuan untuk memastikan, sejauh dapat dipraktikkan, lambung, penutup palka, ambang dan perpipaan dipelihara dalam kondisi yang memuaskan.

**3.2 Pemeriksaan lambung**

**3.2.1** Pemeriksaan pelat lambung dan peralatan penutupnya sejauh yang bisa dilihat.

**3.2.2** Pemeriksaan penembusan kedap air sejauh dapat dipraktikkan.

**3.3 Pemeriksaan geladak cuaca, penutup palka dan ambang**

**3.3.1** Diperoleh konfirmasi bahwa tidak ada perubahan yang tidak disetujui telah dilakukan pada penutup palka, ambang palka, dan perangkat pengaman dan pengedapannya sejak survei terakhir.

**3.3.2** Ketika penutup baja yang dioperasikan secara mekanis dipasang, pemeriksaan kondisi memuaskan dari:

- penutup palka; termasuk survei jarak dekat pelat penutup palka;
- perangkat kekedapan persimpangan silang memanjang, melintang dan menengah (paking, bibir paking, batang kompresi, saluran pembuangan);
- perangkat penjepit, batang penahan, penjepit (*cleating*);
- katrol rantai atau tali;
- panduan;
- rel panduan dan jalur roda (*track wheel*);
- penghenti, dll;
- kabel, rantai, gipsi, alat penegang;
- sistem hidrolik esensial untuk menutup dan mengamankan;
- kunci pengaman dan perangkat penahan.

**3.3.3** Ketika penutup portabel, kayu atau ponton baja dipasang, periksa kondisi yang memuaskan bilamana dapat dipraktikkan:

- penutup kayu dan balok portabel, pembawa atau soket untuk balok portabel, dan perangkat pengamannya;
- ponton baja;
- terpal;
- penjepit (*cleat*), reng dan irisan;
- batang pengaman palka dan perangkat pengamannya;
- bantalan muat/batang dan tepi pelat sisi;
- pelat panduan dan penyokong;
- batang kompresi, saluran pembuangan dan pipa pembuangan (jika ada).

**3.3.4** Memeriksa kondisi memuaskan dari plat ambang palka dan penegarnya termasuk survei jarak dekat.

**3.3.5** Pemeriksaan secara acak dari operasi yang memuaskan penutup palka yang dioperasikan secara mekanis harus dilakukan termasuk:

- penyimpanan dan pengamanan dalam kondisi terbuka;
- kesesuaian pemasangan dan efisiensi kekedapan dalam kondisi tertutup;
- pengujian operasional komponen hidrolik dan tenaga, kabel, rantai, dan penggerak tautan.

**Catatan:**

Untuk survei pipa udara, saringan api (*flame screen*) pada ventilasi dan ventilator merujuk pada [Bab 3.B.1.1.2](#).

### **3.4 Area-area yang Mencurigakan**

Area-area yang mencurigakan yang diidentifikasi pada survei sebelumnya harus diperiksa. Pengukuran ketebalan harus diambil pada area korosi substansial dan perluasan pengukuran ketebalan harus ditingkatkan untuk menentukan luas area korosi substansial. [Tabel 4-II.6](#) dapat digunakan sebagai pedoman untuk pengukuran ketebalan tambahan ini. Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan telah selesai.

### **3.5 Pemeriksaan Ruang Muat**

#### **3.5.1 Untuk Kapal berumur 10-15 tahun, berikut ini berlaku:**

- 1) Survei keseluruhan satu kedepaan dan satu setelah ruang muat beserta ruang geladak antara yang terkait.
- 2) Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau jika terdapat korosi berlebih, pengukuran ketebalan harus dilakukan. Jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan bahwa Korosi Substansial ditemukan, maka perluasan pengukuran ketebalan ditingkatkan untuk menentukan perluasan area korosi substansial. [Tabel 4-II.6](#) dapat digunakan sebagai pedoman untuk pengukuran tambahan ini. Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan telah selesai.

#### **3.5.2 Untuk Kapal yang berumur lebih dari 15 tahun, hal-hal berikut berlaku:**

- 1) Survei keseluruhan semua ruang muat dan ruang geladak antara.
- 2) Pemeriksaan jarak dekat dengan perluasan yang cukup, minimum 25% dari gading, untuk menetapkan kondisi wilayah bawah dari gading kulit termasuk kira-kira lebih rendah sepertiga panjang rangka sisi pada kulit sisi dan rangka sisi sambungan ujung dan plat kulit di dalam ruang muat bagian bawah depan dan satu ruang muat bawah lainnya yang dipilih. Apabila survei ini menunjukkan perlunya tindakan perbaikan, survei ini akan diperluas untuk mencakup Survei Jarak dekat dari semua gading kulit dan pelat kulit yang berdekatan dari ruang muat tersebut dan ruang geladak antara terkait (sebagaimana dapat diterapkan) juga Survei Jarak dekat dengan luasan yang mencukupi dari semua ruang muat yang tersisa dan ruang geladak antara (sebagaimana dapat diterapkan).
- 3) Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau jika terdapat korosi yang berlebih, pengukuran ketebalan harus dilakukan. Jika hasil dari pengukuran ketebalan ini mengindikasikan Korosi Substantial ditemukan, maka perluasan pengukuran ketebalan akan ditingkatkan untuk menentukan luasan area korosi substansial. [Tabel 4-II.6](#) dapat digunakan sebagai pedoman untuk pengukuran tambahan ini. Perluasan pengukuran ketebalan ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan telah selesai.
- 4) Apabila lapisan pelindung dalam ruang muat, sebagaimana dapat diterapkan, ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan survei jarak dekat dapat dipertimbangkan secara khusus.
- 5) Semua perpipaan dan penembusan pada ruang muat, termasuk pipa pembuangan (*overboard piping*), harus diperiksa.

### **3.6 Pemeriksaan tangki balas**

Pemeriksaan tangki balas bila diperlukan sebagai konsekuensi dari hasil Survei Pembaruan Klas dan Survei Pembaruan harus dilakukan. Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau jika ada korosi yang berlebih, pengukuran ketebalan harus dilakukan. Jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan adanya Korosi Substansial, maka perluasan pengukuran ketebalan akan ditingkatkan untuk menentukan luas area dari

korosi substansial. [Tabel 4-II.6](#) dapat digunakan sebagai pedoman untuk pengukuran tambahan ini. Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan telah selesai.

**3.7 Persyaratan tambahan untuk kapal muat barang setelah menentukan pemenuhan terhadap SOLAS II-I/23-3 dan II-I/25<sup>15</sup>**

Untuk kapal yang memenuhi persyaratan SOLAS II-I/23-3 dan II-I/25 terkait pendekripsi level air, survei tahunan akan mencakup pemeriksaan dan pengujian, secara acak, dari sistem deteksi masuknya air dan alarm-alarmnya.

**4. Survei Antara**

**4.1 Umum**

**4.1.1** Rentang jatuh tempo Survei Antara harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3.B.1.2.1](#).

**4.1.2** Bagian-bagian tersebut yang merupakan tambahan dari persyaratan Survei Tahunan dapat disurvei di atau antara Survei Tahunan ke-2 dan ke-3.

**4.1.3** Rapat perencanaan survei harus dilakukan sebelum dimulainya survei.

**4.1.4** Pengkreditan serentak pada Survei Antara (IS) dan Survei Pembaruan Klas (SS) untuk survei dan pengukuran ketebalan ruangan-ruangan tidak diperbolehkan.

**4.2 Lingkup**

**4.2.1 Umum**

Perluasan survei tergantung pada umur kapal sebagaimana ditentukan dalam [4.2.2](#) hingga [4.2.4](#).

**4.2.2 Kapal berumur 5 - 10 Tahun, ketentuan berikut akan berlaku:**

**1) Pemeriksaan tangki balas**

- A) Untuk tangki balas, Survei Keseluruhan dari Tangki Perwakilan yang dipilih oleh Surveyor harus dilakukan. Jika pada survei keseluruhan tersebut tidak terlihat kerusakan struktur, pemeriksaan boleh dibatasi pada verifikasi bahwa sistem pencegahan korosi tetap efisien.
- B) Jika kondisi lapisan pelindung BURUK, lapisan pelindung lunak atau semi-keras, korosi atau kerusakan-kerusakan lain ditemukan dalam tangki balas atau ketika lapisan pelindung keras tidak diterapkan sejak saat konstruksi pembangunan, pemeriksaan harus diperluas ke tangki balas lainnya dari jenis yang sama.
- C) Dalam tangki balas selain tangki dasar ganda, bila lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BURUK, dan tidak diperbarui, ketika lapisan pelindung lunak atau semi keras telah diterapkan, atau ketika lapisan pelindung keras tidak diterapkan sejak saat konstruksi pembangunan, tangki tersebut harus diperiksa dan pengukuran ketebalan dilakukan sebagaimana dianggap perlu pada interval tahunan. Ketika kerusakan lapisan pelindung keras tersebut ditemukan dalam tangki balas dasar ganda, ketika lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau ketika lapisan pelindung keras belum diterapkan, tangki tersebut dapat diperiksa pada interval tahunan. Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau jika terdapat korosi yang berlebih, pengukuran ketebalan harus dilakukan.

---

<sup>15</sup> Persyaratan pada paragraf [3.7](#) dan [5.7](#) juga berlaku untuk kapal barang tersebut, bilamana, meskipun milik dari tipe kapal-kapal yang tertera di [1.1.1](#) yang tidak termasuk aplikasi dari Bab ini, dilengkapi dengan ruang muat tunggal.

- D) Sebagai tambahan dari persyaratan di atas, area-area yang ditemukan meragukan pada survei sebelumnya harus disurvei sesuai dengan ketentuan pada [3.4](#).
- 2) Ruang muat
- A) Survei Keseluruhan untuk satu bagian depan dan satu bagian belakang ruang muat dan ruang geladak antara yang terkait.
- B) Area yang ditemukan meragukan pada survei sebelumnya harus disurvei sesuai dengan ketentuan pada [3.4](#).

**4.2.3 Kapal berumur 10-15 Tahun, ketentuan berikut akan berlaku:**

- 1) Tangki Balas
- A) Untuk tangki yang balas, survei keseluruhan dari semua tangki harus dilakukan. Jika survei keseluruhan seperti itu tidak menunjukkan cacat konstruksi yang terlihat, pemeriksaan mungkin terbatas pada verifikasi bahwa sistem pencegahan korosi tetap efisien.
- B) Persyaratan [4.2.2.1. C](#)) dan [D](#)) juga berlaku.
- 2) Ruang Muat
- A) Survei Keseluruhan dari semua ruang muat dan ruang geladak antara.
- B) Area yang ditemukan meragukan pada survei sebelumnya harus disurvei sesuai dengan ketentuan pada [3.4](#).
- C) Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau jika ada korosi yang berlebih, pengukuran ketebalan harus dilakukan. Jika hasil pengukuran ketebalan ini menunjukkan adanya Korosi Substansial, maka perluasan pengukuran ketebalan akan ditingkatkan untuk menentukan luas area dari korosi substansial. [Tabel 4-II.6](#) dapat digunakan sebagai pedoman untuk pengukuran tambahan ini. Pengukuran ketebalan yang diperluas ini harus dilakukan sebelum survei tahunan yang dikreditkan telah selesai.

**4.2.4 Kapal berumur lebih dari 15 Tahun, ketentuan berikut akan berlaku:**

- 3) Persyaratan Survei Menengah harus sama dengan Survei Pembaruan Klas sebelumnya sebagaimana disyaratkan dalam [5](#), kecuali untuk poin [2.C](#)) pada kolom 4 dari [Tabel 4-II.5](#). Namun, pengujian tangki yang ditentukan pada [5.6](#), survei kepala pipa udara otomatis (lihat Catatan pada [5.1.6](#) dan [5.4.4](#)) dan pemeriksaan internal tangki bahan bakar minyak, minyak pelumas dan air tawar (lihat [5.4.1](#)) tidak diperlukan kecuali dianggap perlu oleh surveyor yang hadir.
- 4) Dalam penerapan [1](#)) survei antara dapat dimulai pada survei tahunan kedua dan dikembangkan selama tahun berikutnya dengan pandangan untuk diselesaikan pada survei tahunan ketiga sebagai pengganti penerapan pada [Bab 3.1.3.1.7](#)).
- 5) Sebagai pengganti persyaratan [5.1.7](#), survei di dalam air, sesuai dengan ketentuan [Bab 3.B.1.6.1.1](#)), dapat dipertimbangkan setara.

**5. Survei Pembaruan**

**5.1 Umum**

**5.1.1** Rentang jatuh tempo Survei Pembaruan harus sesuai dengan persyaratan [Bab 3.B.1.3.1](#).

**5.1.2** Rapat perencanaan survei harus diadakan sebelum dimulainya survei.

**5.1.3** Survei Pembaruan mencakup, sebagai tambahan dari persyaratan Survei Tahunan, pemeriksaan, pengujian, dan pengecekan dengan rentang yang memadai untuk memastikan bahwa lambung dan perpipaan terkait, sebagaimana disyaratkan dalam [5.1.5](#), berada dalam kondisi memuaskan dan sesuai

untuk tujuan yang dimaksudkan untuk periode baru klas 5 tahunan yang akan berikan, subjek dari pemeliharaan dan operasi yang tepat dan untuk survei periodik yang dilakukan pada tanggal jatuh tempo.

**5.1.4** Semua ruang muat, tangki balas, termasuk tangki dasar ganda, ruang pompa, ruang kompresor, terowongan pipa, ruang pemisah dan ruang kosong yang membatasi tangki muat, geladak dan lambung luar harus diperiksa, dan pemeriksaan ini harus dilengkapi dengan pengukuran dan pengujian ketebalan seperti yang dipersyaratkan dalam **5.5** dan **5.6**, untuk memastikan bahwa integritas konstruksi tetap efektif.

Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk menemukan korosi substansial, deformasi yang signifikan, patah, kerusakan atau pelemahan konstruksi lainnya yang mungkin ada.

**5.1.5** Semua sistem perpipaan dalam ruang-ruang di atas, harus diperiksa dan diuji secara operasional terhadap tekanan kerja untuk mendapatkan kepuasan Surveyor untuk memastikan bahwa kekedapan dan kondisinya tetap memuaskan.

**5.1.6** Perluasan survei tangki balas yang dikonversi menjadi ruang kosong harus dipertimbangkan secara khusus sehubungan dengan persyaratan untuk tangki balas.

**Catatan:**

*Untuk survei pipa udara otomatis lihat Bab 3, B.1.3.2.13)*

**5.1.7** Survei di dok kering harus menjadi bagian dari Survei Pembaruan Klas. Survei menyeluruh dan jarak dekat dan pengukuran ketebalan, sebagaimana yang dapat diaplikasikan, dari bagian bawah ruang muat dan tangki balas harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk Survei Pembaruan Klas, jika belum dilakukan.

**Catatan:**

*Bagian bawah tangki ruang muat dan tangki balas dianggap sebagai bagian di bawah garis air balas ringan.*

**5.2 Perlindungan Tangki**

**5.2.1** Apabila disediakan, kondisi sistem pencegahan korosi pada tangki balas harus diperiksa. Untuk tangki balas, tidak termasuk tangki dasar ganda, ketika lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BURUK dan tidak diperbarui, dimana lapisan lembut atau semi keras telah diterapkan, atau dimana lapisan pelindung keras tidak diterapkan saat konstruksi, tangki yang dimaksud harus diperiksa pada interval tahunan. Pengukuran ketebalan harus dilakukan sebagaimana dianggap perlu oleh surveyor.

**5.2.2** Ketika kerusakan lapisan pelindung keras tersebut ditemukan dalam tangki balas dasar ganda dan tidak diperbarui, dimana lapisan lunak atau semi-keras telah diterapkan, atau ketika lapisan pelindung keras tidak diterapkan sejak saat konstruksi, tangki tersebut dapat diperiksa pada interval tahunan. Bila dianggap perlu oleh surveyor, atau jika terdapat korosi yang berlebih, pengukuran ketebalan harus dilakukan.

**5.2.3** Jika lapisan pelindung keras dalam tangki balas ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus.

**5.3 Penutup dan Ambang Palka**

Pemeriksaan seksama dari poin-poin yang tercantum di **3.3** harus dilakukan.

**5.3.1** Pengecekan operasi yang memuaskan dari semua penutup palka yang dioperasikan secara mekanis harus dilakukan, termasuk:

- penyimpanan dan pengamanan dalam kondisi terbuka;
- kesesuaian dan efisiensi pengedapan dalam kondisi tertutup;

- pengujian operasional komponen hidrolik dan daya, kabel, rantai, dan penggerak tautan.

**5.3.2** Memeriksa efektivitas pengaturan pengedapan semua penutup palka dengan pengujian semprot (*hose testing*) atau yang setara harus dilakukan.

**5.3.3** Survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan<sup>16</sup> tutup palka dan pelat ambang dan penegar harus dilakukan seperti yang diberikan pada [Tabel 4-II.4](#) dan [Tabel 4-II.5](#).

#### **5.4 Perluasan Survei Keseluruhan dan Jarak dekat**

**5.4.1** Survei Keseluruhan dari semua tangki dan ruangan-ruangan, tidak termasuk tangki bahan bakar, minyak pelumas dan air tawar, akan dilakukan di setiap Survei Pembaruan Klas.

*Catatan:*

Untuk tangki bahan bakar, minyak pelumas dan air tawar, referensi mengacu pada [Tabel 3.3](#).

**5.4.2** Persyaratan minimum untuk survei jarak dekat di Survei Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-II.4](#).

**5.4.3** Surveyor dapat memperluas survei jarak dekat yang dianggap perlu dengan mempertimbangkan pemeliharaan tangki yang disurvei, kondisi sistem pencegahan korosi dan dimana tangki memiliki pengaturan konstruksi atau rincian yang mengalami cacat pada ruang yang sama atau di kapal serupa menurut informasi yang tersedia.

**5.4.4** Untuk area dalam tangki ketika lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan survei jarak dekat sesuai dengan [Tabel 4-II.4](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

*Catatan:*

Untuk pemeriksaan kepala pipa udara otomatis, referensi mengacu pada [Tabel 3.4](#).

#### **5.5 Perluasan Pengukuran Ketebalan**

**5.5.1** Persyaratan minimum untuk pengukuran ketebalan pada Survey Pembaruan Klas diberikan pada [Tabel 4-II.5](#).

**5.5.2** Surveyor dapat memperluas pengukuran ketebalan jika dianggap perlu. Ketika pengukuran ketebalan menunjukkan korosi substansial, luas pengukuran ketebalan harus ditingkatkan untuk menentukan luas area korosi substansial. [Tabel 4-II.6](#) dapat digunakan sebagai pedoman untuk pengukuran ketebalan tambahan ini

**5.5.3** Untuk area dalam tangki ketika lapisan pelindung keras ditemukan dalam kondisi BAGUS, tingkat pengukuran ketebalan sesuai [Tabel 4-II.5](#) dapat dipertimbangkan secara khusus.

**5.5.4** Penampang-penampang melintang dipilih dimana pengurangan terbesar dicurigai terjadi atau terlihat dari pengukuran pelat geladak.

#### **5.6 Perluasan Pengujian Tangki**

**5.6.1** Semua batas tangki balas dan tangki dalam yang digunakan untuk balas di dalam area muat harus diuji tekanan. Untuk tangki bahan bakar minyak, tangki perwakilan harus diuji tekan.

**5.6.2** Surveyor dapat memperluas pengujian tangki jika dianggap perlu.

---

<sup>16</sup> Subjek dari penutup palka ruang muat dari desain yang disetujui yang secara konstruksi tidak memiliki akses ke bagian dalam, survei jarak dekat/pengukuran ketebalan harus dilakukan dari bagian-bagian konstruksi penutup palka yang dapat diakses.

**5.6.3** Pengujian tangki bahan bakar minyak harus dilakukan dengan tekanan (*head*) cairan ke titik tertinggi yang cairan akan naik dalam kondisi layanan. Pengujian tangki terhadap tangki bahan bakar minyak dapat dipertimbangkan secara khusus berdasarkan pemeriksaan eksternal yang memuaskan dari batas tangki, dan konfirmasi dari Nakhoda yang menyatakan bahwa pengujian tekanan telah dilakukan sesuai dengan persyaratan dengan hasil yang memuaskan.

**Tabel 4-II.4 Persyaratan Minimum untuk Survei Jarak dekat pada Survei Pembaruan Klas Lambung Kapal Muatan Kering Umum**

Survei Pembaruan Klas [No.] dan umur kapal [tahun]			
I.umur ≤ 5	II. 5 < umur ≤ 10	III. 10 < umur ≤ 15	IV. umur > 15 dan lebih
A. Gading kulit yang dipilih satu kedepan dan satu ke belakang dari ruang palka dan ruang geladak antara yang terkait.  B. Satu sekat melintang ruang muat yang dipilih.  D. Semua penutup palka ruang muat dan ambang palka (pelat dan penegar).	A. Gading-gading kulit yang dipilih di semua ruang muat dan ruang pada geladak antara.  B. Satu sekat melintang di setiap ruang muat.  B. Sekat melintang depan dan belakang pada satu tangki balas samping, termasuk sistem penegarnya.  C. Satu gading besar melintang termasuk pelat dan gading dalam dua tangki balas yang mewakili dari setiap tipe (yaitu tangki sisi atas, tangki sisi bawah, atau tangki alas ganda).  D. Semua penutup palka ruang muat dan ambang palka (pelat dan penegar)  E. Area yang dipilih dari semua pelat geladak dan konstruksi di bawahnya pada sisi dalam bukaan palka di antara ambang palka ruang muat.  F. Area yang dipilih dari plat alas dalam.	A. Semua gading kulit ruang muat bagian bawah terdepan dan 25% gading di masing-masing ruang muat lainnya, dan ruang geladak kedua termasuk sambungan ujung atas dan bawah dan pelat kulit yang berdekatan.  B. Semua sekat melintang ruang muat.  B. Semua sekat melintang dalam tangki balas, termasuk sistem penegarnya.  C. Semua gading besar melintang termasuk pelat dan gading pada setiap tangki balas.  D. Semua penutup palka ruang muat dan ambang (pelat dan penegar)  E. Semua pelat geladak dan konstruksi di bawahnya pada sisi dalam bukaan palka di antara ambang palka ruang muat.  F. Semua area dari pelat alas dalam.	A. Semua gading kulit di semua ruang muat dan ruang geladak kedua termasuk sambungan ujung atas dan bawah dan pelat kulit yang berdekatan.  Area (B-F) seperti untuk survei Pembaruan Klas No.III.
A. Gading melintang ruang muat. B. Pelat sekat melintang ruang muat, penegar dan penumpu. C. Gading besar melintang atau sekat kedap air melintang dalam tangki balas. D. Tutup palka ruang muat dan ambang palka. Subjek terhadap penutup palka ruang muat dari desain yang disetujui yang secara konstruksi tidak memiliki akses ke bagian dalam, survei jarak dekat/pengukuran ketebalan harus dilakukan pada bagian yang dapat diakses dari konstruksi penutup palka ruang muat. E. Pelat geladak dan konstruksi di bawah geladak di dalam garis bukaan palka antara palka ruang muat. F. Pelat dasar bagian dalam. Lihat Gambar 4-II.1 dan 4-II.2 untuk area yang terkait dengan A, B, C, D, E, dan F.			

**Catatan:**

*Survei jarak dekat dari sekat-sekat melintang ruang muat dilakukan pada tingkat berikut:*

- *tepat di atas alas dalam dan di atas geladak kedua, sebagaimana dapat diterapkan.*
- *setengah tinggi sekat ruang muat tanpa geladak kedua.*
- *tepat di bawah pelat geladak utama dan pelat geladak kedua.*

**Tabel 4-II.5 Persyaratan Minimum untuk Pengukuran Ketebalan pada Survei Pembaruan Klas Lambung Kapal Kapal Muatan Kering Umum**

Survei Pembaruan Klas [No.] dan usia kapal [tahun]			
I.umur ≤ 5	II. 5 < umur ≤ 10	III. 10 < umur ≤ 15	IV. umur > 15 dan lebih
1. Area yang dicurigai.	1. Area yang dicurigai. 2. Satu penampang melintang dari pelat geladak di ruang muat di dalam 0,5L bagian tengah kapal. 3. Pengukuran untuk penilaian secara umum dan pencatatan pola korosi bagian-bagian konstruksi sebagai subjek survei jarak dekat menurut <a href="#">Tabel 4-II.4</a> .	1. Area yang dicurigai. 2. Dua penampang melintang di dalam 0,5L bagian tengah kapal pada daerah dua ruang muat yang berbeda. 3. Pengukuran untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi dari bagian-bagian konstruksi yang terkena survei jarak dekat sesuai <a href="#">Tabel 4-II.4</a> . 4. Setiap pelat geladak di luar garis bukaan palka ruang muat yang terletak pada area sepanjang ruang muat.	1. Area yang dicurigai. 2. Dalam area sepanjang ruang muat: a) Minimal tiga penampang melintang dalam 0,5L bagian tengah kapal. b) Setiap pelat geladak di luar garis bukaan palka muat. c) Keseluruhan panjang pelat lunas dan semua pelat alas termasuk lengkung terbawah dari bilga. d) Pelat terowongan lunas atau terowongan pipa dan bagian internalnya. 3. Pengukuran untuk penilaian umum dan pencatatan pola korosi dari bagian-bagian konstruksi yang terkena survei jarak dekat sesuai <a href="#">Tabel 4-II.4</a> . 4. Semua jalur kering dan basah seluruh panjang kapal.

**Catatan:**

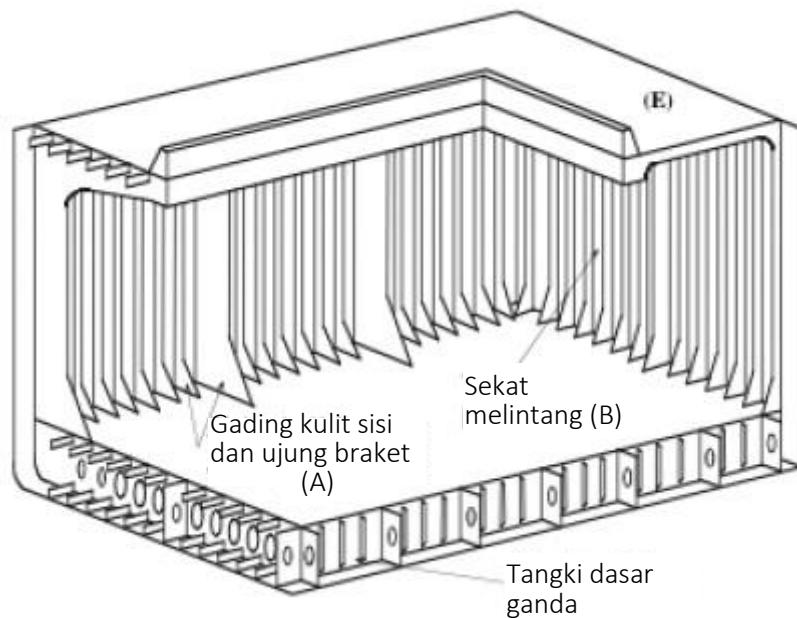
1. Lokasi pengukuran ketebalan harus dipilih untuk memberikan sampel perwakilan terbaik dari area yang paling mungkin terkena korosi, dengan mempertimbangkan sejarah muatan dan balas serta pengaturan dan kondisi lapisan pelindung.
2. Untuk kapal yang panjangnya kurang dari 100 meter, jumlah penampang melintang yang diperlukan pada Survei Pembaruan Klas No. III dapat dikurangi menjadi satu dan jumlah penampang melintang pada Survei Pembaruan Klas No. 4 dan survei selanjutnya dapat dikurangi menjadi dua.

**Tabel 4-II.6 Pengukuran Ketebalan Tambahan pada Korosi Besar**

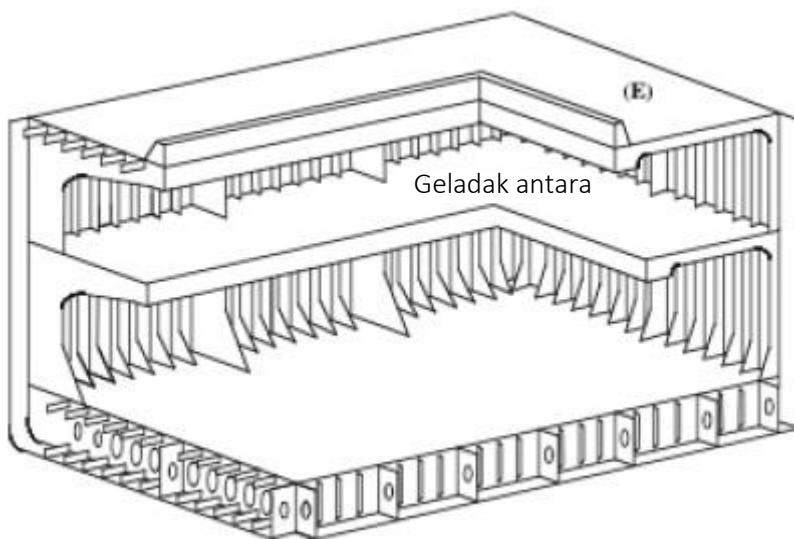
Bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Pelat	Area yang meragukan dan pelat yang berdekatan	Pola 5 titik setiap 1 m <sup>2</sup> .
Penegar	Area yang dicurigai.	3 pengukuran masing-masing di garis menyebrang bilah dan flens.

## 5.7 Persyaratan tambahan untuk kapal barang ruang muat tunggal setelah menentukan pemenuhan dengan SOLAS II-I/25<sup>15</sup>

Untuk kapal-kapal yang memenuhi persyaratan SOLAS II-I/25 terkait detektor level air, Survei Pembaruan Klas harus mencakup pemeriksaan dan pengujian sistem deteksi masuknya air dan alarmnya.

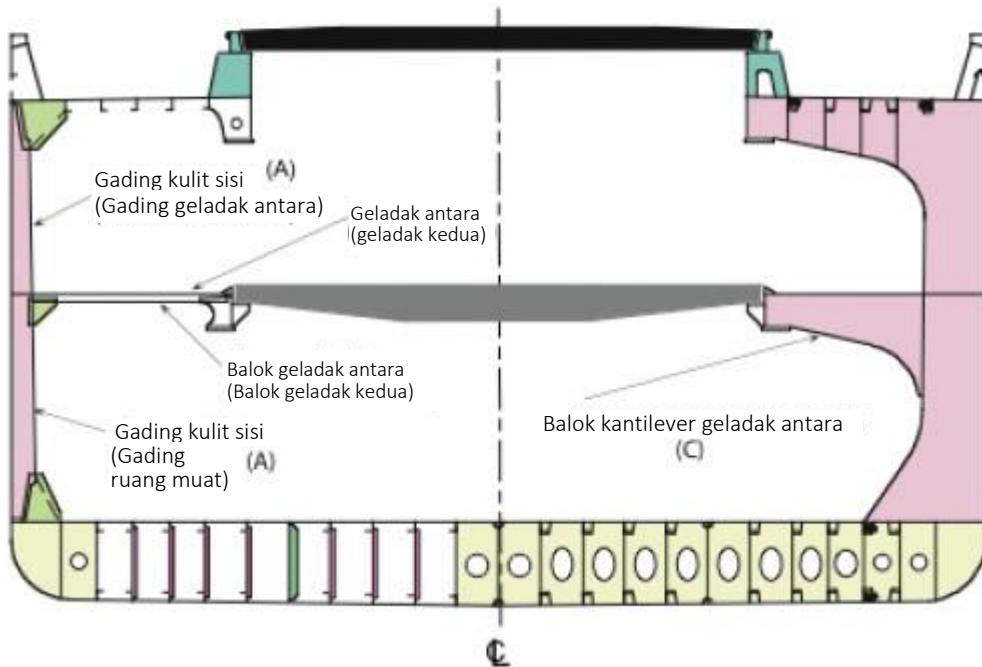
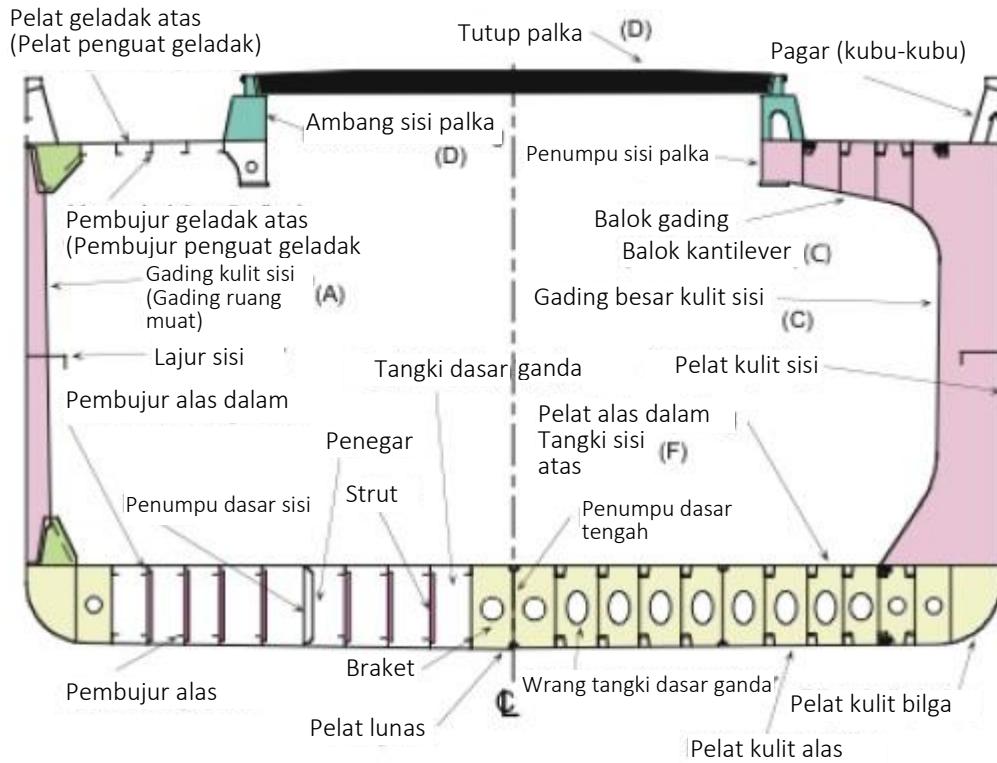


Kapal geladak tunggal



Kapal geladak antara

Gambar. 4-II.1 Area untuk Survei Jarak dekat Kapal Muatan Kering Umum



Gambar.4-II.2 Area untuk Survei Jarak dekat Kapal Muatan Kering Umum

## C. Kulit dan Pintu Bagian Dalam Kapal Ro-Ro

### 1. Aplikasi

**1.1** Sebagai tambahan persyaratan dari [Bab 3](#), persyaratan dalam bagian ini berlaku untuk survei pintu haluan, bagian dalam, kulit sisi dan buritan kapal penumpang Ro-Ro (*Ro-Pax*) dan kapal muatan Ro-Ro, sejauh sesuai dengan pengaturan dan peralatan masing-masing kapal.

**1.2** Pertimbangan khusus dapat diberikan dalam penerapan bagian yang relevan dari sub bab ini untuk kapal komersial yang dimiliki atau disewa oleh Pemerintah, yang digunakan untuk mendukung operasi atau layanan militer.

### 2. Survei Tahunan

**2.1** Survei harus terdiri dari pemeriksaan untuk memverifikasi, sejauh dapat dipraktikkan, bahwa pintu haluan, bagian dalam, kulit sisi dan buritan dipertahankan dalam kondisi yang memuaskan.

**2.2** Konfirmasi harus diperoleh bahwa tidak ada perubahan yang tidak disetujui telah dilakukan pada pintu haluan, bagian dalam, kulit sisi dan buritan sejak survei terakhir.

### 2.3 Dokumen

Jika Manual Operasi dan Pemeliharaan (Operating and Maintenance Manual - OMM) diperlukan, harus diverifikasi bahwa salinan yang disetujui ada di atas kapal dan kemungkinan modifikasi apa pun disertakan.

Harus diverifikasi bahwa prosedur operasi yang terdokumentasi untuk menutup dan mengamankan pintu-pintu disimpan di atas kapal dan dipasang di tempat yang tepat.

Surveyor harus memeriksa OMM dengan perhatian khusus pada daftar inspeksi dan isinya sebagai dasar survei.

### 2.4 Pemeriksaan konstruksi

Pintu haluan, bagian dalam, kulit sisi, dan buritan harus diperiksa dengan perhatian khusus pada:

- 1) Susunan konstruksi pintu-pintu termasuk pelat, penegar sekunder, konstruksi primer, lengan engsel dan pengelasan;
- 2) Konstruksi kulit yang mengelilingi pembukaan pintu dan alat pengaman, peralatan pendukung dan pengunci termasuk pelat kulit, penegar sekunder, konstruksi primer, dan pengelasan;
- 3) Engsel dan bantalan, bantalan dorong;
- 4) Penyangga sisi lambung dan pintu untuk perangkat pengaman, pendukung dan pengunci;
- 5) Survei jarak dekat perangkat pengamanan, pendukung dan pengunci termasuk pengelasan, lihat [Tabel 4-II.7](#).

Setiap kali ditemukan retakan, pemeriksaan dengan NDT harus dilakukan di daerah sekitarnya dan untuk bagian-bagian serupa yang dianggap perlu oleh surveyor.

### 2.5 Pengukuran jarak bebas

Jarak bebas engsel, bantalan dan bantalan dorong harus diambil, ketika tidak diperlukan pembongkaran. Jika uji fungsi tidak memuaskan, pembongkaran mungkin diperlukan untuk mengukur jarak bebas. Jika pembongkaran dilakukan, pemeriksaan visual pin engsel dan bantalan dengan NDT untuk pin engsel harus dilakukan. Jarak bebas dari perangkat pengaman, pendukung dan pengunci harus diukur, jika ditunjukkan dalam OMM.

## 2.6 Pengaturan kekedapan

Pemeriksaan material penyekat/gasket karet dan batang penahan atau saluran, termasuk hasil pengelasan harus dilakukan.

## 2.7 Pengaturan pembuangan

Pemeriksaan pengaturan pembuangan, termasuk sumur bilga dan pipa pembuangan harus dilakukan, jika terpasang. Pengujian sistem bilga antara pintu bagian dalam dan luar harus dilakukan.

## 2.8 Uji fungsi pintu

Pengecekan operasi yang memuaskan dari pintu haluan, bagian dalam, kulit sisi dan buritan saat operasi secara keseluruhan pembukaan dan penutupan harus dilakukan, sebagaimana berlaku, termasuk:

- 1) Kerja yang tepat dari lengan dan engsel-engsel;
- 2) Pengikatan yang tepat bantalan dorong;
- 3) Perangkat untuk mengunci pintu dalam posisi terbuka;
- 4) Perangkat pengaman, pendukung dan pengunci;
- 5) Urutan yang tepat dari sistem *interlock* untuk sistem pembukaan/penutupan dan perangkat pengaman dan pengunci;
- 6) Kunci mekanis dari perangkat pengaman;
- 7) Perangkat penguncian yang tepat dari pengaman hidrolik jika terjadi kehilangan cairan hidrolik, sesuai dengan prosedur yang disediakan oleh OMM;
- 8) Indikasi yang benar tentang posisi pintu terbuka/tertutup dari perangkat pengaman/pengunci di anjungan navigasi dan stasiun kontrol lainnya;
- 9) Isolasi perangkat pengaman/penguncian dari sistem hidrolik lainnya;
- 10) Konfirmasi bahwa panel operasi tidak dapat diakses oleh orang yang tidak berwenang;
- 11) Verifikasi bahwa pelat pemberitahuan yang memberikan instruksi bahwa semua perangkat pengaman harus ditutup dan dikunci sebelum meninggalkan pelabuhan, ditempatkan di setiap panel operasi dan dilengkapi dengan lampu indikator peringatan;
- 12) Pemeriksaan peralatan listrik untuk membuka, menutup, dan mengamankan pintu.

## 2.9 Uji fungsi sistem indikator

Pengecekan operasi sistem indikator yang memuaskan, jika dilengkapi, akan dilakukan, sebagaimana berlaku, termasuk:

- 1) Indikasi yang terlihat jelas dan alarm terdengar dengan baik pada panel anjungan navigasi, sesuai dengan fungsi yang dipilih "pelabuhan/pelayaran laut" dan pada panel operasi;
- 2) Fungsi uji lampu pada kedua panel;
- 3) Verifikasi bahwa lampu indikator pada kedua panel tidak mungkin dimatikan;
- 4) Verifikasi kinerja sistem kegagalan-aman (*failsafe*), sesuai dengan prosedur yang disediakan oleh OMM;
- 5) Konfirmasi bahwa catu daya untuk sistem indikator dipasok oleh sumber darurat atau catu daya aman lainnya dan independen dari catu daya untuk mengoperasikan pintu-pintu;
- 6) Kondisi sensor-sensor yang baik dan perlindungan dari air, pembentukan es, dan kerusakan mekanis.

## 2.10 Uji sistem deteksi kebocoran air

Jika dipasang, sistem deteksi kebocoran air harus diuji termasuk alarm yang dapat didengar dengan benar pada panel anjungan navigasi dan pada panel ruang kontrol mesin, sesuai dengan prosedur yang disediakan oleh OMM.

## 2.11 Uji sistem pengawasan televisi

Jika dipasang, sistem pengawasan televisi harus diuji termasuk indikasi yang tepat pada monitor anjungan navigasi dan pada monitor ruang kontrol mesin.

## 2.12 Uji kekedapan

Uji semprot atau yang setara harus dilakukan. Jika pemeriksaan visual dan uji fungsi telah menunjukkan hasil yang memuaskan, uji kekedapan pintu kulit pada kapal muatan Ro-Ro tidak perlu dilakukan kecuali dianggap perlu oleh surveyor yang hadir.

## 2.13 NDT dan Pengukuran Ketebalan

Bila dianggap perlu oleh surveyor, NDT dan pengukuran ketebalan mungkin diperlukan setelah pemeriksaan visual dan uji fungsi.

### 3. Survei Pembaruan

**3.1** Survei Pembaruan Klas mencakup, sebagai tambahan dari Survei Tahunan sebagaimana disyaratkan dalam [2.1](#), pemeriksaan, pengujian dan pengecekan yang cukup untuk memverifikasi bahwa pintu haluan, bagian dalam, kulit sisi dan buritan, dalam kondisi memuaskan dan dianggap dapat tetap memenuhi persyaratan yang berlaku, menjadi subjek pada pemeliharaan dan operasi yang tepat sesuai dengan Manual Operasi dan Pemeliharaan (OMM) atau rekomendasi pabrikan dan survei berkala yang dilakukan pada tanggal jatuh tempo untuk periode lima tahun hingga Survei Pembaruan berikutnya.

**3.2** Pemeriksaan pintu harus dilengkapi dengan pengukuran ketebalan dan pengujian untuk memverifikasi pemenuhan terhadap persyaratan yang berlaku sehingga integritas konstruksi dan kekedapan cuaca tetap efektif. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk mengidentifikasi korosi, deformasi yang signifikan, retak, kerusakan atau pelemahan konstruksi lainnya, yang mungkin ada.

**3.3** Pintu haluan, bagian dalam, kulit sisi, dan buritan harus disurvei sebagai berikut:

**3.3.1** Survei terhadap bagian-bagian yang tercantum dalam [2.4](#), termasuk survei jarak dekat untuk perangkat pengamanan, pendukung dan pengunci, bersama dengan pengelasan, harus dilakukan, lihat [Tabel 4-II.7](#).

**3.3.2** Pengujian tak-merusak dan pengukuran ketebalan harus dilakukan pada perangkat pengaman, pendukung dan pengunci, termasuk hasil pengelasan, sejauh dianggap perlu oleh surveyor. Setiap kali retakan ditemukan, pemeriksaan dengan NDT harus dilakukan di daerah sekitarnya dan untuk bagian-bagian serupa yang dianggap perlu oleh surveyor.

**3.3.3** Penurunan ketebalan maksimum dari lengan engsel, perangkat pengaman, pendukung dan pengunci harus diperlakukan sesuai dengan prosedur normal BKI untuk konstruksi primer, tetapi tidak boleh lebih dari 15% dari ketebalan desain atau kelonggaran korosi maksimum dari BKI, yang mana yang kurang. Desain-desain tertentu mungkin menjadi subjek pertimbangan khusus dari BKI.

**3.3.4** Memeriksa efektivitas pengaturan kekedapan dengan pengujian semprot atau yang setara harus dilakukan.

**3.3.5** Jarak bebas engsel, bantalan dan bantalan dorong harus diambil. Kecuali ditentukan lain dalam OMM atau oleh rekomendasi pabrikan, pengukuran jarak bebas pada kapal muatan Ro-Ro mungkin

terbatas pada bantalan yang mewakili ketika pembongkaran diperlukan dengan tujuan untuk mengukur jarak bebas.

Jika pembongkaran dilakukan, pemeriksaan visual pin engsel dan bantalan bersama dengan NDT pin engsel harus dilakukan.

**3.3.6 Katup satu arah dari sistem pembuangan harus dibongkar dan diperiksa.**

Berikut ini adalah daftar perangkat dan alat kelengkapan serta pengelasan terkait yang terkena survei jarak dekat oleh Surveyor yang hadir.

**Tabel 4-II.7 Persyaratan Minimum untuk Survei Jarak dekat dari Pintu, Perangkat Pengunci, Pengaman dan Pendukung dan Kelengkapan**

Pin pengaman silinder, braket penopang, braket cadangan (jika terpasang) dan sambungan lasnya;
Pin engsel, braket penopang, braket cadangan (jika terpasang) dan sambungan lasnya;
Kait pengunci, pin pengaman, braket penopang, braket cadangan (jika terpasang) dan sambungan lasnya;
Pin pengunci, braket penopang, braket cadangan (jika terpasang) dan sambungan lasnya;
Perangkat penemu dan penghenti dan sambungan lasnya.

## D. Kapal Pengangkut Ternak

### 1. Keterangan umum. Jenis survei.

**1.1** Pengaturan berikut ini berkaitan dengan kapal pengangkut ternak seperti yang didefinisikan dalam [Guidelines for Livestock Carriers \(Pt.7, Vol.4\)](#).

**1.2** Kecuali ditentukan lain sebagai berikut, persyaratan dalam [Bab 3](#) berlaku.

### 2. Survei Tahunan

**2.1** Survei ini mencakup pemeriksaan umum untuk:

- ruang untuk ternak dan tutup palka terkait (untuk disurvei sesuai dengan [Bab 3.B.1.1](#))
- sarana ventilasi, termasuk penggerak utama
- sistem pencahayaan utama, darurat dan portabel di ruang ternak, lorong dan rute akses
- sistem pembuangan
- pakan ternak dan sistem air tawar.

### 3. Survei pembaruan klas

**3.1** Peralatan yang terkait dengan ventilasi, penerangan dan catu daya terkait harus disurvei sejauh yang disyaratkan untuk peralatan serupa pada survei pembaruan klas seperti yang ditunjukkan dalam [Bab 3.B.1.3](#).

**3.2** Sistem pembuangan, pakan ternak dan air tawar, termasuk perpipaan dan pompa, harus disurvei sejauh yang disyaratkan untuk peralatan serupa pada survei pembaruan klas seperti yang ditunjukkan pada [Bab 3.B.1.3](#).

Tangki air tawar harus diperiksa secara internal sesuai dengan periodisitas yang diberikan dalam [Bab 3.B](#), [Tabel 3.3](#).

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

<b>Lampiran A Lampiran Bab 1-3</b>	
<b>A.1 Petunjuk Masuk Ruang Tertutup .....</b>	<b>A-1</b>
A. Umum.....	A-1
B. Definisi .....	A-2
C. Persyaratan.....	A-3
<b>A.2 Survei lambung untuk Konstruksi Kapal Baru.....</b>	<b>A-6</b>
A. Ruang Lingkup.....	A-6
B. Definisi.....	A-6
C. Aplikasi.....	A-7
D. Kualifikasi dan pemantauan personil .....	A-7
E. Survei konstruksi lambung.....	A-8
F. Review fasilitas Konstruksi .....	A-9
G. Perencanaan survei bangunan baru .....	A-9
H. Pemeriksaan dan pengujian rencana kegiatan bangunan baru .....	A-10
I. Bukti konsistensi survei.....	A-11
J. Berkas Konstruksi Kapal .....	A-11
K. Persyaratan untuk Kapal Tangki dan Kapal Pengangkut Curah yang tunduk pada SOLAS Chapter II-1 Part A-1 Regulation 3-10 (Goal-based ship construction standards for bulk carriers and oil tankers).....	A-12
<b>A.3 Batasan Pengurangan.....</b>	<b>A-33</b>
<b>A.4 Persyaratan Klas untuk Penambatan Kapal.....</b>	<b>A-35</b>
A. Umum.....	A-35
B. Kondisi Keselamatan.....	A-35
C. Langkah-langkah pemeliharaan untuk penambatan dan perawatan.....	A-36
<b>A.5 Survei Transit Kabel Kedap Air .....</b>	<b>A-43</b>
A. Umum.....	A-43
B. Daftar Sistem Segel Transit Kabel .....	A-43
C. Pemasangan dan Pemeliharaan Transit Kabel Kedap Air.....	A-43
<b>A.6 Prosedur Pengujian Kompartemen Kedap Air .....</b>	<b>A-45</b>
A. Umum.....	A-45
B. Kapal SOLAS (Kapal yang Dibangun Sesuai dengan SOLAS 1974 sebagaimana telah diamanademen) .....	A-45
C. Kapal Non SOLAS (Kapal yang tidak dibangun sesuai SOLAS 1974 sebagaimana yang diamanademen) .....	A-54
<b>A.7 Definisi .....</b>	<b>A-55</b>
<b>A.8 Daftar Kontak untuk Mengubah Status Klasifikasi.....</b>	<b>A-66</b>

## A.1 Petunjuk Masuk Ruang Tertutup

### A. Umum

Lampiran ini berisi persyaratan minimum untuk membantu dan menjaga surveyor tetap aman ketika memasuki ruang tertutup. BKI dapat mengambil langkah-langkah yang dibutuhkan di luar lampiran ini, tetapi harus sesuai dengan syarat minimal yang tertulis dalam lampiran ini dan memenuhi persyaratan legislatif keselamatan dan kesehatan kerja yang relevan di lokasi ketika pekerjaan dilakukan.

IACS recommendation 72 dapat dijadikan acuan sebagai petunjuk lebih lanjut tentang memasuki ruang tertutup.

## B. Definisi

### 1. Ruang Tertutup

Ruang tertutup berarti ruang yang memiliki salah satu karakteristik sebagai berikut:

- Bukaan terbatas untuk masuk dan keluar
- Ventilasi alami yang tidak baik
- Tidak dirancang untuk bekerja terus menerus di dalamnya

Hal tersebut meliputi, namun tidak terbatas pada:

- ketel uap,
- bejana tekan,
- area ruang muat (penyimpanan muatan, atau tangki muatan),
- tangga ruang muat,
- tangki balas,
- alas ganda,
- ruang lambung ganda,
- tangki minyak,
- tangki oli,
- tangki limbah,
- ruang pompa,
- ruang kompresor,
- ruang pemisah,
- ruang kosong,
- terowongan lunas,
- ruang pemisah,
- rumah poros engkol,
- *excavations* dan *pits*.

### 2. Memasuki Ruang Tertutup

Memasuki Ruang Tertutup adalah proses masuk, bekerja di dalam dan keluar ruang tertutup.

### 3. Orang yang kompeten

Orang yang kompeten berarti seseorang dengan pengetahuan teoritis dan pengalaman praktis yang cukup untuk melakukan penilaian tentang kemungkinan adanya kekurangan/kelebihan oksigen atau udara berbahaya yang muncul atau yang akan muncul selanjutnya di dalam ruangan. Orang yang kompeten harus dilatih dan memiliki kualifikasi dalam penanganan bahaya ruang tertutup dan penggunaan perangkat pemantau udara. Peran Orang yang Kompeten dapat dilaksanakan oleh seorang Ahli Kimia Kelautan.

#### 4. Penanggung jawab

Penanggung Jawab berarti seseorang yang berwenang untuk mengizinkan masuk ke ruang tertutup dan memiliki pengetahuan yang cukup tentang prosedur yang harus diikuti dan kegiatan lain yang sedang dilakukan yang dapat berdampak pada keselamatan orang-orang di ruang tertutup.

#### 5. Pendamping

Pendamping adalah orang yang telah terlatih dan bertanggung jawab untuk mengawasi orang yang memasuki ruang tertutup, untuk menjaga komunikasi dengan orang-orang di dalam ruangan dan untuk memulai prosedur darurat jika terjadi insiden.

#### 6. Ahli Kimia Kelautan (*Marine Chemist*)

Ahli Kimia Kelautan adalah orang yang memiliki kualifikasi yang sesuai dan valid sebagai ahli kimia kelautan atau setara.

#### 7. Ruang yang berdekatan

Ruang yang berdekatan adalah setiap ruang yang berbatasan dengan ruang tertutup di setiap arah, termasuk semua titik kontak, sudut, diagonal, geladak, bagian atas tangki dan sekat.

#### 8. Produk beracun

Produk Beracun berarti cairan kimia, gas atau bahan padat, yang dapat memberikan uap beracun dan yang memiliki kode "T" di kolom "k" pada tabel di Bab 17 dari IBC Code, atau memiliki kode "T" di kolom "f" pada tabel di Bab 19 dari IGC Code, atau diklasifikasikan sebagai Zat beracun (Klas/Divisi 6.1) dalam bagian 2 dari IMDG Code, atau produk lain yang memiliki simbol beracun dalam lembar data keselamatan bahan atau merupakan bahan berbahaya yang diklasifikasikan sebagai racun.

#### 9. Surveyor

Surveyor adalah setiap orang yang dipekerjakan oleh BKI untuk melakukan aktivitas dalam ruang tertutup atas nama BKI.

#### 10. Izin Masuk/Izin Kerja

Izin Masuk atau Izin Kerja adalah otorisasi yang didokumentasikan yang telah ditandatangani dan diberi tanggal, termasuk waktu saat diterbitkan oleh Penanggung Jawab, yang menyatakan bahwa ruangan telah diuji oleh Orang yang Berkompeten dan bahwa ruang tersebut aman untuk dimasuki; tindakan pencegahan, peralatan dll yang diperlukan dan pekerjaan apa yang harus dilakukan.

### C. Persyaratan

Persyaratan dikategorikan dalam tiga kelompok.

#### 1. Pelatihan

**1.1** Semua Surveyor yang mungkin untuk masuk dan bekerja di ruang tertutup harus diberikan pelatihan tentang Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk kegiatan tersebut. Pelatihan ini harus meliputi:

- Mengidentifikasi ruang tertutup.
- Peran Orang yang Berkompeten, Penanggung Jawab, Pendamping dan Ahli Kimia Kelautan.

- Bagaimana mengidentifikasi bahaya dan mengelola risiko yang terkait dengan Memasuki Ruang Tertutup.
- Prosedur Kontrol/ Sistem Izin Kerja di tempat kerja.
- Persyaratan untuk pengujian atmosfer dan interpretasi hasil.
- Penggunaan alat pengukur gas pribadi.
- Persyaratan Akses, keluar dan kerja yang aman.
- Pengaturan kondisi darurat.

**1.2** Kompetensi yang tertulis pada butir 1. di atas, harus dinilai secara periodik, baik sebagai bagian dari pemantauan aktivitas atau beberapa cara lain yang cocok. Penilaian harus dilakukan maksimal 3 tahun sekali. Pelatihan ulang yang sesuai harus disediakan seperti yang diperlukan dari ketentuan penilaian kompetensi. Mekanisme pelatihan ulang ini ditentukan oleh lembaga masing-masing.

## 2. Prosedur Memasuki Ruang Tertutup

**2.1** Persyaratan minimum untuk Surveyor masuk ke ruang tertutup adalah sebagai berikut:

- Dokumen Izin Masuk atau izin Kerja seperti izin masuk, sertifikat “aman bagi pekerja”, sertifikat “aman untuk bekerja panas”, dll akan tersedia di tempat, saat ini dan diikuti oleh Surveyor sebelum memasuki ruang tertutup.
- Penanggung jawab dan orang yang kompeten teridentifikasi.
- Pengaturan jalan akses dan keluar yang menuju dan di dalam ruang tertutup dianggap aman. Jika tersedia, beberapa jalan masuk dan keluar harus dalam keadaan terbuka.
- Pengaturan komunikasi yang memadai.
- Kondisi ruang tertutup dalam keadaan cukup bersih untuk dapat bekerja yang aman.
- Pencahayaan ruang tertutup cukup memadai untuk masuk/keluar dan untuk memungkinkan kerja yang aman di ruang tertutup.
- Hasil pengecekan atmosfer telah menunjukkan kondisi aman (batas aman atmosfer antara lain kadar volume oksigen berkisar 20,6% sampai 22%, jumlah gas yang mudah terbakar kurang dari 5% dari batas minimum ledakan, racun dalam batas yang dapat diterima).
- Pengaturan ventilasi yang memadai berada di tempat dan dapat berfungsi.
- Isolasi ruang tertutup, berlaku, untuk tangki lain, ruang muat, pipa, dll dan mesin dalam ruang, terkonfirmasi.
- Efek suhu ekstrim telah dipertimbangkan secara memadai.
- Peralatan listrik di ruang tertutup sesuai dan dalam kondisi yang dapat diterima.
- Seorang pendamping khusus disediakan oleh manajemen kapal atau pengelola fasilitas ketika kegiatan surveyor bekerja di ruang tertutup dan pendamping memiliki sarana yang cukup untuk melaksanakan tanggap darurat.
- Pengaturan tanggap darurat yang memadai tersedia.

**2.2** Surveyor tidak diperbolehkan masuk ruang tertutup lebih dulu dan harus didampingi selama bekerja menyesuaikan kondisi ruangan.

**2.3** Surveyor tidak diperbolehkan masuk ruang tertutup jika mereka diwajibkan menggunakan peralatan pernapasan.

**2.4** Surveyor tidak diperbolehkan masuk ruang tertutup jika kebisingan di sekitar dapat mengganggu efektifitas komunikasi.

**2.5** Surveyor tidak diperbolehkan masuk ruang tertutup jika terdapat produk beracun dalam ruangan, hingga dilakukan hal-hal berikut:

- Dilakukan penilaian risiko oleh Manajemen Perusahaan kapal dan risiko telah diminimalisir.
- Semua kontrol yang diidentifikasi telah dikonfirmasi di tempat sebelum memasuki tangki.

**2.6** Tidak ada surveyor menjadi bagian dari tim penyelamat.

**2.7** Surveyor harus segera meninggalkan ruang tertutup, melalui pintu keluar terdekat yang aman, jika terdengar bunyi alarm, atau mengalami gangguan fisik atau kesulitan.

**2.8** Jika salah satu persyaratan minimum yang dibahas pada [2.1](#) sampai [2.7](#) tidak terpenuhi atau dalam situasi lain ketika surveyor memiliki perhatian lebih terhadap keselamatan pada ruang tertutup, surveyor harus menolak untuk memasuki ruang tertutup.

**2.9** Poin-poin yang dibahas pada [2.1](#) sampai [2.8](#) di atas harus dianggap sebagai bagian dari perencanaan survei dan ditinjau sebagai perubahan yang terjadi setiap Memasuki Ruang Tertutup.

### 3. Peralatan untuk Surveyor Memasuki Ruang Tertutup

**3.1** Berikut set minimum dari Alat Pelindung Diri yang harus disediakan oleh BKI untuk Surveyor yang akan memasuki ruang tertutup:

- Pakaian pelindung
- Sepatu/bot *safety*
- Pelindung kepala
- Sarung tangan kerja
- Kacamata pelindung
- Penutup telinga
- Alat pengukur gas personal, dalam keadaan baik, dirawat dan dikalibrasi sesuai instruksi pabrik
- Sebuah senter, sesuai dengan kondisi dari ruang tertutup yang akan dimasuki, dan berfungsi dengan baik

**3.2** Surveyor harus selalu menggunakan alat pelindung diri yang sesuai dengan kondisi tertentu dan survei yang dilakukan.

## A.2 Survei lambung untuk Konstruksi Kapal Baru

### A. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada Lampiran ini meliputi kegiatan utama sebagai berikut:

1. Pemeriksaan bagian-bagian kapal yang diatur dalam peraturan klasifikasi dan peraturan statutori yang berlaku untuk konstruksi lambung, untuk membuktikan bahwa kapal telah dibangun sesuai dengan peraturan dan regulasi lainnya, dengan mempertimbangkan gambar relevan yang telah disetujui.
2. Penilaian dari pabrikan, konstruksi, prosedur kontrol dan kualifikasi, termasuk bahan habis pengelasan, prosedur pengelasan, sambungan las, dan perakitan, dengan indikasi uji persetujuan yang relevan
3. Menyaksikan inspeksi dan pengujian yang diperlukan dalam peraturan klasifikasi yang digunakan untuk konstruksi kapal termasuk bahan, pengelasan dan perakitan, menentukan bagian yang akan diperiksa dan/atau diuji dan bagaimana (misalnya dengan hidrostatik, selang atau uji kebocoran, uji tak rusak, verifikasi geometri) serta oleh siapa.
4. Penilaian bahan dan peralatan yang digunakan untuk konstruksi kapal dan inspeksi di lokasi tidak termasuk dalam Lampiran ini. Rincis persyaratan untuk lambung dan permesinan yang menggunakan baja tempa dan cetak dan untuk lambung baja konstruksi normal dan kekuatan tinggi diatur masing-masing dalam [Rules for Materials \(Pt.1, Vol.V\), Sec. 6, 7 and 4, B](#). Penerimaan bagian-bagian tersebut diverifikasi melalui proses survei yang dilakukan pada lokasi pabrik pembuatan dan penerbitan sertifikat yang sesuai.
5. Selain yang disebutkan di atas, untuk Kapal Tangki dan Kapal Curah tunduk pada SOLAS Chapter II-1 Part A-1 Regulation 3-10 (Goal-based ship construction standards for bulk carriers and oil tankers), lihat juga [Tabel A.2-2](#).

### B. Definisi<sup>1</sup>

1. Konstruksi lambung didefinisikan sebagai berikut:
  - *hull envelope* termasuk semua konstruksi internal dan eksternal;
  - bangunan atas, rumah geladak dan pelindung/dinding;
  - pondasi las, misalnya dudukan mesin utama;
  - ambang palka, kubu-kubu;
  - semua penembusan yang tersang dan dilas pada sekat, geladak dan kulit;
  - perlengkapan seluruh sambungan ke geladak, sekat dan kulit, seperti pipa udara dan katup sisi kapal
  - semua bagian ILLC 1966, dan perubahannya;
  - pengelasan yang menempel di kulit, geladak dan bagian-bagian utama, misalnya dudukan alat angkat, tiang dan bolder, tetapi hanya yang terhubung langsung pada konstruksi lambung.
2. Referensi dokumen juga termasuk transmisi elektronik atau penyimpanan.
3. Definisi dari metode survei dimana surveyor yang terlibat langsung dalam: **Patrol, Review, Witness**.

<sup>1</sup> Terminologi untuk ketentuan lambung dan survei lambung dapat dilihat di Rekomendasi 82.

**3.1 Patrol**, Tindakan pemeriksaan secara independen dan tidak terjadwal pada proses, kegiatan dan dokumentasi yang berlaku terkait fungsi pembangunan kapal yang tertuang dalam [Tabel A.2-1](#) berjalan sesuai dengan aturan klasifikasi dan statutori.

**3.2 Review**, Tindakan pemeriksaan dokumen untuk pelacakan, identifikasi dan mengkonfirmasi bahwa proses berjalan sesuai dengan aturan klasifikasi dan statutori.

**3.3 Witness** adalah kehadiran pada pemeriksaan yang dijadwalkan sesuai dengan inspeksi dan rencana pengujian yang disetujui sejauh yang diperlukan untuk memeriksa kesesuaian dengan persyaratan survei.

## C. Aplikasi

**1.** Lampiran ini meliputi survei dari semua konstruksi kapal baja baru yang ditujukan untuk klasifikasi dan pelayaran internasional kecuali:

- yang didefinisikan dalam SOLAS I/3;
- Kapal Kecepatan Tinggi (High Speed Craft - HSC) seperti yang didefinisikan dalam I/1.3.1 dari 2000 High Speed Craft Code;
- Mobile Offshore Drilling Unit sebagaimana didefinisikan dalam I/1.2.1 dari MODU Code.

**2.** Lampiran ini mencakup semua bagian wajib, yang relevan dengan konstruksi lambung dan lapisan pelindung, seperti Load Line dan SOLAS Safety Construction.

**3.** Lampiran ini tidak mencakup pembuatan peralatan, perlengkapan dan perakitan terlepas apakah mereka dibuat di dalam atau di luar galangan kapal, contohnya akan disampaikan berikut. Bukti penerimaan harus disediakan beserta dokumentasi pendukung dari surveyor klas di pabrik pembuat dan telah diverifikasi di galangan kapal:

- tutup palka;
- pintu dan rampa yang menyatu dengan kulit dan sekat kapal;
- kemudi dan batang kemudi;
- semua baja tempa dan cor yang menyatu dengan lambung.

**4.** Lampiran ini berlaku untuk instalasi pada kapal, pengelasan dan pengujian dari:

**4.1** Bagian yang tercantum pada poin [3.](#) di atas;

**4.2** Peralatan yang membentuk bagian dari integritas kedap air dan kedap cuaca pada kapal

**5.** Lampiran ini berlaku untuk konstruksi lambung dan pengecatan dibangun di salah satu dari berikut:

- 5.1** Fasilitas pembuat kapal;
- 5.2** Sub-kontraktor di fasilitas pembuat kapal;
- 5.3** Sub-kontraktor di fasilitas mereka sendiri atau di lokasi yang terawasi.

## D. Kualifikasi dan pemantauan personil

**1.** Surveyor eksklusif BKI harus terkonfirmasi melalui patrol, review dan witness sebagaimana didefinisikan dalam [B.3](#), bahwa kapal-kapal yang dibangun menggunakan rencana yang disetujui sesuai

dengan aturan yang relevan dan statutori. Surveyor harus memenuhi syarat untuk dapat melaksanakan tugas.

2. BKI harus menetapkan dan menerapkan prosedur manajemen yang relevan untuk memastikan bahwa kegiatan Surveyor dipantau.

## E. Survei konstruksi lambung

1. Tabel A.2-1 menyediakan daftar bagian yang dapat disurvei untuk konstruksi lambung dan pengecatan tercakup oleh Lampiran ini, termasuk:

- 1.1 deskripsi fungsi pembuatan kapal;
- 1.2 persyaratan survei klasifikasi dan statutori;
- 1.3 metode survei yang diperlukan untuk klasifikasi;
- 1.4 referensi IACS dan statutori yang relevan;
- 1.5 dokumentasi tersedia untuk surveyor klasifikasi selama proses konstruksi

1.5.1 Pembuat kapal menyediakan akses dokumen yang dibutuhkan oleh klasifikasi kepada surveyor, termasuk dokumentasi yang sediakan oleh pembuat kapal atau pihak ketiga lainnya.

1.5.2 Daftar dokumen yang disetujui atau ditinjau oleh BKI spesifik untuk kapal bangunan baru adalah sebagai berikut:

- rencana dan dokumen pendukung
- rencana pemeriksaan dan pengujian
- rencana NDE
- detail bahan habis pengelasan
- spesifikasi prosedur pengelasan
- rencana atau detail pengelasan
- catatan kualifikasi tukang las
- catatan kualifikasi operator NDE

1.6 Dokumen harus dimasukkan ke dalam berkas konstruksi kapal. Untuk rincian, mengacu pada Sub-bagian J.

1.7 Daftar kegiatan khusus yang relevan dengan fungsi pembuatan kapal. Daftar ini tidak lengkap dan dapat dimodifikasi menyesuaikan fasilitas konstruksi atau jenis kapal tertentu

2. Bukti juga harus dibuat tersedia, seperti yang dipersyaratkan, oleh pembuat kapal, untuk surveyor selama proses konstruksi sedang berlangsung untuk membuktikan bahwa bahan dan peralatan yang disediakan untuk kapal telah dibuat atau diproduksi berdasarkan persyaratan survei peraturan klasifikasi dan statutori.

## F. Review fasilitas Konstruksi<sup>2</sup>

1. Surveyor membiasakan diri dengan fasilitas galangan pembuat, proses manajemen, dan keselamatan dalam pertimbangan untuk memenuhi persyaratan [Tabel A.2-1](#) sebelum proses penggerjaan baja atau konstruksi dilakukan pada kondisi berikut:

1.1 dimana surveyor yang tidak memiliki pengalaman sama sekali atau pengalaman terkini tentang fasilitas konstruksi fasilitas -biasanya selang satu tahun- atau ketika infrastruktur baru yang signifikan telah ditambahkan;

1.2 ketika telah terjadi perombakan manajemen atau personil yang signifikan dan memiliki dampak pada proses konstruksi kapal;

1.3 atau ketika kontrak pembuat kapal membangun sebuah kapal yang berbeda tipe atau secara substansial berbeda dalam desain.

## G. Perencanaan survei bangunan baru

1. Sebelum dimulainya survei untuk setiap proyek bangunan baru, BKI berdiskusi dengan pembuat kapal di rapat perdana sesuai dengan bagian yang tercantum dalam [Tabel A.2-1](#). Tujuan dari rapat ini adalah untuk meninjau dan menyetujui bagaimana penggerjaan daftar kegiatan spesifik pada [Tabel A.2-1](#). Rapat ini untuk mengevaluasi fasilitas konstruksi dari pembuat kapal dan jenis kapal termasuk daftar subkontraktor yang diusulkan.

Notulen rapat perlu dibuat, berdasarkan isi dari [Table A.2-1](#) – Tabel tersebut dapat digunakan sebagai notulensi dengan penambahan komentar pada kolom yang sesuai. Jika BKI telah menentukan surveyor untuk proyek bangunan baru tertentu maka surveyor tersebut yang akan menghadiri rapat perdana.

Perusahaan pembuat harus setuju untuk melakukan investigasi *ad hoc* selama konstruksi sebagaimana diminta oleh Klas ketika terlihat bagian yang perlu menjadi perhatian dan pembuat setuju untuk melaksanakan saran yang diberikan BKI pada setiap perkembangan investigasi. Setiap kali investigasi dilakukan, pembuat diharuskan, pada prinsipnya, setuju untuk menangguhkan kegiatan konstruksi yang relevan jika dijamin oleh tingkat keparahan.

2. Notulen tersebut digunakan untuk mencatat persyaratan administrasi tertentu yang diterbitkan dan interpretasi dari persyaratan statutori.

3. Galangan kapal disyaratkan untuk memberikan saran perubahan apapun pada kegiatan yang disepakati di rapat perdana dan ini harus didokumentasikan dalam rencana survei. misalnya jika pembuat kapal memilih untuk menggunakan atau mengubah sub-kontraktor, atau untuk menggabungkan modifikasi yang diperlukan oleh perubahan dalam metode produksi atau inspeksi, aturan dan peraturan, modifikasi struktural, atau dalam hal mana peningkatan persyaratan inspeksi dianggap perlu sebagai hasil dari ketidaksesuaian yang substansial atau sebaliknya.

4. Standar kualitas pembuat kapal untuk konstruksi lambung selama konstruksi baru ditinjau dan disepakati dalam rapat perdana. Fabrikasi struktural harus dilakukan sesuai dengan IACS Recommendation 47, "Shipbuilding and Repair Quality Standard", atau standar fabrikasi yang telah diakui dan telah diterima oleh BKI sebelum dimulainya fabrikasi/konstruksi. Pekerjaan ini harus dilakukan sesuai dengan Peraturan dan di dalam proses survei dari BKI.

BKI dapat menerima RFS sebagai alternatif untuk IACS Rec. 47 asalkan [4.1](#) atau [4.2](#) dipenuhi sebagaimana berlaku.

<sup>2</sup> Referensi [Tabel A.2-2](#) dapat dibuat sebagai contoh.

**4.1** Dimana RFS telah ditetapkan dan memiliki riwayat yang terdokumentasi dengan baik (3 tahun atau lebih sebelum kontrak kapal baru) dari aplikasi yang berhasil untuk desain yang sama sebagai kapal baru dan riwayat tersebut untuk galangan yang sama sebagai bangunan baru. Kemudian Galangan Kapal akan membuat dokumen ringkasan yang mereferensikan RFS yang akan digunakan dalam konstruksi dan hal yang penting mengenai batasan penggunaan RFS yang dipilih. Dokumen ringkasan ini harus disertakan dengan “catatan rapat perdana” untuk kapal.

Dokumen ringkasan juga harus dimasukkan dalam SCF, (untuk Kapal Tangki dan Kapal Pengangkut Curah yang tunduk pada SOLAS Chapter II-1 Part A-1 Regulation 3-10 refer to [Rules for Oil Tanker and Bulk Carriers \(Pt.1, Vol.XVII.A\), Table 3.7 Tier II Item 11](#)), sebagaimana berlaku.

**4.2** Jika RFS baru atau revisi atau tidak sesuai dengan [4.1](#), langkah-langkah berikut harus dilakukan:

- 1) Toleransi dan standar fabrikasi RFS harus dibandingkan dengan Recommendation 47. Setiap yang lebih ringan dari Recommendation 47 harus diidentifikasi.
- 2) Toleransi dan standar fabrikasi RFS yang diidentifikasi dalam [1\)](#) harus dinilai untuk menentukan penerimaan untuk penggunaan dan/atau pembatasan penggunaan untuk desain subjek (atau yang diusulkan). Rincian tentang bagaimana penerimaan untuk penggunaan dan/atau pembatasan akan dicatat, dan,
- 3) Sebuah dokumen ringkasan termasuk hasil dari [1\)](#) dan [2\)](#) harus dikompilasi. Dokumen ini juga mencakup referensi ke RFS, rincian toleransi dan standar fabrikasi yang tidak dianalisis sebagai bagian dari [2\)](#) dan setiap batasan penggunaan RFS.

Dokumen ringkasan harus disertakan dengan “catatan rapat perdana” kapal. Dokumen ringkasan juga harus dimasukkan dalam SCF, (untuk Kapal Tangki dan Kapal Pengangkut Curah yang tunduk pada SOLAS Chapter II-1 Part A-1 Regulation 3-10 refer to [Rules for Oil Tanker and Bulk Carriers \(Pt.1, Vol.XVII.A\), Table 3.7 Tier II Item 11](#)), sebagaimana berlaku.

**5.** Rapat perdana dapat dihadiri oleh pihak lain (pemilik, administrasi, dll) sesuai pada kesepakatan oleh pembuat kapal tersebut.

**6.** Dalam kasus produksi kapal seri<sup>3</sup>, persyaratan untuk rapat perdana pada ayat [1](#). dapat diabaikan untuk kapal kedua dan berikutnya asalkan tidak ada perubahan dengan aktivitas tertentu yang disepakati dalam rapat perdana pada saat kapal pertama disampaikan. Jika ada perubahan yang disampaikan, hal tersebut harus disepakati dalam rapat khusus yang baru dan didokumentasikan dalam notulen rapat tersebut.

## H. Pemeriksaan dan pengujian rencana kegiatan bangunan baru

**1.** Pembuat kapal memberikan rencana bagian yang akan dilakukan pemeriksaan dan pengujian. Rencana ini tidak perlu disampaikan untuk disetujui dan pemeriksaan pada saat rapat perdana. Rencana tersebut meliputi:

**1.1** Proposal untuk pemeriksaan penggerjaan baja yang telah selesai - umumnya disebut sebagai rencana blok dan mencakup rincian penggabungan blok bersamaan dengan tahapan pra-penyambungan dan penyambungan atau pada tahap lain yang relevan;

**1.2** Proposal untuk pemeriksaan rakitan jika diperlukan

**1.3** Proposal untuk pengujian konstruksi (kebocoran dan hidrostatik) serta untuk semua perlengkapan penutup kedap air dan kedap cuaca;

<sup>3</sup> Produksi kapal seri: kapal yang berseri setelah yang pertama (*prototype*), misalnya kapal *sister* yang dibuat di galangan yang sama

- 1.4 proposal untuk /pemeriksaan tak-merusak;
- 1.5 proposal-proposal khusus lain sesuai dengan jenis kapal atau persyaratan statutori.
2. Rencana dan modifikasi yang akan dilakukan harus diserahkan kepada surveyor dalam waktu yang cukup agar dapat dilakukan review sebelum aktivitas survei yang relevan dimulai.
3. Selain di atas, untuk Kapal Tangki dan Kapal Pengangkut Curah mengacu pada SOLAS Chapter II-1 Part A-1 Regulation 3-10 lihat juga [K.1](#).

## I. Bukti konsistensi survei

1. BKI harus dapat menunjukkan bukti, misalnya melalui notulen, daftar pemeriksaan, catatan inspeksi dan pengujian, dll yang mana surveyor telah memenuhi persyaratan perencanaan survei bangunan baru dan sepatutnya berpartisipasi dalam kegiatan relevan yang ditunjukkan pada pemeriksaan membuat kapal dan rencana uji.
2. Sebagai tambahan, BKI tetap melakukan pencatatan dari kekurangan yang ditemukan selama kegiatan patroli yang dipersyaratkan pada [Tabel A-2.1](#) dan yang dijelaskan dalam ayat [B.3.1](#).

Notulen harus mencakup tanggal ketika kekurangan ditemukan, deskripsi kekurangan dan tanggal defisiensi saat telah diselesaikan.

## J. Berkas Konstruksi Kapal

1. Tujuan ayat ini berlaku untuk semua kapal kecuali Kapal Tangki dan Kapal Pengangkut Curah yang mengacu pada SOLAS Chapter II-1 Part A-1 Regulation 3-10 yang mana [K.3](#) diterapkan. Pembuat kapal memberikan dokumen untuk Berkas Konstruksi Kapal. Dalam kesempatan yang mana bagian tersebut telah disediakan oleh pihak lain seperti pemilik kapal dan ketika persiapannya telah dibuat secara terpisah untuk pengiriman dokumen yang tidak melibatkan pembuat kapal tersebut, pihak lain tersebut yang memiliki tanggung jawab.

Berkas Konstruksi Kapal harus ditinjau isinya berdasarkan persyaratan ayat [2](#).

2. Hal ini diakui bahwa tujuan dari dokumen yang menempel pada Berkas Konstruksi Kapal di atas kapal, adalah untuk memfasilitasi pemeriksaan (survei) dan perbaikan dan pemeliharaan, dan, oleh karena itu, perlu menyertakan selain dokumen yang tercantum pada [Tabel A-2.1](#), tapi tidak terbatas pada:

- 2.1 Gambar-gambar konstruksi saat dibangun termasuk detail ukuran utama, detail material, dan, sebagaimana berlaku, pengurangan yang diizinkan, lokasi sambungan dan jarak, detail potongan penampang melintang dan lokasi dari semua pengelasan penetrasi parsial dan penuh, area yang diidentifikasi untuk menjadi perhatian khusus dan kemudi (mengacu [Bab 3 dan 4](#));
- 2.2 Manual diperlukan untuk persyaratan klasifikasi dan statutori, misalnya manual pengoperasian dan perawatan dari pemutaran dan stabilitas, pintu haluan dan pintu bagian dalam dan pintu kulit sisi dan pintu buritan (mengacu ke [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\), Sec. 6, H and J](#));
- 2.3 manual untuk mengakses konstruksi kapal, sebagaimana berlaku;
- 2.4 Salinan sertifikat pengelasan tempa dan cetak pada lambung (mengacu ke [Rules for Materials \(Pt.1, Vol.V\), Sec. 6 and 7](#));
- 2.5 Detail peralatan yang membentuk bagian dari integritas kedap air dan kedap cuaca kapal;

**2.5.1** Register Sistem Segel Transit Kabel (Register), yang akan disiapkan oleh pembuat kapal untuk transit kabel kedap air. Register dapat dalam bentuk salinan atau media digital. Untuk contoh register lihat [Lampiran A.5, Tabel A-5.1](#). Hal ini harus mencakup sistem penandaan/identifikasi, dokumentasi referensi manual pabrikan untuk setiap jenis kabel transit yang dipasang, sertifikasi Persetujuan Tipe untuk setiap jenis sistem transit, gambar instalasi yang berlaku, dan catatan setiap transit terpasang yang mendokumentasikan sebagai kondisi dibangun setelah pemeriksaan akhir di galangan kapal. Hal ini termasuk bagian untuk catatan inspeksi, modifikasi, perbaikan, dan pemeliharaan;

- 2.6** Rencana pengujian tangki termasuk detail dari persyaratan pengujian (mengacu [Lampiran A.6](#));
- 2.7** Spesifikasi perlindungan korosi (mengacu [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\), Sec. 38, F and G.1.1](#));
- 2.8** Detail untuk survei dalam air, jika berlaku, informasi bagi para penyelam, petunjuk pengukuran jarak dll, tangki dan batas-batas kompartemen;
- 2.9** rencana pengedokan dan detail dari semua penetrasi biasanya diperiksa di dok;
- 2.10** Berkas Teknis Pengecatan, untuk kapal yang mengacu sesuai IMO Performacen Standard for Protective Coatings (PSPC) sebagai persyaratan klas dalam IACS Common Structural Rules.

**K. Persyaratan untuk Kapal Tangki dan Kapal Pengangkut Curah yang tunduk pada SOLAS Chapter II-1 Part A-1 Regulation 3-10 (Goal-based ship construction standards for bulk carriers and oil tankers)**

**1. Rencana pemeriksaan dan pengujian untuk aktivitas bangunan baru**

Pembuat kapal harus memberikan rencana bagian-bagian yang dimaksudkan untuk diperiksa dan diuji sesuai dengan Peraturan BKI dalam dokumen yang dikenal sebagai Rencana Survei, dengan mempertimbangkan jenis dan desain kapal. Rencana Survei ini harus ditinjau pada saat rapat perdana, dan harus mencakup:

**1.1** Sejumlah persyaratan, termasuk menentukan luas dan cakupan survei konstruksi dan mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian khusus selama survei, untuk memastikan pemenuhan untuk konstruksi dengan standar konstruksi kapal wajib termasuk:

- 1) Jenis survei (visual, pengujian tak-merusak, dll.) tergantung pada lokasi, material, pengelasan, pengecoran, lapisan pelindung, dll.
- 2) Penetapan jadwal survei konstruksi untuk semua tahap perakitan dari rapat perdana, melalui semua tahap konstruksi utama, hingga serah terima.
- 3) Rencana inspeksi/survei, termasuk ketentuan untuk area kritis yang diidentifikasi selama persetujuan desain.
- 4) Kriteria pemeriksaan untuk penerimaan.
- 5) Interaksi dengan galangan kapal, termasuk pemberitahuan dan dokumentasi hasil survei.
- 6) Prosedur koreksi untuk memperbaiki cacat konstruksi.
- 7) Daftar bagian-bagian yang memerlukan penjadwalan atau survei formal.
- 8) Penetapan dan pendokumentasian area-area yang perlu mendapat perhatian khusus sepanjang umur kapal, termasuk kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

**1.2** Deskripsi persyaratan untuk semua jenis pengujian selama survei, termasuk kriteria pengujian.

## 2. Transparansi Desain

Untuk kapal yang terkena pemenuhan IMO Res. MSC.287(87), IMO Res. MSC.290(87), IMO Res. MSC.296(87) dan IMO MSC.1/Circ.1343, dokumentasi yang tersedia harus mencakup parameter utama berbasis tujuan (*main goal-based parameters*) dan semua parameter desain yang relevan yang dapat membatasi pengoperasian kapal.

## 3. Berkas Konstruksi Kapal (SCF)

Mengacu [Rules for Oil Tanker and Bulk Carriers \(Pt.1, Vol.XVII.A\), Sec. 3, C.](#)

## 4. Penetapan jumlah Surveyor

BKI akan menugaskan surveyor yang memenuhi syarat dalam jumlah yang memadai untuk proyek bangunan baru sesuai dengan kondisi kemajuan konstruksi setiap kapal dalam pemenuhan cakupan yang sesuai dari pemeriksaan dan kegiatan pengujian sebagaimana yang disepakati dalam Rencana Survei.

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Persyaratan Survei untuk Klasifikasi	Metode Survei yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama konstruksi	Dokumentasi untuk Berkas Konstruksi Kapal	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
	fungsi kendali mutu galangan kapal								
1	<b>pengelasan</b>								
1.1	bahan habis pengelasan	Telah di setujui oleh klasifikasi secara terpisah di pabrik pembuat	review Status persetujuan dan patrol, verifikasi penyimpanan, penanganan dan perlakuan sesuai dengan persyaratan dari pabrik pembuat	Rules for Welding (Pt.1, Vol.VI), Sec. 5		spesifikasi bahan habis dan status persetujuan	tidak dipersyaratkan	Identifikasi bahan habis terhadap daftar yang disetujui	
1.2	<b>kualifikasi tukang las</b>	Tukang las yang memenuhi syarat	review sertifikasi tukang las dan patroli	Rec. 47		catatan pembuat kapal dengan identifikasi individu	verifikasi standar kualifikasi tukang las, misalnya klas atau standar persetujuan lain yang diajukan	verifikasi persetujuan tukang las sesuai dengan posisi las	verifikasi validasi sertifikat kualifikasi

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei (lanjutan)

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Persyaratan Survei untuk Klasifikasi	Metode Survei yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama konstruksi	Dokumentasi untuk Berkas Konstruksi Kapal	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
1.3	<b>Pengelasan – sifat mekanik (prosedur pengelasan)</b>	Semua konfigurasi sambungan las, posisi dan material harus terakup dalam prosedur las yang telah disetujui oleh badan klasifikasi atau anggota IACS lain.	review dan patrol	Rules for Welding (Pt.1, Vol.VI, Sec. 12, F)		Spesifikasi prosedur las dan rencana las yang telah disetujui sesuai dengan proyek kapal atau proses yang sesuai	tidak dipersyaratkan	verifikasi prosedur yang tersedia pada area kerja yang sesuai	
1.3a	<b>Peralatan pengelasan</b>	Badan klasifikasi menyaksikan semua pengujian kualifikasi prosedur las baru yang dilakukan di galangan kapal ketika badan klasifikasi melakukan survei di galangan kapal	witness				catatan pemeliharaan dan kalibrasi pembangun kapal	verifikasi bahwa catatan prosedur las telah disetujui dan mencakup semua proses dan posisi las sesuai dengan klasifikasi atau standar lain yang diajukan dan tersedia sebagai referensi untuk surveyor	

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei (lanjutan)

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Persyaratan Survey untuk Klasifikasi	Metode Survey yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama konstruksi	Dokumentasi untuk Berkas Konstruksi Kapal	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
1.3b	Lingkungan pengelasan	lingkungan yang memuaskan	patrol	Rec. 47			tidak dipersyaratkan	Verifikasi bahwa area pengelasan bersih, kering, dan cukup terang	Konfirmasi bahwa langkah-langkah yang sesuai dilakukan sebelum atau sesudah perlakuan panas, pengeringan dari permukaan sebelum pengelasan Konfirmasi gas pelindung, fluks terlindungi
1.3c	Pengawasan pengelasan	Jumlah pengawas terampil yang memadai	Review dan patrol	Rules for Welding (Pt.1, Vol.VI), Sec. 10 dan Rec.47				Verifikasi bahwa pengawasan berjalan efektif	
1.4	Pengelasan - permukaan tidak rata	Secara substansial bebas dari indikasi yang signifikan, profil dan ukuran yang memuaskan	pemeriksaan visual, teknik deteksi permukaan, review dokumen dan patrol operator	Rules for Welding (Pt.1, Vol.VI), Sec. 10 dan Rec. 47	Pembangun kapal dan standar dan aturan yang diajukan sebagai mana berlaku, rencana pengelasan dan NDE, laporan NDE, kualifikasi operator	tidak dipersyaratkan	Identifikasi tempat pelaksanaan NDE, misalnya garis panel sambungan las butt, pengecoran hingga	Verifikasi bahwa NDE dilakukan sesuai dengan rencana yang disetujui jika memungkinkan Verifikasi kesesuaian metode NDE	Verifikasi terhadap operator yang memenuhi syarat khususnya ketika sub kontraktor telah dipekerjakan
									Verifikasi bahwa NDE dilakukan sesuai dengan proses yang dapat diterima Review rekaman NDE

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei (lanjutan)

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Persyaratan Survei untuk Klasifikasi	Metode Survei yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama konstruksi	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama konstruksi	Dokumentasi untuk Berkas Konstruksi Kapal	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
1.5	<b>Pengelasan tertanam yang tidak rata</b>	NDE dilakukan oleh operator yang berkualifikasi dengan kemampuan untuk memastikan bahwa pengelasan secara substansial bebas dari indikasi yang signifikan	Pengujian radiografi dan ultrasonik, review dokumen dan patrol operator, pemeriksaan film	Rules for Welding (Pt.1, Vol.VI), Sec. 10 dan Rec. 47		Pembangun kapal dan standar yang diajui dan aturan yang berlaku, pengelasan dan rencana NDE, laporan NDE, kualifikasi operator		tidak dipersyaratkan	Identifikasi area kerja tempat dilakukan NDE, misalnya garis panel sambungan las butt, pengecoran kedalam struktur lambung.	

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei (lanjutan)

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Persyaratan Survey untuk Klasifikasi	Metode Survey yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama	Dokumentasi untuk Berkas Konstruksi Kapal	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
2	<b>Persiapan baja dan pemasangan:</b>			Rec.47		Sertifikat material, penandaan/ dokumen pemotongan dari pembangunan kapal pada posisi kerja - dokumen disimpan di lokasi fasilitas	tidak dipersyaratkan	Verifikasi kepuasan tempat penyimpanan	
2.1	<b>Persiapan permukaan, penandaan dan pemotongan</b>	keterelusuran dan penerimaan dari material, pengecikan dari tipe pelat baja dan profil material, identifikasi ukuran konstruksi, tanda pengujian	patrol			Verifikasi keterlacakkan material, misalnya identifikasi stempel terhadap sertifikat Verifikasi pemindahan penandaan setelah jalur perawatan ( <i>treatment line</i> ) Verifikasi standar dari shotblasting dan pelapisan dasar ( <i>priming</i> ) Verifikasi kesesuaian dari lapisan dasar (primer) Verifikasi bahwa tingkatan baja dapat diidentifikasi Verifikasi bahwa permesinan telah disesuaikan untuk diperlihara dalam IACS atau rekomendasi pabrikator Verifikasi keakuratan dari penandaan dan pemotongan Verifikasi penyimpanan dari bagian-bagian potongan		Verifikasi kepuasan tempat penyimpanan	
2.2	<b>pelurusan</b>	Persetujuan dari metode/ prosedur pelurusan terhadap deformasi	patrol dan review	Rec.47		Standar yang diaktui, prosedur yang disetujui	tidak dipersyaratkan	Verifikasi bahwa proses pelurusan telah disetujui untuk tipe dan tingkat baja, misalnya tmcp, pelat z Verifikasi bahwa pelat dan bagian masih masuk dalam pengakuan dan toleransi	

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei (lanjutan)

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Persyaratan Survey untuk Klasifikasi	Metode Survey yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama konstruksi	Dokumentasi untuk Berkas Konstruksi Kapal	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
2.3	Pembentukan	Mempertahankan sifat-sifat material. Penerimaan metode pembentukan terhadap deformasi yang tidak rapiat	patrol	Rec. 47		Proses pembangun kapal untuk pembentukan panas	tidak dipersyaratkan	Verifikasi bahwa pengatur suhu dijalankan oleh operator	
2.4	Kesesuaian dengan kriteria keselarasan/pemasangan/celah	Pengecekan keselarasan/ kelengkapan/celah terhadap referensi standar	patrol	Rec. 47		Pembangun kapal dan standar dan Aturan yang diauk jika berlaku	tidak dipersyaratkan	Verifikasi proses untuk memastikan kepuasan kelengkapan dan kelurusan pada seluruh lokasi kerja	
2.5	Kesesuaian untuk area kritis, ketika didefinisikan, dengan konfigurasi keselarasan/pemasangan atau pengelasan	Pengecekan keselarasan/ kelengkapan/celah terhadap gambar yang disetujui	witness dan review	Rec. 47		Pembangun kapal dan standar dan Aturan yang diauk jika berlaku, rencana atau standar yang disetujui, catatan pembangun kapal	Rencana yang disetujui dari area kritis jika berlaku	Verifikasi bahwa informasi sesuai dengan gambar terbaru yang disetujui tersedia di lokasi kerja	

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei (lanjutan)

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Persyaratan Survey untuk Klasifikasi	Metode Survei yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama konstruksi	Dokumentasi untuk Berkas Konstruksi Kapal	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
3	Proses pengeraian baja, misalnya sub perakitan, blok, perakitan <i>grand</i> blok dan mega blok, pra-penambangan dan penyambungan, pelat penutup	pemenuhan terhadap gambar yang disetujui, pemeriksaan visual dari pengelasan dan material, pengcekan kelurusan dan deformasi	patrol proses dan witness penyeslesaian bagian	Rec. 47	Rencana yang disetujui, catatan inspeksi pembangun kapal, Pembangun kapal dan standar dan aturan yang diajui jika berlaku, rencana konstruksi (pekerjaan baja sub divisi)	Verifikasi bahwa ukuran las yang tepat telah diterapkan	Rencana yang disetujui, catatan inspeksi pembangun kapal, Pembangun kapal dan standar dan aturan yang diajui jika berlaku, rencana konstruksi (pekerjaan baja sub divisi)	Verifikasi bahwa informasi sesuai dengan gambar terbaru yang disetujui tersedia di lokasi kerja	Verifikasi bahwa informasi sesuai dengan gambar terbaru yang disetujui tersedia di lokasi kerja

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei (lanjutan)

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Persyaratan Survey untuk Klasifikasi	Metode Survey yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama konstruksi	Dokumentasi untuk Berkas Konstruksi Kapal	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
4	Pekerjaan perbaikan dan perubahan	pengelasan, penggecekan terhadap deformasi, kelurusan	catatan review dan witness	Rec. 47		catatan permanen bagian yang dapat disurvei di galangan kapal		Verifikasi bahwa catatan telah dipelihara dari penyimpangan yang signifikan dari rencana yang disetujui, untuk situasi seperti bukaan yang salah potong, perubahan jalur bagian perlengkapan	
5	Pengujian kedapatan, termasuk uji kebocoran dan uji selang, uji hidropneumatik	Tidak adanya kebocoran	Review dan witness pengujian	Lampiran A.6	SOLAS Reg. II-1/11 sebagaimana telah diamandemen;	rencana pengujian tangki yang disetujui, catatan inspeksi pembangun kapal	rencana pengujian tangki yang disetujui	Konfirmasi bahwa pengujian tangki dilakukan sesuai dengan rencana yang disetujui	
6	Pengujian struktural	kecukupan struktural desain	Review dan witness pengujian	Lampiran A.6	SOLAS Reg. II-1/11 sebagaimana telah diamandemen;	rencana pengujian tangki yang disetujui, catatan inspeksi pembangun kapal	rencana pengujian tangki yang disetujui	Konfirmasi bahwa pengujian tangki dilakukan sesuai dengan rencana yang disetujui	Konfirmasi bahwa tekanan uji yang benar diperlakukan untuk uji kebocoran, uji selang dan hidro dan uji hidropneumatik

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei (lanjutan)

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Persyaratan Survei untuk Klasifikasi	Metode Survei yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama	Dokumentasi untuk Berkas Konstruksi Kapal	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
7	Sistem perlindungan korosi, mis. lapisan pelindung, proteksi katodik, arus tanding kecuali untuk sistem lapisan pelindung yang tunduk pada PSPC	Tangki ballast air asin dengan batas yang dibentuk oleh selubung lambung ( <i>hull envelope</i> ), dan juga permukaan internal ruang muat kapal pengangkut curah, ambang dan penutup palka harus memiliki lapisan pelindung yang efisien. Aspek keamanan sistem	Review dan laporan dokumentasi pembangunan & pabrikiran	Rules for Hull (Pt.1, Vol.II), Sec. 24.A.10, 38.F and G.1.1 dan Guidelines for Code and Convention Interpretation (Pt.1, Vol.Y), Sec. 11, SC 223	SOLAS Reg. II-1/3-2 sebagaimana telah diamandemen;	spesifikasi pabrikiran dan pembangunan	spesifikasi perlindungan korosi	Verifikasi bahwa lapisan pelindung yang diterapkan disetujui dan review catatan aplikasi	
7.1	Aplikasi Pelapis Pelindung untuk Tangki Balast Air Laut Khusus di semua Jenis Kapal dan Ruang Kulit Dua Sisi Pengangkut	memantau implementasi persyaratan inspeksi lapisan pelindung	Patrolling dan Review	Guidelines for Code and Convention Interpretation (Pt.1, Vol.Y), Sec. 11, SC 223	SOLAS Reg. II-1/3-2 sebagaimana telah diamandemen;	Ditandatangani dan Diverifikasi Persetujuan Tripartit	Berkas Teknikal Lapisan Pelindung	Verifikasi bahwa lapisan pelindung yang diterapkan disetujui dan review catatan aplikasi sesuai dengan Bab 7 Lampiran MSC.215(82)	
8	Pemasangan, pengelasan dan pengujian berikut:								
8.1	penutup palka	Kedekapan dan keamanan	witness	Lampiran A.6 ILLC '66 Reg. dan Rules for Hull (Pt.1, Vol.II), Sec. 17.B.6	rencana pengujian tangki yang disetujui, catatan inspeksi	dokumen yang diperlukan, gambar struktur	Konfirmasi uji kebocoran penutup palka	Konfirmasi operasi dan uji keamanan	

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei (lanjutan)

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Persyaratan Survei untuk Klasifikasi	Metode Survei yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama pembangunan	Dokumentasi untuk Berkas Konstruksi Kapal	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
8.2	pintu dan landai tidak terpisahkan dengan cangkang dan sekat	kekedapan dan keamanan	witness	Lampiran A.6	SOLAS Reg. II-1/18 sebagai mana telah diamanisme n; ILLC '66 Reg. 12 dan 21	rencana pengujian tangki yang disetujui, catatan inspeksi pembangun kapal	detail yang diperlukan	Konfirmasi uji kebocoran Konfirmasi uji operasi dan keamanan Konfirmasi pengoperasian perangkat keamanan	
8.3	kemudi	pemasangan	witness	Lampiran A.6		rencana yang disetujui, catatan inspeksi pembangun kapal	detail yang diperlukan, gambar struktur	Pastikan log perawatan /manual yang benar disediakan dengan berkas konstruksi kapal Konfirmasi kelurusan dan pemasangan dan pemasangan hingga sambungan ke celaga Konfirmasi uji fungsi Verifikasi pemasangan pena dan semua baut pengaman	Verifikasi semua catatan pemasangan termasuk semua ruang main yang terpelihara dan ditempatkan dalam berkas konstruksi kapal

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei (lanjutan)

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Persyaratan Survei untuk Klasifikasi	Metode Survei yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama pembangunan	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
8.4	cor dan tempa	pemenuhan dengan gambar yang disetujui, pemeriksaan visual pengelasan dan material, penggecekan keselarasan dan deformasi	patrol proses dan witness bagian yang telah selesai	Rules for Materials (Pt.1, Vol.V), Sec. 6 and 7		rencana yang disetujui, catatan inspeksi pembangun kapal, Pembangun kapal dan standar serta Aturan yang diajuki sebagai mana berlaku, rencana konstruksi (sub-divisi pekerjaan baja)	Verifikasi cor dan tempa terhadap sertifikat material	
	tambahan						Verifikasi bahwa pengelasan yang benar dan persyaratan pemasangan yang ditentukan dalam referensi 1, 2.4 dan 2.5 dari tabel ini telah diadopsi	Verifikasi bahwa sertifikat material disertakan dalam berkas konstruksi kapal

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei (lanjutan)

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Persyaratan untuk Klasifikasi	Metode Survei yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk surveyor klasifikasi selama	Dokumentasi untuk Berkas Konstruksi Kapal	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
8.5	peralatan yang membentuk integritas kapal yang kedap air dan kedap cuaca, mis. pembuangan ke laut, pipa udara, ventilator	kekedapan dan keamanan	witness	SOLAS Reg. II-1/16 dan Reg.II-1/16 sebagaimana telah diamanademen; ILLC '66 Reg. 17-18-19-20-22-23	rencana pengujian tangki yang disetujui, catatan inspeksi pembangunan kapal	detail dipersyaratkan	Verifikasi bahwa pengelasan yang benar dan persyaratan pemasangan yang ditentukan dalam referensi 1, 2.4 dan 2.5 dari tabel ini telah diterapkan		
				Guidance for the Approval and Type Approval of Materials and Manufactures			Verifikasi pipa udara, ventilasi, dll. perangkat penutup adalah tipe yang disetujui	Verifikasi sertifikat material untuk pembuangan ke laut jika berlaku	Verifikasi catatan persyaratan lambung timbul dan semua sertifikat material yang termasuk dalam berkas konstruksi kapal
	Tanda lambung timbul dan tanda sarat kapal	dalam toleransi yang diizinkan dan sesuai dengan penerapan lambung timbul	witness	Guidelines for Code and Convention Interpretation (Pt.1, Vol.Y), Sec. 7, LL 4	ILLC '66 Reg. 4-5-6-7 dan 8	detail dipersyaratkan	Verifikasi tanda lambung timbul sesuai dengan persyaratan lambung timbul	Verifikasi tanda sarat sesuai dengan toleransi yang disepakati yang ditentukan oleh pembangun kapal kecuali persyaratan negara bendera yang lebih berat	

Tabel A-2.1 Aktivitas bagian lambung kapal yang dapat di survei (lanjutan)

Ref.	Fungsi Pembangunan Kapal	Metode Survei yang dipersyaratkan untuk Klasifikasi Persyaratan Survei untuk Klasifikasi	Referensi IACS/BKI*	Persyaratan Statutori dan referensi terkait	Dokumentasi yang tersedia untuk Surveyor klasifikasi selama pembangunan	Dokumentasi untuk Berkas Konstruksi Kapal	Aktivitas khusus	Proposal badan klasifikasi untuk proyek
	Dimensi Utama	dalam toleransi yang dizinkan	Review dan witness	Rec. 4.7			Persyaratan detail	Verifikasi dimensi utama sesuai dengan standar yang diajukan
	Sertifikasi Konstruksi Keselamatan	tidak terdapat ketidaksesuaian atau cacat yang berlebih	witness		SOLAS Reg. I/7 dan Reg. I/7 sebagaimana telah diamandemen; sewajarnya			Verifikasi bahwa persyaratan Administrasi telah dimasukkan ke dalam konstruksi lambung
8.6	Sistem segel transit kabel kedap air	pemenuhan terhadap gambar yang disetujui, pemeriksaan visual pemasangan, penggekan ke lurusan dan pengamanan	proses Patrol dan witness bagian yang telah selesai		SOLAS Reg. II-1/13 dan 13-1 sebagaimana telah diamandemen;	catatan inspeksi pembangun kapal, spesifikasi pabrikan	Register sistem Segel Transit Kabel	Verifikasi bahwa pengelasan yang benar dan persyaratan pemasangan, termasuk sebagaimana ditentukan dalam referensi 1, 2.4 dan 2.5 dari tabel ini telah diadopsi
								Verifikasi sistem segel transit kabel kedap air adalah persetujuan tipe
								Verifikasi format dan isi Register

Nama Pembangun Kapal	
Proyek	
Durasi proyek	
Tanggal rapat perdana	
Mewakili pembuat kapal	
Mewakili badan klasifikasi	

\* Rekomendasi IACS bukan merupakan persyaratan wajib

**Table A-2.2 Catatan Review Galangan**

Nama Galangan	Tanggal

## 1. Rincian Sistem Manajemen

Persetujuan yang diperoleh	Pemberi Sertifikasi	Tanggal Kadaluarsa	Keterangan (lingkup, dll)
ISO-9001			
ISO 14001			
ISO 18001			
lain-lain :			

## 2. Fasilitas Konstruksi:

(Dokumen seperti brosur dari galangan kapal dapat dilampirkan sebagai pengganti dokumen ini)

2.1 Tempat pembangunan kapal (Building Berth-B) or Dok (Dock-D)

\*Dalam kasus *berth*, Tinggi tidak berlaku

## 2.2 Perlengkapan Dermaga

### 2.3 Fabrikasi utama dan fasilitas penyambungan

### 2.3.1 Bagian utama dan pemotongan pelat baja (termasuk bagian dalam)

- Metode penandaan (Manual, Photo x \_\_\_, EPM x \_\_\_, NC x \_\_\_, lain-lain \_\_\_\_\_)
- Mesin pemotong NC  
Prosedur kontrol NC (Gas x \_\_\_, Plasma x \_\_\_, Lasser x \_\_\_)  
(On-line, lain-lain)
- Peralatan pemotongan (Edge planer x \_\_\_, Roll-share x \_\_\_)

### 2.3.2 Penandaan dan pemotongan bagian batang

- Metode penandaan ( Manual, NC )	- Penandaan referensi garis curved ( Manual, NC )
- Metode pemotongan ( Manual, NC )	- Khusus NC (Gas x ___, Plasma x ___)

### 2.3.3 Satu-sisi mesin las otomatis (Ya, Tidak)

- Jenis mesin las	(Flux Backing x ___, Flux and Copper Backing x ___ lain-lain _____ )
- Keberadaan pelat permukaan khusus untuk pengelasan pelat	(Ya, Tidak)

### 2.3.4 Mesin las fillet

Mesin las fillet (Gravity, Otomatis) Persentase otomatisasi kecuali gravitasi: sekitar ___ %	
- Lajur pengelasan	(Tidak, Ya: submarged arc x ___ heads, CO <sub>2</sub> x ___ heads)
- Mesin las fillet otomatis kecil	(Tidak, Ya: Nama: _____ x ___ )
- Robot las	(Tidak, Ya: Portal x ___, Rectangular x ___, Articulated X __)

### 2.3.5 Peralatan Pengecatan

- Mesin <i>shot blasting</i> pelat/lapisan pelindung utama	( Tidak, Ya: Max. Lebar ___ m, Panjang ___ m )
- Shot penampang batang	( Tidak, Ya: Max. Panjang ___ m )
- Lapisan pabrik khusus	( Tidak, Ya: ___ m x ___ m x ___ bagian )

### 2.3.6 Mesin las vertikal otomatis

Mesin las vertikal otomatis	( Tidak, Ya: EG x ___, SEG x ___, ES x ___)	
EG : Electrogas	SEG : Simplified Electrogas	ES : Electroslag

### 2.3.7 Fasilitas fabrikasi utama lainnya


## 3. Kontrol galangan dari tukang las berkualifikasi

### (1) Baja Normal

		Sertifikasi	Kemampuan pelacakan	Pengawasan	Pemeliharaan kualifikasi
Pekerja Galangan	mengonfirmasi sistem di tempat	Ya/Tidak	Ya/Tidak	Ya/Tidak	Ya/Tidak
Pekerja subkontrak	mengonfirmasi sistem di tempat	Ya/Tidak	Ya/Tidak	Ya/Tidak	Ya/Tidak

#### 4. Fitur Prosedur Konstruksi

(1) Subkontrak blok lambung (bobot)
- Bagian-bagian sub (Tidak, Ya: Rasio pekerjaan subkontrak ____%, No., subkontrator ____ )
- Blok (Tidak, Ya: Rasio pekerjaan subkontrak ____%, No., subkontrator ____ )
(2) Metode perakitan blok pelat
- Metode pemasangan dan pengelasan bilah memanjang dan melintang pada sambungan panel
- Metode pengelasan memanjang pada sambungan panel sebelum pemasangan dan pengelasan bilah memanjang
- Metode pemasangan dan pengelasan gading yang terdiri dari bilah memanjang dan melintang pada sambungan panel
- Metode penyambungan panel dengan pra-perakitan memanjang dengan pengelasan sebelum pemasangan pengelasan bilah memanjang
- Lainnya (sebutkan dalam (5) di bawah)
(3) perlengkapan pra-pembangunan dilakukan
grand block/mega block digunakan
Metode pembangunan di building berth/dok
- Max. Berat blok pemuatan: ton
- Metode konstruksi dalam dok tempat membangun/berth/lahan konstruksi dll. (1 kapal, 1,5 kapal: Semi-tandem, pintu masuk ganda)
- Proses pemuatan blok (blok awal tunggal, blok awal multi, blok penyisipan: Tidak, Ya)
(4) Dok terakhir (Tidak, Ya: In-house, Tempat lain dari perusahaan yang sama, menggunakan perusahaan lain)
(5) Fitur lain dari prosedur konstruksi

#### 5. Sistem Kendali Kualitas: (Lihat manual Kualitas, jika tersedia)

Bagian dan deskripsi	Hasil	Keterangan
(1) Keberadaan bagan organisasi termasuk departemen desain, pembelian, produksi dan jaminan kualitas		
- Apakah fungsi, tanggung jawab dan kompetensi organisasi jelas?		
(2) Organisasi kendali kualitas		
- Adanya organisasi pengendalian mutu		
- Jumlah karyawan di organisasi ini		
- Adanya prosedur atau rencana yang berkaitan dengan pengujian dan inspeksi	____ orang termasuk kepala	
(3) Sistem pra-inspeksi galangan kapal		
- Apakah pra-inspeksi dilakukan sebelum inspeksi Klas?		
- Apakah pra-inspeksi ditugaskan? (Periksa daftar)		
- Jumlah pra-inspektor (hanya diturunkan ke lambung kapal)		
- Apakah hasil pemeriksaan diberi tanda pada objek dan/atau dicatat dalam daftar periksa?	____ orang	
(4) Catatan inspeksi dan pengujian		
- Apakah catatan dibuat dan disimpan dengan benar?		
- Apakah orang yang bertanggung jawab memverifikasi catatan?		
- Dapatkah menggunakan tindakan korektif yang diperlukan terhadap ketidaksesuaian yang terjadi akan diperiksa?		
(5) Kondisi pada saat survei di hadapan surveyor klas		
- Apakah jadwal survei sering berubah?		
- Apakah pra inspeksi, inspeksi galangan kapal, dan perbaikan telah diselesaikan sebelumnya?		
- Apakah persiapan survei seperti perancah ( <i>scaffolding</i> ), penerangan, pembersihan sudah cukup?		
<b>Catatan:</b> Disebutkan di atas (3) dan (4) termasuk pemeriksaan penerimaan barang-barang yang disubkontrakkkan.		

6. Ukuran untuk Keselamatan dan Kesehatan

Bagian dan deskripsi	Hasil	Keterangan
(1) Apakah kondisi perancah, jaring, sabuk pengaman, pencahayaan dan ventilasi baik?		
(2) Apakah perhatian yang cukup diberikan untuk pemeriksaan radiografi dan pengoperasian <i>cherry picker</i> ?		
Catatan :		

7. Sistem Kontrol Pemeriksaan Tak-Merusak (NDE)

Bagian dan deskripsi	Hasil	Keterangan
(1) Jumlah pengawas NDE di galangan kapal (termasuk penanggung jawab hasil penilaian)	_____ orang	
(2) Ketergantungan pada pekerjaan NDE yang disubkontrakkan - Jumlah karyawan galangan kapal - Jumlah sub kontraktor	_____ orang _____ orang	
(3) Nama perusahaan subkontraktor NDE dan kualifikasi teknis resmi	Nama _____ (disetujui oleh) _____  Nama _____ (disetujui oleh) _____	
(4) Tingkat dan jumlah pegawai NDE dengan kualifikasi teknis resmi di galangan kapal - Spesialisasi dalam radiografi - Spesialisasi dalam ultrasonik - Spesialisasi dalam deteksi permukaan	_____ Tingkat _____ orang _____ Tingkat _____ orang _____ Tingkat _____ orang	
(5) Jika pemeriksaan non-destructif disubkontrakkan, tingkat dan jumlah orang yang memenuhi syarat secara resmi - Spesialisasi dalam radiografi - Spesialisasi dalam ultrasonik - Spesialisasi dalam deteksi permukaan	_____ Tingkat _____ orang _____ Tingkat _____ orang _____ Tingkat _____ orang	
(6) Alat pemeriksaan non destruktif (inhouse) - Jumlah peralatan radiografi - Jumlah peralatan ultrasonik	_____ _____	
Catatan : Meskipun semua pekerjaan disubkontrakkan, disarankan untuk melampirkan orang yang memenuhi syarat yang dapat memverifikasi pekerjaan.		

8. Kendali Kualitas di Lini Produksi

Bagian dan deskripsi	Hasil	Keterangan
<b>8.1 Tindakan pencegahan untuk penyalahgunaan bahan</b>		
(1) Jabatan supervisor dan orang yang bertanggung jawab untuk menyusun baja pesanan dan baja yang diterima, dan pemeriksaan lembaran pabrik	Judul pengawas: _____  Judul orang yang bertanggung jawab: _____	
(2) Adalah sarana untuk memeriksa kadar material yang ditentukan untuk baja bermutu tinggi		

Bagian dan deskripsi	Hasil	Keterangan
(3) Apakah peraturan yang ditentukan untuk mengecek tingkat material baja tarik tinggi untuk aplikasi suhu rendah?		
Apakah ada peraturan untuk memasang baja tarik tinggi pada permukaan baja tarik tinggi dan indikasi khusus untuk baja untuk aplikasi suhu rendah?		
(4) Apakah prosedur untuk penggunaan kembali baja ringan yang tersisa?		
(5) Apakah ada prosedur untuk menggunakan kembali sisa potongan baja tarik tinggi?		
(6) Dalam hal (4) dan (5) di atas, dapatkah dilakukan pemeriksaan dengan lembaran pabrik?		
(7) Bagian pengendalian daftar sisa baja yang dipotong	Nama bagian: _____	

**Catatan:**

- Dalam kasus baja tarik tinggi, berarti mengidentifikasi nilai yang berbeda
- Dalam hal (3) dan (4) di atas, apakah bahan-bahan yang disetujui oleh klas lain dikendalikan dengan cara yang sama?

**8.2 Shot blasting/Lapisan pelindung primer**

(1) Adanya standar persiapan permukaan		
(2) Adanya standar kontrol ketebalan lapisan <ul style="list-style-type: none"><li>- Adanya catatan pengukuran ketebalan</li></ul>		

**Catatan:**

Standar ini mencakup deskripsi ketertelusuran terkait setelah *shot blasting* dan lapisan pelindung primer.

**8.3 Menandai dan memotong (Pekerjaan perakitan)**

(1) Adanya standar untuk akurasi dan pemeriksaan berkala pita pengukur, pita, stensil, dll.		
(2) Adanya standar untuk akurasi dimensi potongan dan persiapan tepi		
(3) Adanya standar untuk menyelesaikan pemotongan bagian depan ( <i>cutting face</i> )		
(4) Berapa frekuensi dan tingkat perawatan dan inspeksi yang dilakukan untuk memastikan keakuratan pemotong NC dan/atau penyetel api ( <i>flame planer</i> )?		
(5) Dalam kasus NC, apakah piringan, kaset, dll. dipelihara dalam kondisi baik?		
(6) Tindakan apa yang dipilih ( <i>adopted</i> ) dan panduan yang diberikan untuk membuat pekerja benar-benar paham dengan standar kerja pemotongan untuk menjaga akurasi?		

**Catatan:**

- Dalam hal (2) dan (3) di atas, bagian pemeriksaan harus menyertakan konfirmasi preparasi tepi yang bebas dari lubang penusuk.
- NC untuk batang bagian juga harus sesuai dengan di atas.

**8.4 Bebas tekuk dan regangan**

(1) Adanya standar untuk suhu pemanasan maksimum selama pendinginan air dan pada saat bendingfl dan penghilangan distorsi baja dengan pemanasan dan pendinginan cepat		
(2) Adanya peraturan untuk ketebalan pelat dan radius tekukan untuk pemrosesan flens		
(3) Pengukuran apa yang diambil dan panduan yang diberikan untuk membuat pekerja benar-benar mengerti dalam menjaga kualitas dan akurasi selama proses bending?		

**Catatan:**

Bagian dan deskripsi	Hasil	Keterangan
<b>8.5 Kontrol Prosedur Pengelasan</b>		
(1) Apakah semua prosedur pengelasan yang diterapkan pada kapal disetujui oleh BKI atau anggota IACS lainnya?		
<b>Catatan:</b>		
<b>8.6 Perawatan ketidaksesuaian yang serius</b>		
(1) Apakah rencana perbaikan diserahkan ke BKI ketika terjadi ketidaksesuaian yang serius?		
(2) Apakah rencana NDE (RT/UT) diajukan pada waktu yang tepat?		
(3) Apakah tingkat pengujian diperpanjang dengan mempertimbangkan hasil pengujian?		
<b>Catatan:</b>		
<b>8.7 Uji Hidrostatik dan Kedap Air`</b>		
(1) Apakah rencana pengujian diserahkan ke BKI?		
(2) Apakah uji vakum diterapkan?		
(3) Apakah uji injeksi udara lokal selama pekerjaan sub-perakitan diterapkan?		
<b>Catatan:</b>		

### A.3 Batasan Pengurangan

1. Jika pengukuran ketebalan sesuai hasil nilai korosi dan keausan melebihi dari yang dinyatakan berikut ini, masing-masing elemen konstruksi lambung harus diperbarui. Jika pengurangan ketebalan material diterima untuk bangunan baru (sistem pencegahan korosi yang efektif), batasan korosi yang diizinkan didasarkan pada aturan ketebalan yang tidak dikurangi.

#### 2. Kekuatan memanjang

Pengurangan maksimum yang diizinkan dari modulus bagian tengah kapal: 10% yang diambil dari persyaratan yang diberikan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.5.C.1 and Sec.5.C.2](#), mana yang terbesar.

#### 3. Kekuatan lokal

Maksimum pengurangan permukaan besar yang diizinkan dari ketebalan pelat dan ketebalan bilah profil:  $t_k$

untuk  $t \leq 11,5$  mm:  $t_k = 1,5$  mm

untuk  $t > 11,5$  mm:  $t_k = 0,09 \cdot t + 0,45$  mm, maksimum 3,0 mm

$t$  = pelat dan/atau ketebalan bilah dalam [mm], sebagaimana diatur dalam Peraturan Konstruksi.

Maksimum pembatasan lokal yang diizinkan dari pengurangan ketebalan:  $0,2t$ .

Dalam tangki balas pada jarak 1,5 m di bawah geladak cuaca, jika geladak cuaca adalah geladak tangki:

$t_k = 2,5$  mm

Dalam tangki muatan minyak dengan jarak 1,5 m di bawah geladak cuaca, jika geladak cuaca adalah geladak tangki, dan untuk elemen struktural horizontal dalam tangki muatan minyak dan bahan bakar:  $t_k = 2,0$  mm.

Dalam sel kering, seperti jalan lintas dari haluan ke buritan pada kapal kontainer dan ruang yang sebanding, dan untuk penutup palka ruang muat kering:

untuk  $t \leq 11,5$  mm:  $t_k = 1,0$  mm

untuk  $t > 11,5$  mm:  $t_k = 0,09 \cdot t$ , maksimum 2,5 mm

Maksimum pengurangan permukaan yang diizinkan dari kulit sisi yang ditambah sabuk es: 2,0 mm.

#### 4. Perlengkapan jangkar

Untuk jangkar, pengurangan berat tidak boleh melebihi 10%. Untuk kabel rantai, pengurangan diameter rata-rata tidak boleh melebihi 12%.

#### 5. Penutup dan ambang palka

5.1.1 Penambahan korosi untuk penutup dan ambang palka sesuai dengan [Rules for Hull \(Pt.1, Vol. II\), Sec. 17, Table 17.1](#).

5.1.2 Pembaruan baja diperlukan jika ketebalan terukur kurang dari  $t_{net} + 0,5$  mm untuk:

- penutup palka kulit tunggal,
- pelat penutup palka kulit ganda, dan
- konstruksi ambang dengan penambahan korosi  $t_k$  yang disediakan di [Rules for Hull \(Pt.1, Vol. II\), Sec. 17, Table 17.1](#).

**5.1.3** Dimana ketebalan terukur berada dalam kisaran  $t_{net} + 0,5$  mm dan  $t_{net} + 1,0$  mm, lapisan pelindung (diterapkan sesuai dengan persyaratan pabrikan lapisan pelindung) atau pengukuran tahunan boleh diterapkan sebagai alternatif pembaruan baja. Lapisan pelindung harus dijaga dalam kondisi BAGUS, seperti yang didefinisikan dalam [Annex A.7](#).

**5.1.4** Untuk konstruksi internal penutup palka kulit ganda, pengukuran ketebalan diperlukan ketika pembaruan pelat atas atau bawah dari penutup palka akan dilakukan atau bila hal ini dianggap perlu, atas kebijaksanaan Surveyor, berdasarkan kondisi korosi atau deformasi pelat. Dalam kasus ini, pembaruan baja untuk konstruksi internal diperlukan jika ketebalan terukur kurang dari  $t_{net}$ .

**5.1.5** Untuk penambahan korosi  $t_K = 1,0$  mm, ketebalan untuk pembaruan baja adalah  $t_{net}$  dan ketebalan untuk lapisan pelindung atau pengukuran tahunan adalah ketika ketebalan yang diukur antara  $t_{net}$  dan  $t_{net} + 0,5$  mm.

**5.1.6** Untuk konstruksi ambang, penambahan korosi  $t_K$  yang tidak disediakan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol. II\), Sec. 17, Table 17.1](#), pembaruan dan lapisan pelindung baja atau pengukuran tahunan harus sesuai dengan persyaratan BKI.

## A.4 Persyaratan Klas untuk Penambatan Kapal

### A. Umum

1. Kapal yang ditambat sebelum survei jatuh tempo, harus mengajukan Permohonan Penambatan yang dilampirkan dengan "Program Pemeliharaan Penambatan" kepada BKI untuk diperiksa dan disetujui. Program pemeliharaan penambatan meliputi:

- 1.1 Kondisi keselamatan yang harus dijaga selama periode penambatan.
- 1.2 Langkah-langkah yang diambil untuk menjaga pemeliharaan kapal selama periode penambatan.
- 1.3 Persyaratan survei yang harus dipenuhi untuk penambatan, pemeliharaan klas dalam penambatan dan pengawasan ulang.

### B. Kondisi Keselamatan

#### 1. Sumber Tenaga

Sumber tenaga yang memadai harus disediakan, atau tersedia, sepanjang waktu (24 jam), baik dari sarana mandiri di atas kapal atau dari pantai.

#### 2. Pengawakan

Awak jaga harus disediakan. Jumlah awak jaga akan bergantung pada ukuran kapal, lokasi penambatan dan pengaturan tambat, bantuan dari pantai yang tersedia jika terjadi kebakaran, kebocoran atau kebanjiran. Instalasi komunikasi di pantai yang permanen (radio, telepon) juga harus tersedia.

#### 3. Perlindungan kebakaran dan pemadam kebakaran

Perlindungan kebakaran dan pemadam kebakaran baik yang permanen atau portabel harus berfungsi dan dapat dioperasikan, dan sistem alarm kebakaran otomatis, jika disediakan, harus berfungsi dan dapat dioperasikan.

#### 4. Perlindungan terhadap ledakan

Ruang muat dan sistem perpipaan harus dibersihkan dan diberi ventilasi untuk mencegah terbentuknya kantong gas.

Pengoperasian sistem gas lembam direkomendasikan untuk ruang muat kapal tangki minyak dan kimia.

Semua bahan yang mudah terbakar, residu (*sludge*), dll. harus dikeluarkan dari lambung kapal, tangki bagian atas, tangki dasar ganda, ruang mesin, ruang pompa dan ruang serupa.

Pekerjaan panas tidak dilakukan selama penambatan, kecuali tindakan pencegahan khusus harus diambil.

#### 5. Peralatan keselamatan

Semua peralatan yang biasanya direkomendasikan untuk keselamatan awak jaga harus disediakan, dijaga agar berfungsi dan diuji secara teratur.

Peralatan keselamatan yang biasa seperti sekoci penyelamat, pelampung, alat bantu pernapasan, masker oksigen, dan sinyal marabahaya harus disediakan dan dapat diakses.

Persyaratan dari Administrasi negara dan otoritas pelabuhan setempat dari lokasi penambatan biasanya dapat diterapkan.

## 6. Daya darurat

Sumber daya listrik darurat, generator darurat dan/atau kompresor udara darurat harus dijaga agar tetap berfungsi dan diuji setiap minggu.

## C. Langkah-langkah pemeliharaan untuk penambatan dan perawatan

1. Buku catatan penambatan (*lay-up log-book*) harus disimpan di atas kapal, dimana pekerjaan pemeliharaan dan pengujian yang dilakukan selama periode penambatan harus dicatat dengan tanggal yang sesuai. Sifat dan frekuensi pemeliharaan, inspeksi dan pengujian juga harus ditentukan dalam buku catatan penambatan.

Langkah-langkah berikut untuk penjagaan dan pemeliharaan selama periode penambatan harus diambil oleh Pemilik sesuai dengan jenis kapal, peralatan lambung, instalasi mesin dan kasus khusus dari kondisi penambatan.

### 2. Bagian lambung yang terbuka secara langsung

2.1 Bagian bawah dari lambung kapal harus dilindungi dari korosi. Disarankan untuk menyediakan sistem perlindungan katodik arus tanding (*impressed current cathodic protection*) jika jumlah pembuangan limbah korosif sangat tinggi. Ketika sistem tersebut disediakan, maka harus diservis dan diperiksa secara berkala. Kondisi anoda korban (*sacrificial anode*) harus dievaluasi pada survei kondisi penambatan tahunan.

2.2 Lapisan pelindung lambung kapal di atas garis air, geladak terbuka secara langsung, pintu akses atau penutup pada geladak terbuka secara langsung, dan penutup palka harus dipelihara dalam kondisi yang memuaskan.

Semua akses menuju ruang internal harus tetap tertutup.

Semua pipa ventilasi dan saluran ventilasi harus tetap tertutup.

### 3. Ruang bagian dalam

3.1 Tangki-tangki muat dan ruang-ruang muat harus dikosongkan, dibersihkan dan dijaga tetap kering.

Tangki balas harus dijaga dalam keadaan penuh atau kosong. Bila ruang balas tetap diisi dengan air laut, perhatian khusus harus diberikan untuk menjaga agar ruang tersebut tetap terisi dan terlindung dari korosi. Bila disediakan, anoda korban harus diperbarui bila dianggap perlu. Pengisian ulang harus diverifikasi secara berkala.

3.2 Bak rantai harus dikeringkan, dibersihkan dan dijaga tetap kering. Lapisan pelindung dengan cat yang mengandung bituminous (*bituminous*) disarankan.

3.3 Tangki bahan bakar dan minyak pelumas harus dikuras secara teratur.

Analisis minyak pelumas harus dilakukan secara teratur dan minyak diperbarui bila hasilnya tidak memuaskan. Sebelum diisi ulang, tangki harus dibersihkan.

Tangki minyak pelumas yang kosong harus dibersihkan dan dijaga tetap kering.

Tangki air tawar atau air suling harus dijaga tetap penuh atau kosong. Tangki kosong harus dibersihkan dan dijaga tetap kering. Jika *cement wash* digunakan sebagai lapisan pelindung, maka harus diperiksa dan, jika perlu, diperbaiki sebelum pengisian.

**3.3.4** Lambung kapal dan tangki bagian atas di kamar mesin harus dibersihkan dan dijaga tetap kering.

Katup saluran masuk dan keluar lambung kapal yang tidak digunakan harus tetap tertutup.

**3.4. Perlengkapan geladak**

**3.4.1** Mesin derek jangkar, kapstan dan derek harus dilumasi secara teratur dan diputar seminggu sekali.

Semua kabel kawat harus tetap dilumasi.

Bagian rantai yang terlihat harus dilapisi dengan *coal-tarred* dan diperiksa secara teratur.

Penyokong (*chock*) dan pipa lubang jangkar harus dilapisi dengan cat yang mengandung bitumin atau yang setara jika dianggap perlu.

Pipa muat di geladak harus dikeringkan, ditiup jika dianggap perlu dan dijaga tetap kering dengan membuka saluran pembuangan.

Mesin listrik dan peralatan navigasi harus dilindungi dengan penutup kedap air.

**3.5 Mesin**

**3.5.1 Mesin - Umum**

Bagian mekanis yang terbuka secara langsung dari mesin harus dilumasi.

Semua mesin yang berputar seperti mesin diesel, mesin torak, pompa, turbin, motor listrik dan generator harus diputar secara berkala dengan jumlah putaran yang terbatas (sistem minyak pelumas harus dioperasikan atau lapisan primer yang tepat diterapkan). Unit tidak boleh dihentikan pada posisi yang sama seperti sebelumnya.

**3.5.2 Gigi reduksi**

Untuk roda gigi reduksi besar, kipas yang mengaktifasikan sirkulasi udara panas di sirkuit tertutup dengan selang udara harus dipasang (pipa masuk di bagian bawah penutup dan pembuangan di bagian atas).

**3.5.3 Mesin bantu yang digerakkan oleh turbin**

Stator harus dikeringkan dan dijaga tetap kering.

Paking penyegel poros harus dilumasi.

Minyak pelumas harus dianalisis dan diperbarui bila dianggap perlu. Sebelum penggantian minyak, selubung minyak harus dibersihkan.

Pipa pembuangan uap harus dijaga tetap kering.

Kotak paking (*stuffing boxes*) harus dibongkar.

Turbin harus diputar setiap minggu dengan jumlah putaran adalah bilangan bulat ditambah seperempat putaran.

### 3.5.4 Kondensor dan penukar panas

Kondensor dan penukar panas harus dikeringkan dan dijaga tetap kering.

Pengering harus ditempatkan di ruang uap.

Sisi basah (*water sides*) harus dicuci dengan air tawar.

Kondisi seng anoda harus diperiksa secara berkala.

Jika tabung dilengkapi dengan pembungkus plastik atau serat (*fiber*), sisi basah harus diisi dengan air suling alkali.

Jika tabung diperluas atau dilengkapi dengan pembungkus logam, sisi basah harus dilengkapi dengan pengering dan dijaga tetap kering.

### 3.5.5 Mesin bantu

Tanki penyimpan udara (*air receivers*) harus dikeringkan, dibuka dan dibersihkan.

Katup pelepas tekanan harus dibersihkan dan dilumasi sedikit.

Poros engkol kompresor udara harus dikeringkan, dibersihkan dan diisi ulang dengan minyak bersih. Silinder dan katup harus dilumasi. Pendingin harus dikeringkan dan kering. Saluran udara harus dibuka dan sistem dikeringkan.

Saluran udara start (*air start lines*) harus dikeringkan dan kering.

*De-aerator* harus dikeringkan dan kering.

Pompa pasok dan pompa ekstraksi harus dikeringkan dan kering.

Ejektor udara (*air ejectors*) harus dikeringkan dan kering.

Pompa sirkulasi utama harus dikeringkan dan kering.

*Evaporator* harus dikeringkan, dibersihkan dan kering.

### 3.5.6 Perpipaan

Pipa-pipa yang tidak digunakan harus dikeringkan dan dijaga tetap kering.

### 3.5.7 Mesin diesel

Pipa outlet tangki harian bahan bakar minyak dan semua peralatan injeksi harus diisi dengan minyak gas yang disaring.

Sirkuit air tawar harus diisi dengan air yang dicampur dengan penghambat karat. pH air tawar harus diperiksa setiap bulan.

Minyak regulator hidrolik harus diganti.

Pipa pendingin air laut harus dikeringkan.

Poros engkol harus dilengkapi dengan pengering.

Katup starter harus dilumasi (secara internal dan eksternal).

Minyak motor harus disemprotkan ke dalam silinder dan pada semua bagian luar yang rentan terhadap korosi.

Cams dan silinder harus disemprotkan minyak motor setiap bulan.

Bantalan bola pengisi/kompresor turbo harus disemprotkan minyak dan diputar untuk jumlah putaran bilangan bulat ditambah seperempat putaran.

Saluran masuk udara mesin dan pipa gas buang harus disegel.

Ruang pembilasan (*scavenge*) harus dibersihkan

Mesin harus dinyalakan setiap minggu.

### 3.5.8 Lapisan poros

Lapisan poros harus dilapisi dengan minyak lumas.

Pipa pendingin bantalan poros harus dikeringkan.

Untuk poros baling-baling berpelumas air laut, paking dari kotak paking ruang mesin harus dikencangkan.

Untuk tabung buritan yang berpelumas minyak, minyak pelumas harus dianalisis dan diperbarui jika tidak memuaskan. Level minyak dalam tangki harus diverifikasi secara teratur.

Lapisan poros baling-baling harus diputar sejumlah putaran bilangan bulat ditambah seperempat putaran.

## 3.6 Instalasi Listrik

**3.6.1** Papan hubung bagi (*switchboard*) utama dan sekunder, panel *sub-feeder*, panel sekering dan starter harus dibuat kedap. Penyerap lembap (*desiccant*) harus disediakan.

Kontak relai, pemutus dan pemutus sakelar harus dilapisi dengan vaselin netral.

Bantalan generator harus dibersihkan dari minyak pelumas lama dan dilindungi dengan minyak atau minyak pelumas baru.

Sikat karbon harus diangkat dari penggantinya.

**3.6.2** Insulasi listrik setiap bagian harus dijaga minimal  $200000 \Omega$  dan insulasi umum tidak boleh kurang dari  $50000 \Omega$ . Pemanasan listrik lokal mungkin diperlukan untuk meningkatkan tingkat insulasi, terutama pada generator/ alternator dan motor besar.

Uji tahanan isolasi harus dilakukan secara teratur.

## 3.7 Mesin kemudi

**3.7.1** Bagian mekanis yang terbuka secara langsung harus dilumasi atau disemprot minyak.

Untuk bagian listrik dengan tindakan pengawetan yang sama yang diberikan dalam [3.6](#) harus dilakukan.

Disarankan bahwa mesin kemudi harus dioperasikan setiap bulan.

## 3.8 Ketel uap

**3.8.1** Sisi asap ketel uap harus disapu, dicuci bersih dengan air panas biasa (*basic hot water*) dan dikeringkan dengan udara panas.

**3.8.2** Sisi air dan uap sebaiknya dipelihara/dilindungi dengan menggunakan metode kering, menjaga kelembaban pada tingkat serendah mungkin, tingkat ideal antara 30% dan 35%. Dianjurkan untuk memastikan bahwa tidak ada sisa air yang tersisa untuk menyebabkan korosi secara cepat. Pintu drum harus tetap tertutup.

Dalam kasus lain, disarankan untuk menjaga ketel uap, *superheaters* dan *economisers* diisi dengan air yang memiliki pH sekitar 10,5. Perawatan hidrat *hydrazine* air lebih baik untuk mengurangi risiko korosi yang disebabkan oleh oksigen terlarut.

Air harus dianalisis secara teratur.

### 3.8.3 Pemanas udara harus dibersihkan dan dijaga tetap kering.

Saluran penyerapan, kulit dan kipas harus dibersihkan dan selalu tertutup dengan tudung kedap air.

Pembakar harus dibongkar, dan alat penyemprot dilumasi.

Pengering harus disediakan dalam tungku jika dianggap perlu.

Pengaturan ekspansi (*sliding feet*) harus dilumasi dengan tepat.

Kondisi internal ketel uap harus diperiksa setiap tiga bulan.

**3.8.4** Ketel uap juga boleh diisi dengan gas lebam (nitrogen), asalkan tuas dan katupnya kedap dan instalasi memungkinkan tekanan internal minimal dipertahankan 0,05 bar untuk mencegah penetrasi udara. Pemeriksaan tekanan berlebih secara berkala harus dilakukan dan hasilnya dicatat dalam buku catatan.

## 3.9 Peralatan otomatisasi

**3.9.1** Rekomendasi untuk komponen elektronik sama dengan yang diberikan untuk instalasi listrik.

Untuk suku cadang pneumatik, rekomendasi pabrik harus diikuti dan sistem harus diperiksa secara teratur.

Tekanan, suhu atau level sensor umumnya tidak terpengaruh oleh kerusakan saat tidak digunakan. Namun, jika tersedia, rekomendasi pabrik harus diikuti.

## 4. Lokasi penambatan dan pengaturan tambat

**4.1** Pilihan dan kesesuaian lokasi penambatan, serta jenis kondisi tambat, pengaturan tambat dan efisiensinya selama periode penambatan tetap menjadi tanggung jawab Pemilik. Namun, atas permintaan Pemilik, pengaturan tambat dapat ditinjau oleh BKI.

### 4.2 Rekomendasi untuk lokasi penambatan

**4.2.1** Rekomendasi berikut harus dipertimbangkan oleh Pemilik mengenai pilihan dan kesesuaian lokasi penambatan.

Lokasi harus:

- terlindung dari laut lepas, arus dan ombak yang kuat
- tidak terkena angin puyuh atau gelombang pasang yang bergejolak
- tidak terkena es yang bergerak
- bersih dari air limbah korosif
- dilengkapi dengan komunikasi kapal/pantai yang memadai.

### 4.3 Rekomendasi untuk pengaturan tambat

**4.3.1** Rekomendasi berikut harus dipertimbangkan oleh Pemilik sehubungan dengan pengaturan tambat:

- *ground holding* harus memadai

- kapal-kapal yang ditambatkan pada pelampung atau labuh jangkar harus ditambatkan sedemikian rupa untuk mencegah berayun dengan angin normal dan perubahan pasang surut
- kabel rantai tidak boleh terkena kontak silang atau puntiran dan area tambat buritan umumnya harus disediakan.
- kapal yang ditambatkan harus dalam kondisi balas untuk mengurangi pengaruh angin. Pertimbangan yang tepat harus diberikan pada momen bending kondisi air tenang. Sebagai panduan, sarat balas normal harus diperkirakan antara 30% dan 50% dari sarat maksimum.

**4.3.2** Kapal biasanya harus ditambatkan satu demi satu. Akan tetapi, apabila beberapa kapal ditambatkan secara bersama-sama, maka harus dibuat ketentuan sebagai berikut:

- kapal akan ditambatkan pada haluan ke buritan
- kapal harus kira-kira berukuran yang sama
- jumlah kapal yang ditambatkan secara bersama-sama, pada prinsipnya, tidak lebih dari enam
- *breast-lines* harus memiliki elastisitas yang sama
- *fenders* harus disediakan.

#### **4.4 Tinjauan pengaturan tambat**

**4.4.1** Atas permintaan Pemilik, pengaturan tambat dapat ditinjau oleh BKI.

**4.4.2** Proposal untuk pengaturan tambat dalam hal ini diajukan oleh Pemilik dan harus menyertakan informasi berikut.

.1 Lokasi tambat:

- wilayah geografis (akan ditentukan pada peta)
- karakteristik dasar laut
- kedalaman air
- sektor sudut preferensial (efek angin/pasang/arus) ditunjukkan menurut studi statistik
- karakteristik gelombang (amplitudo, periode)

.2 Geometri pengaturan tambat:

- posisi dan arah kapal
- area tambat pantai
- diagram yang menunjukkan peralatan tambat (haluan dan buritan)
- sudut antara kabel rantai dan garis tengah kapal

.3 Karakteristik peralatan tambat:

- kekuatan menahan maksimum setiap jangkar
- jenis tali tambat (rantai, kabel, pemberat, dll)
- panjang setiap bagian
- berat setiap bagian
- karakteristik mekanis setiap bagian (bebannya putus)
- berat dari pemberat.

**4.4.3** Setelah instalasi selesai, pengaturan tambat harus diperiksa oleh BKI. Ketika kapal berlabuh, instalasi bawah air harus diperiksa oleh seorang penyelam yang laporannya akan diserahkan kepada BKI.

**4.4.4** Pemilik bertanggung jawab untuk memastikan efisiensi pengaturan tambat selama periode penambatan. Pengaturan tambat harus diperiksa kembali secara berkala (setidaknya setiap tahun ketika kapal labuh jangkar) dan ketika kondisi cuaca abnormal terjadi di lokasi penambatan.

## A.5 Survei Transit Kabel Kedap Air

### A. Umum

#### 1. Aplikasi

**1.1** Persyaratan ini berlaku untuk semua kapal yang kontrak pembangunannya pada atau setelah 1 Juli 2021 dan merupakan tambahan dari persyaratan [Bab 3](#), [B.1.1](#) dan [B.1.3](#) dan [Lampiran A.2](#).

**1.2** Transit kabel kedap air harus dipasang dan dipelihara sesuai dengan persyaratan pabrikan dan sesuai dengan persyaratan sertifikasi Persetujuan Tipe yang relevan.

**1.3** Sistem segel transit kabel kedap air harus diperiksa sesuai dengan [Tabel A-2.1 bagian 8.6](#).

### B. Daftar Sistem Segel Transit Kabel

#### 1. Pembangunan baru

**1.1** Daftar Sistem Segel Transit Kabel (Register) harus disediakan oleh pembuat kapal untuk semua transit kabel kedap air yang dipasang ke kapal. Untuk contoh register lihat [Tabel A-5.1](#). Register dapat dalam bentuk cetak (*hard copy*) atau media digital. Ini termasuk sistem penandaan/identifikasi, dokumentasi referensi manual pabrikan untuk setiap jenis kabel transit yang dipasang, sertifikasi Persetujuan Tipe untuk setiap jenis sistem transit, gambar instalasi yang berlaku, dan rekaman setiap transit terpasang yang mendokumentasikan kondisi seperti yang terpasang setelah pemeriksaan akhir di galangan kapal. Hal ini termasuk bagian untuk merekam inspeksi, modifikasi, perbaikan dan pemeliharaan.

**1.2** Register harus ditinjau oleh Surveyor yang hadir untuk memastikan daftar tersebut berisi daftar transit kabel kedap air, informasi transit kabel yang berlaku dan bagian yang dipelihara pada catatan pemeliharaan dan survei.

**1.3** Untuk kapal berawak, Register harus disimpan di atas kapal. Untuk kapal tidak berawak, jika lokasi penyimpanan yang sesuai tidak ada di atas kapal, Register dapat disimpan di darat. Register harus tersedia untuk surveyor yang hadir.

#### 2. Kapal dalam Pelayanan

**2.1** Pemilik harus memelihara Register untuk mencatat setiap gangguan (perbaikan, modifikasi atau pembukaan dan penutupan) pada transit kabel atau untuk merekam pemasangan transit kabel baru.

### C. Pemasangan dan Pemeliharaan Transit Kabel Kedap Air

**1.** Pada pembangunan baru dan survei berkala harus dipastikan bahwa:

- Kabel transit telah dipasang, dan jika terganggu telah dipasang kembali, sesuai dengan persyaratan pabrikan dan sesuai dengan persyaratan Persetujuan Tipe.
- Jika ditentukan, alat khusus yang sesuai telah digunakan.

Tabel A-5.1 Daftar Sistem Segel Transit Sampel Kabel yang Direkomendasikan

Nama kapal :	Contoh
No. IMO :	12345
Tempat :	Indonesia
Tanggal :	XX/XX/2022

Inspeksi oleh :	ABCD
Transit	4
Total bukaan	4

TRANSIT			Sisi yang diinspeksi		MERK	GADING		Persetujuan jenis	KONDISI (G.F.P)	INSPEKSI	PERBAIKAN	MODIFIKASI	MEMPERTAHANKAN	CATATAN: C = Compound (merk tidak diketahui) R = Smith Blocks B = MCT Williams H = Heavy Corrosion N = Nelson, Terasaki MB = Mixed Brands MM = Mixed module sizes NVD =No visible Defects CPA = Checkpoints rectangular frames CPB = Checkpoints round frames	Diperiksa oleh	TANGGAL	
Nomor gambar	ID	Lokasi	F	B		Jenis	Nomor bukaan										
GIA-07-1047-000-883	TT-MCT-011				C										NVD	PTO	26/02/2015
GIA-07-1047-000-883	TT-MCT-012				C										NVD	PTO	26/02/2015
GIA-07-1047-000-883	TT-MCT-013				C										NVD	PTO	26/02/2015
GIA-07-1047-000-883	TT-MCT-014				C										Open, drilled hole not closed	PTO	26/02/2015

GIA-07-1047-000-883	TT-MCT-011				C										NVD	PTO	26/02/2015
GIA-07-1047-000-883	TT-MCT-012				C										NVD	PTO	26/02/2015
GIA-07-1047-000-883	TT-MCT-013				C										NVD	PTO	26/02/2015
GIA-07-1047-000-883	TT-MCT-014				C										Open, drilled hole not closed	PTO	26/02/2015

## A.6 Prosedur Pengujian Kompartemen Kedap Air

### A. Umum

1. Pengujian untuk memastikan kekedapan air dari tangki dan batas kedap air serta kecukupan struktural tangki yang membentuk subdivisi kedap air<sup>4</sup> kapal harus diselesaikan. Verifikasi kekedapan cuaca konstruksi dan perlengkapan kapal harus dilakukan. Kekedapan semua tangki dan batas kedap kapal baru dan tangki dan batas yang integritas strukturalnya dipengaruhi oleh konversi besar atau perbaikan besar<sup>5</sup> harus dikonfirmasi sebelum pengiriman kapal atau sebelum penyelesaian modifikasi atau perbaikan yang relevan.

2. Prosedur pengujian kompartemen kedap air untuk kapal yang dibangun sesuai dengan SOLAS 1974 sebagaimana telah diamanemen (termasuk kapal yang memenuhi persyaratan IACS Common Structural Rules) harus dilakukan sesuai dengan B., kecuali:

- 1) Galangan kapal memberikan bukti dokumentasi dari persetujuan Pemilik untuk permintaan kepada Administrasi Bendera untuk pembebasan dari penerapan Chapter II-1, Regulation 11 of SOLAS 1974 as amended, atau untuk kesetaraan menyetujui bahwa isi C. setara dengan Chapter II-1, Regulation 11 of SOLAS 1974 as amended; dan
- 2) Pengecualian/kesetaraan yang disebutkan di atas telah diberikan oleh Administrasi Bendera yang bertanggung jawab.

3. Prosedur pengujian kompartemen kedap air harus dilakukan sesuai dengan C. untuk kapal yang tidak dibangun sesuai dengan SOLAS 1974 sebagaimana telah diamanemen (kapal non-SOLAS) dan kapal yang dibangun sesuai dengan SOLAS 1974 sebagaimana diamanemen (kapal SOLAS) yang:

- 1) Galangan kapal memberikan bukti dokumentasi dari persetujuan Pemilik untuk permintaan kepada Administrasi Bendera untuk pembebasan dari penerapan Chapter II-1, Regulation 11 of SOLAS 1974 as amended, atau untuk kesetaraan menyetujui bahwa isi C. setara dengan Chapter II-1, Regulation 11 of SOLAS 1974 as amended; dan
- 2) Pengecualian/kesetaraan yang disebutkan di atas telah diberikan oleh Administrasi Bendera yang bertanggung jawab.

### B. Kapal SOLAS (Kapal yang Dibangun Sesuai dengan SOLAS 1974 sebagaimana telah diamanemen)

#### 1. Aplikasi

1.1 Semua tangki gravitasi<sup>6</sup> dan batas lainnya yang disyaratkan kedap air atau kedap cuaca harus diuji sesuai dengan Prosedur ini dan terbukti kedap dan memadai secara struktural sebagai berikut:

- Tangki Gravitasi untuk kekedapan dan kecukupan strukturalnya,
- Batas Kedap Air Selain Batas Tangki untuk kedap airnya, dan
- Batas Kedap Cuaca untuk kedap cuacanya

<sup>4</sup> Subdivisi kedap air memiliki arti subdivisi melintang dan membujur kapal yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan subdivisi SOLAS Chapter II-1.

<sup>5</sup> Perbaikan besar memiliki arti perbaikan yang mempengaruhi integritas struktural.

<sup>6</sup> Tangki gravitasi adalah tangki yang tekanan uapnya tidak lebih besar dari 70 kPa.

**1.2** Pengujian sistem penahan muatan pengangkut gas cair harus sesuai dengan persyaratan pengujian dalam [Rules for Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk \(Pt.1, Vol.IX\)](#), Sec. 4, E.4.21 to E.4.26 akan berlaku.

**1.3** Pengujian struktur yang tidak tercantum dalam [Tabel A-6.1](#) atau [Tabel A-6.2](#) harus dipertimbangkan secara khusus.

## 2. Uji Tipe dan Definisi

**2.1** Dua jenis pengujian berikut ditentukan dalam persyaratan ini:

### 2.1.1 Uji Struktural

Pengujian untuk memverifikasi kecukupan struktural konstruksi tangki. Hal ini dapat berupa uji hidrostatik atau, jika situasinya memungkinkan, uji hidropneumatik.

### 2.1.2 Uji Kebocoran

Pengujian untuk memverifikasi batas kekedapan. Kecuali jika pengujian spesifik diindikasikan, hal ini dapat berupa uji hidrostatik/hidropneumatik atau uji udara. Uji semprot dapat dianggap sebagai bentuk uji kebocoran yang dapat diterima untuk batas-batas tertentu, seperti yang ditunjukkan oleh catatan kaki 3 dari [Tabel A-6.1](#).

**2.2** Pengertian masing-masing jenis uji adalah sebagai berikut:

Uji hidrostatik: (Kebocoran dan Struktural)	Pengujian di mana ruang diisi dengan cairan ke tekanan tertentu.
Uji Hidropneumatik: (Kebocoran dan Struktural)	Pengujian yang menggabungkan uji hidrostatik dan uji udara, di mana suatu ruangan sebagian diisi dengan cairan dan diberi tekanan dengan udara.
Uji Semprot: (Kebocoran)	Pengujian untuk memverifikasi kekedapan sambungan menggunakan semprotan air dengan sambungan terlihat dari sisi yang berlawanan.
Uji Udara: (Kebocoran)	Sebuah pengujian untuk memverifikasi kekedapan melalui perbedaan tekanan udara dan solusi indikasi kebocoran. Hal ini termasuk uji udara tangki dan uji udara sambungan, seperti uji las fillet udara tekan dan uji kotak vakum.
Uji Las Fillet Udara Tekan: (Kebocoran)	Uji udara sambungan <i>tee</i> las fillet dimana solusi indikasi kebocoran diterapkan pada las fillet.
Uji Kotak Vakum: (Kebocoran)	Sebuah kotak di atas sambungan dengan solusi indikasi kebocoran yang diterapkan pada lasan. Vakum dibuat di dalam kotak untuk mendeteksi kebocoran.
Uji Ultrasonik: (Kebocoran)	Pengujian untuk memverifikasi kekedapan penegelatan perangkat penutup seperti penutup palka dengan menggunakan teknik deteksi ultrasonik.
Uji penetrasi: (Kebocoran)	Sebuah pengujian untuk memverifikasi bahwa tidak ada indikasi penetrasi pewarna visual dari adanya potensial kebocoran terus menerus di batas-batas kompartemen dengan menggunakan cairan tegangan permukaan rendah (yaitu uji penetrasi pewarna).

## 3. Prosedur Uji

### 3.1 Umum

Pengujian harus dilakukan di hadapan Surveyor pada tahap yang cukup dekat dengan penyelesaian pekerjaan dengan semua palka, pintu, jendela, dll terpasang dan semua penetrasi termasuk sambungan pipa terpasang, dan sebelum pekerjaan langit-langit dan semen telah diterapkan pada sambungan. Persyaratan pengujian khusus diberikan dalam [3.4](#) dan [Tabel A-6.1](#). Untuk waktu penerapan lapisan pelindung dan penyediaan akses yang aman ke sambungan, lihat [3.5](#), [3.6](#) dan [Tabel A-6.3](#).

### 3.2 Prosedur uji struktural

#### 3.2.1 Tipe dan Waktu Pengujian

Jika uji struktural ditentukan dalam [Tabel A-6.1](#) atau [Tabel A-6.2](#), uji hidrostatik sesuai dengan [3.4.1](#) dapat diterima. Dimana keterbatasan praktis (kekuatan bangunan tempat berlabuh, berat jenis ringan cairan, dll) mencegah kinerja uji hidrostatik, uji hidropneumatik sesuai dengan [3.4.2](#) dapat diterima sebagai gantinya.

Uji hidrostatik atau uji hidropneumatik untuk konfirmasi kelayakan struktural dapat dilakukan saat kapal mengapung, asalkan hasil uji kebocoran dipastikan memuaskan sebelum kapal mengapung.

#### 3.2.2 Jadwal Pengujian untuk Konstruksi Baru atau Konversi Konstruksi Utama

- 1) Tangki yang dimaksudkan untuk menampung cairan, dan yang merupakan bagian dari subdivisi kedap air kapal, harus diuji kekedapan dan kekuatan strukturalnya seperti ditunjukkan pada [Tabel A-6.1](#) dan [Tabel A-6.2](#).
- 2) Batas tangki harus diuji setidaknya pada satu sisi. Tangki untuk uji konstruksi harus dipilih sehingga semua bagian-bagian konstruksi yang representatif diuji untuk tegangan dan tekanan yang diharapkan.
- 3) Batas kedap air dari ruang selain tangki untuk pengujian konstruksi dapat dikecualikan, asalkan kedap air dari batas ruang yang dikecualikan telah diverifikasi dengan uji kebocoran dan inspeksi. Pengujian struktural tidak dapat dikecualikan dan persyaratan untuk pengujian struktural tangki dalam [1](#) sampai [2](#)) harus berlaku, untuk ruang balas, bak rantai dan ruang muat yang representatif jika dimaksudkan untuk balas di pelabuhan.
- 4) Tangki-tangki yang bukan merupakan bagian dari subdivisi kedap air kapal<sup>4</sup>, dapat dikecualikan dari pengujian struktural asalkan batas-batas kedap air dari ruang yang dikecualikan diverifikasi dengan uji kebocoran dan inspeksi.

### 3.3 Prosedur uji kebocoran

Untuk uji kebocoran yang ditentukan dalam [Tabel A-6.1](#), uji udara tangki, uji las fillet udara tekan, uji kotak vakum sesuai dengan [3.4.4](#) sampai [3.4.6](#), atau kombinasinya, dapat diterima. Uji hidrostatik atau hidropneumatik juga dapat diterima sebagai uji kebocoran asalkan [3.5](#), [3.6](#) dan [3.7](#) dipenuhi. Uji semprot juga dapat diterima untuk lokasi seperti yang ditentukan dalam [Tabel A-6.1](#), Catatan kaki 3, sesuai dengan [3.4.3](#).

Penerapan uji kebocoran untuk setiap jenis sambungan las ditentukan dalam [Tabel A-6.3](#).

Uji sambungan udara dapat dilakukan pada tahap blok (*block stage*) asalkan semua pekerjaan pada blok yang dapat mempengaruhi kekedapan sambungan diselesaikan sebelum pengujian. Lihat juga [3.5.1](#) untuk aplikasi lapisan pelindung akhir dan [3.6](#) untuk akses yang aman ke sambungan dan ringkasan pada [Tabel A-6.3](#).

### 3.4 Metode Uji

#### 3.4.1 Uji Hidrostatik

Kecuali cairan lain disetujui, uji hidrostatik harus terdiri dari pengisian ruang dengan air tawar atau air laut, yang mana sesuai untuk pengujian, ke level yang ditentukan dalam [Tabel A-6.1](#) atau [Tabel A-6.2](#). Lihat juga [3.7](#).

Dalam kasus di mana tangki didesain untuk berat jenis muatan lebih besar dari air laut dan pengujian dengan air tawar atau air laut, tinggi tekanan pengujian adalah untuk mensimulasikan pembebahan aktual untuk berat jenis muatan yang lebih besar sejauh dapat dipraktikkan.

Semua permukaan luar dari ruangan yang diuji harus diperiksa untuk distorsi struktural, tonjolan dan tekuk, kerusakan dan kebocoran terkait lainnya.

### 3.4.2 Uji hidropneumatik

Uji hidropneumatik, jika disetujui, harus sedemikian rupa sehingga kondisi pengujian, dalam hubungannya dengan level cairan yang disetujui dan tekanan udara tambahan, akan mensimulasikan pembebanan aktual sejauh dapat dipraktikkan.

Persyaratan dan rekomendasi untuk uji udara tangki pada [3.4.4](#) juga akan berlaku untuk uji hidropneumatik. Lihat juga [3.7](#).

Semua permukaan luar dari ruangan yang diuji harus diperiksa untuk distorsi struktural, tonjolan dan tekuk, kerusakan dan kebocoran terkait lainnya.

### 3.4.3 Uji semprot

Uji semprot harus dilakukan dengan tekanan di dalam nosel selang yang dijaga setidaknya pada  $2 \times 10^5$  Pa selama pengujian. Nosel harus memiliki minimum diameter dalam 12 mm dan berada pada jarak tegak lurus dari sambungan tidak melebihi 1,5 m. Semprotan air akan mengenai langsung pada lasan. Jika uji semprot tidak praktis karena kemungkinan kerusakan pada mesin, insulasi peralatan listrik atau perlengkapan, hal itu dapat diganti dengan pemeriksaan visual yang teliti terhadap sambungan las, jika perlu didukung dengan cara seperti uji penetrasi pewarna atau uji kebocoran ultrasonik atau setara.

### 3.4.4 Uji udara tangki

Semua batas las, sambungan konstruksi (*erection joints*) dan penetrasi, termasuk sambungan pipa, harus diperiksa sesuai dengan prosedur yang disetujui dan di bawah perbedaan tekanan stabil di atas tekanan atmosfer yang tidak kurang dari  $0,15 \times 10^5$  Pa, dengan diterapkan larutan indikasi kebocoran seperti air sabun/deterjen atau produk yang sesuai.

Sebuah tabung-U dengan ketinggian yang cukup untuk menahan tinggi air yang sesuai dengan tekanan uji yang diperlukan harus diatur. Luas penampang silang tabung-U tidak boleh kurang dari pipa yang memasok udara ke tangki. Pengaturan yang melibatkan penggunaan dua pengukur tekanan terkalibrasi untuk memverifikasi tekanan uji yang diperlukan dapat diterima dengan mempertimbangkan ketentuan dalam F5.1 dan F7.4 dari IACS Recommendation 140, "Recommendation for Safe Precautions during Survey and Testing of Pressurized Systems".

Pemeriksaan ganda harus dilakukan terhadap las yang diuji. Yang pertama adalah segera setelah menerapkan solusi indikasi kebocoran; yang kedua adalah setelah kira-kira empat atau lima menit untuk mendeteksi kebocoran yang lebih kecil yang mungkin membutuhkan waktu untuk muncul.

### 3.4.5 Uji las fillet udara tekan

Dalam uji udara ini, udara tekan disuntikkan dari salah satu ujung sambungan las fillet dan tekanan diverifikasi di ujung sambungan yang lain dengan pengukur tekanan. Pengukur tekanan harus diatur sedemikian rupa sehingga tekanan udara paling sedikit  $0,15 \times 10^5$  Pa dapat diverifikasi pada setiap ujung semua jalan lintasan dalam bagian yang diuji.

#### *Catatan:*

*Jika uji kebocoran diperlukan untuk fabrikasi yang melibatkan las penetrasi parsial, uji udara tekan juga harus diterapkan dengan cara yang sama seperti untuk las fillet di mana permukaan akar (root face) besar, yaitu 6-8 mm.*

### 3.4.6 Uji kotak vakum

Sebuah kotak (kotak pengujian vakum) dengan sambungan udara, pengukur dan jendela inspeksi ditempatkan di atas sambungan dengan solusi indikasi kebocoran yang diterapkan di sekitar tutup las. Udara di dalam kotak dikeluarkan oleh ejektor untuk menciptakan ruang hampa  $0,20 \times 10^5 - 0,26 \times 10^5$  Pa di dalam kotak.

### 3.4.7 Uji ultrasonik

Pemancar gema ultrasonik harus diatur di dalam kompartemen dan penerima harus diatur di luar. Batas kedap air/kedap cuaca dari kompartemen dipindai dengan penerima untuk mendeteksi indikasi kebocoran ultrasonik. Lokasi di mana suara dapat dideteksi oleh penerima menunjukkan kebocoran pada penyegelan kompartemen.

### 3.4.8 Uji penetrasi

Pengujian las *butt* atau sambungan las lainnya menggunakan aplikasi cairan tegangan permukaan rendah di satu sisi batas kompartemen atau susunan struktural. Jika tidak ada cairan yang terdeteksi di sisi berlawanan dari batasan setelah berakhirnya periode waktu yang ditentukan, ini menunjukkan kekedapan dari batasan. Dalam kasus tertentu, larutan pengembang (*developer solution*) dapat dicat atau disemprotkan di sisi lain lasan untuk membantu deteksi kebocoran.

### 3.4.9 Uji lainnya

Metode pengujian lainnya, kecuali sebagaimana ditentukan dalam [C.](#), dapat dipertimbangkan oleh BKI setelah menyerahkan rincian lengkap sebelum pengujian dimulai.

## 3.5 Aplikasi lapisan pelindung

### 3.5.1 Lapisan pelindung akhir

Untuk sambungan butt yang dilas dengan proses otomatis, lapisan pelindung akhir dapat diterapkan kapan saja sebelum pengujian kebocoran ruang yang dibatasi oleh sambungan selesai, asalkan lasan telah diperiksa secara visual dengan cermat untuk memuaskan Surveyor.

Surveyor berhak untuk meminta uji kebocoran sebelum penerapan lapisan pelindung akhir pada las *butt* sambungan otomatis (*automatic erection butt welds*). Untuk semua sambungan lainnya, lapisan pelindung akhir harus diterapkan setelah selesainya uji kebocoran sambungan. Lihat juga [Tabel A-6.3](#).

### 3.5.2 Lapisan pelindung sementara

Setiap lapisan pelindung sementara yang dapat menyembunyikan cacat atau kebocoran harus diterapkan pada waktu yang ditentukan untuk lapisan pelindung akhir (lihat [3.5.1](#)). Persyaratan ini tidak berlaku untuk lapisan dasar (primer).

## 3.6 Akses aman ke sambungan

Untuk uji kebocoran, akses yang aman ke semua sambungan yang diperiksa harus disediakan. Lihat juga [Tabel A-6.3](#).

### 3.7 Uji kekedapan hidrostatik atau hidropneumatik

Dalam kasus di mana uji hidrostatik atau hidropneumatik diterapkan sebagai ganti uji kebocoran tertentu, batas yang diperiksa harus bebas embun, jika tidak, kebocoran kecil tidak akan terlihat.

Tabel A-6.1 Persyaratan Pengujian untuk Tangki dan Batas

No.	Tangki atau batas yang perlu untuk diuji	Tipe pengujian	Pengujian <i>head</i> atau tekanan	Keterangan
1	Tangki dasar ganda <sup>4</sup>	Kebocoran dan struktural <sup>1</sup>	Yang terbesar dari – sisi atas dari pipa limpah, – hingga 2,4 m diatas sisi atas tangki <sup>2</sup> , atau – hingga sekat geladak	
2	Ruang kosong dasar ganda <sup>5</sup>	Kebocoran	Lihat 3.4.4 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	Termasuk ruang pompa dasar ganda dan perlindungan tangki bungker lambung ganda yang dipersyaratkan oleh MARPOL Annex I
3	Tangki sisi ganda	Kebocoran dan struktural <sup>1</sup>	Yang terbesar dari – bagian atas dari pipa limpah, – hingga 2,4 m diatas sisi atas tangki <sup>2</sup> , atau – hingga geladak sekat	
4	Ruang kosong sisi ganda	Kebocoran	Lihat 3.4.4 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	
5	Tangki dalam selain yang tercantum yang terdaftar di tempat lain dalam tabel ini	Kebocoran dan stuktural <sup>1</sup>	Yang terbesar dari – bagian atas dari pipa limpah, – hingga 2,4 m diatas sisi atas tangki <sup>2</sup>	
6	Tangki muatan minyak	Kebocoran dan stuktural <sup>1</sup>	Yang terbesar dari – bagian atas dari pipa limpah, – hingga 2,4 m diatas sisi atas tangki <sup>2</sup> – hingga bagian atas tangki <sup>2</sup> ditambah pengaturan katup pelepas tekanan	
7	Ruang balas dari kapal pengangkut curah	Kebocoran dan stuktural <sup>1</sup>	Bagian atas ambang palka muatan	
8	Tangki ceruk	Kebocoran dan stuktural <sup>1</sup>	Yang terbesar dari – bagian atas dari pipa limpah, – hingga 2,4 m diatas sisi atas tangki <sup>2</sup>	
9	.1 Ruang ceruk haluan dengan perlengkapan	Kebocoran	Lihat 3.4.3 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	
	.2 Ruang kosong ceruk haluan	Kebocoran	Lihat 3.4.4 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	
	.3 Ruang ceruk buritan dengan perlengkapan	Kebocoran	Lihat 3.4.3 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	
	.4 Ruang kosong ceruk buritan	Kebocoran	Lihat 3.4.4 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	Ceruk buritan harus diuji setelah pemasangan tabung poros
10	Ruang pemisah	Kebocoran	Lihat 3.4.4 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	

Tabel A-6.1 Persyaratan Pengujian untuk Tangki dan Batas (*lanjutan*)

No.	Tangki atau batas yang perlu untuk diuji	Tipe pengujian	Pengujian <i>head</i> atau tekanan	Keterangan
11	.1 Sekat kedap air	Kebocoran <sup>8</sup>	Lihat 3.4.3 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	
	.2 Dinding depan/belakang bangunan atas	Kebocoran	Lihat 3.4.3 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	
	.3 Penetrasi kabel di sekat kedap air	Semprot	Lihat 3.4.3	
12	Pintu kedap air dibawah lambung timbul atau sekat geladak	Kebocoran <sup>6,7</sup>	Lihat 3.4.3 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	
13	Pelat ganda daun kemudi	Kebocoran	Lihat 3.4.4 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	
14	Terowongan poros yang tidak dilewati tangki dalam	Kebocoran <sup>3</sup>	Lihat 3.4.3 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	
15	Kulit pintu	Kebocoran <sup>3</sup>	Lihat 3.4.3 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	
16	Penutup palka kedap cuaca dan peralatan penutupan	Kebocoran <sup>3,7</sup>	Lihat 3.4.3 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	Tidak termasuk penutup palka yang ditutup menggunakan terpal dan reng
17	Tangki dua fungsi/penutup palka muatan kering	Kebocoran <sup>3,7</sup>	Lihat 3.4.3 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	Tambahan untuk uji konstruksi pada poin 6 atau 7
18	Bak rantai	Kebocoran dan stuktural <sup>1</sup>	Bagian atas dari pipa rantai	
19	Tangki penyaring ( <i>sump</i> ) minyak pelumas dan tangki yang serupa/ruangan dibawah mesin	Kebocoran <sup>9</sup>	Lihat 3.4.3 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	
20	Saluran ballas	Kebocoran dan stuktural <sup>1</sup>	Yang terbesar dari: – tekanan maksimal pompa ballas, atau – pengaturan katup pelepas tekanan	
21	Tangki bahan bakar	Kebocoran dan stuktural <sup>1</sup>	Yang terbesar dari – bagian atas dari pipa limpah, – hingga 2,4 m diatas sisi atas tangki <sup>2</sup> – hingga bagian atas tangki <sup>2</sup> ditambah pengaturan katup pelepas tekanan – hingga sekat geladak	
22	<i>Azimuthing Pod</i>	Kebocoran	Lihat 3.4.3 sampai 3.4.6, sebagaimana berlaku	

Tabel A-6.1 Persyaratan Pengujian untuk Tangki dan Batas (*lanjutan*)

<b>Catatan:</b>					
1.	Mengacu ke Sub Bab 3.2.2.				
2.	Bagian atas tangki adalah geladak yang membentuk bagian atas tangki, tidak termasuk lubang palka.				
3.	Uji Semprot juga dapat dipertimbangkan sebagai media pengujian. Lihat 2.2.				
4.	Termasuk tangki yang disusun sesuai dengan ketentuan SOLAS regulasi II-1/9.4.				
5.	Termasuk saluran lunas dan kompartemen kering yang diatur masing-masing sesuai dengan ketentuan SOLAS regulasi II-1/11.2 dan II-1/9.4, dan/atau pelindung tangki bahan bakar minyak dan pelindung dasar ruang pompa yang diatur masing-masing sesuai dengan ketentuan MARPOL Annex I, Chapter 3, Part A regulation 12A and Chapter 4, Part A, regulation 22.				
6.	Jika kedekapan dari pintu kedap air belum dikonfirmasi dengan uji prototype, pengujian dengan mengisi ruang kedap air dengan air harus dilakukan. Lihat peraturan SOLAS II-1/16.2 dan MSC/Circ.1176..				
7.	Sebagai alternatif untuk uji semprot, metode pengujian lain yang tercantum dalam 3.4.7 sampai 3.4.9 dapat diterapkan dengan mengacu pada keterpenuhan metode pengujian yang diverifikasi. Lihat SOLAS regulasi II-1/1.1. Untuk sekat kedap air (poin 11.1), alternatif uji semprot hanya dapat digunakan jika uji semprot tidak dapat dilakukan.				
8.	“Uji kebocoran dan struktural”, lihat 3.2.2 harus dilakukan untuk ruang muat yang representatif jika dimaksudkan untuk balas di pelabuhan. Persyaratan tingkat Pengisian untuk pengujian ruang muat yang dimaksudkan untuk balas di pelabuhan harus merupakan pemuatan maksimum yang akan terjadi di pelabuhan seperti yang ditunjukkan dalam petunjuk pemuatan (loading manual).				
9.	Dimana tangki penyaring ( <i>sump</i> ) minyak pelumas dan ruang serupa lainnya di bawah mesin utama yang dimaksudkan untuk menampung cairan dari bagian subdivisi kedap air kapal, harus diuji sesuai dengan persyaratan poin 5, tangki dalam selain yang tercantum di tempat lain dalam tabel ini.				

Tabel A-6.2 Persyaratan Pengujian Tambahan untuk Kapal/Tangki Layanan Khusus

No.	Tipe kapal/tangki	Konstruksi yang akan diuji	Tipe pengujian	Pengujian Head atau tekanan	Keterangan
1.	Kapal pengangkut gas cair	Tangki integral	Kebocoran dan struktural	Mengacu ke <a href="#">Rules for Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (Pt.1, Vol.IX), Sec. 4, E.4.25</a>	
		Pendukung konstruksi lambung tangki membran atau semi-membran	Mengacu ke <a href="#">Rules for Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (Pt.1, Vol.IX), Sec. 4, E.4.24</a>	Mengacu ke <a href="#">Rules for Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (Pt.1, Vol.IX), Sec. 4, E.4.24</a>	
		Tangki independen tipe A	Mengacu ke <a href="#">Rules for Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (Pt.1, Vol.IX), Sec. 4, E.4.21</a>	Mengacu ke <a href="#">Rules for Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (Pt.1, Vol.IX), Sec. 4, E.4.21</a>	
		Tangki independen tipe B	Mengacu ke <a href="#">Rules for Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (Pt.1, Vol.IX), Sec. 4, E.4.22</a>	Mengacu ke <a href="#">Rules for Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (Pt.1, Vol.IX), Sec. 4, E.4.22</a>	
		Tangki independen tipe C	Mengacu ke <a href="#">Rules for Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (Pt.1, Vol.IX), Sec. 4, E.4.23</a>	Mengacu ke <a href="#">Rules for Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (Pt.1, Vol.IX), Sec. 4, E.4.23</a>	

Tabel A-6.2 Persyaratan Pengujian Tambahan untuk Kapal/Tangki Layanan Khusus

No.	Tipe kapal/tangki	Konstruksi yang akan diuji	Tipe pengujian	Pengujian <i>Head</i> atau tekanan	Keterangan
2.	Tangki cairan <i>edible</i>	Tangki independen	Kebocoran dan struktural <sup>1</sup>	Yang terbesar dari – bagian atas dari pipa limpah, – hingga 0,9 m diatas sisi atas tangki <sup>2</sup>	
3.	Kapal pengangkut muatan kimia	Tangki muat integral atau independen	Kebocoran dan struktural <sup>1</sup>	Yang terbesar dari – hingga 2,4 m diatas sisi atas tangki <sup>2</sup> , atau – hingga bagian atas tangki <sup>2</sup> ditambah pengaturan katup pelepas tekanan	Dimana tangki muat dirancang untuk pengangkut muatan dengan berat jenis lebih besar dari 1,0, tambahan <i>head</i> yang sesuai harus dipertimbangkan

**Catatan:**

<sup>1</sup> Mengacu ke Bab 3.2.2.  
<sup>2</sup> Bagian atas tangki adalah geladak yang membentuk bagian atas tangki yang tidak termasuk lubang palka.

Tabel A-6.3 Aplikasi dari Uji Kebocoran, Lapisan Pelindung dan Persyaratan dari Jalur Keselamatan untuk Tipe Sambungan Las

Tipe sambungan lasan		Uji Kebocoran	Lapisan pelindung <sup>1</sup>		Jalur keselamatan <sup>2</sup>	
			Sebelum uji Kebocoran	Setelah uji Kebocoran tetapi sebelum uji struktural	Uji Kebocoran	Uji Struktural
<i>Butt</i>	Otomatis	Tidak disyaratkan	Diizinkan <sup>3</sup>	N/A	Tidak disyaratkan	Tidak disyaratkan
	Manual atau semi otomatis <sup>4</sup>	Disyaratkan	Tidak diizinkan	Diizinkan	Disyaratkan	Tidak disyaratkan
<i>Fillet</i>	Batas termasuk penetrasi	Disyaratkan	Tidak diizinkan	Diizinkan	Disyaratkan	Tidak disyaratkan

**Catatan:**

<sup>1</sup> Lapisan pelindung mengacu pada internal (tangki/ruang lapisan pelindung), jika diterapkan, dan pengecatan eksternal (kulit/geladak). Hal ini tidak mengacu pada lapisan awal.

<sup>2</sup> Jalur sementara untuk verifikasi uji Kebocoran.

<sup>3</sup> Kondisi ini berlaku jika lasan telah diperiksa secara visual dengan cermat untuk kepuasan Surveyor.

<sup>4</sup> Las *butt* semi-otomatis Flux Core Arc Welding (FCAW) tidak perlu diuji asalkan inspeksi visual yang cermat menunjukkan bentuk profil las seragam yang menerus, bebas dari perbaikan, dan hasil pengujian NDE tidak menunjukkan cacat yang berarti.

**C. Kapal Non SOLAS (Kapal yang tidak dibangun sesuai SOLAS 1974 sebagaimana yang diamannda)**

**1. Aplikasi**

**1.1** Prosedur pengujian harus dilakukan sesuai dengan persyaratan **B.** terkait dengan prosedur alternatif berikut dari [3.2.2 "Jadwal Pengujian untuk Konstruksi Baru atau Konversi Konstruksi Utama"](#) dan persyaratan pengujian alternatif untuk [Tabel A-6.1](#).

**1.2** Batas tangki harus diuji dari setidaknya satu sisi. Tangki untuk uji konstruksi harus dipilih sehingga semua komponen konstruksi yang representatif dapat diuji untuk tegangan dan tekanan yang diharapkan.

**1.3** Pengujian konstruksi harus dilakukan untuk setidaknya satu tangki dari kelompok tangki yang memiliki kesamaan struktural (yaitu kondisi desain yang sama, konfigurasi struktural yang sama dengan hanya sedikit perbedaan lokal yang ditentukan untuk dapat diterima oleh Surveyor yang hadir) pada setiap kapal asalkan semua tangki lainnya diuji kebocorannya dengan uji udara. Penerimaan uji kebocoran menggunakan uji udara dan bukan uji struktural tidak berlaku untuk batas ruang muatan yang berdekatan dengan kompartemen lain di kapal tangki dan kapal pengangkut kombinasi atau batas tangki untuk muatan terpisah atau muatan polutan di tipe kapal lain.

**1.4** Tangki tambahan boleh mensyaratkan pengujian struktural jika diperlukan setelah pengujian struktural tangki pertama.

**1.5** Dimana kecukupan struktural tangki kapal telah diverifikasi oleh pengujian struktural yang dipersyaratkan dalam [Tabel A-6.1](#), kapal berikutnya yang seri (yaitu kapal *sister* yang dibangun dari rencana yang sama di galangan kapal yang sama) dapat dikecualikan dari pengujian struktural tangki, dengan ketentuan:

- 1) Kedap air dari batas semua tangki diverifikasi dengan uji kebocoran dan inspeksi menyeluruh dilakukan.
- 2) Pengujian struktural dilakukan untuk setidaknya satu tangki dari setiap jenis di antara semua tangki dari setiap kapal *sister*.
- 3) Tangki tambahan dapat disyaratkan untuk pengujian struktural jika dirasa perlu setelah pengujian struktural tangki pertama atau jika dianggap perlu oleh Surveyor yang hadir.

Untuk batas ruang muatan yang berdekatan dengan kompartemen lain di kapal tangki dan kapal pengangkut kombinasi atau batas tangki untuk muatan terpisah atau muatan polutan di tipe kapal lain, ketentuan paragraf [1.3](#) berlaku sebagai pengganti paragraf [1.5.2](#)).

**1.6** Kapal *sister* yang dibangun (yaitu peletakan lunas) dua tahun atau lebih setelah penyerahan dari seri kapal terakhir, dapat diuji sesuai dengan [1.5](#) atas pertimbangan BKI, dengan ketentuan bahwa:

- 1) Kecakapan penggerjaan umum telah dipertahankan (yaitu tidak ada diskontinuitas pembangunan kapal atau perubahan signifikan dalam metodologi atau teknologi konstruksi di galangan, personel galangan kapal memiliki kualifikasi yang tepat dan menunjukkan tingkat penggerjaan yang memadai sebagaimana ditentukan oleh BKI); dan
- 2) Rencana NDT dilaksanakan dan dievaluasi oleh BKI untuk tangki yang tidak diuji konstruksinya. Standar kualitas pembuatan kapal untuk konstruksi lambung selama konstruksi baru harus ditinjau dan disepakati selama rapat perdana (*kick-off meeting*). Fabrikasi struktural harus dilakukan sesuai dengan IACS Recommendation 47, "Shipbuilding and Repair Quality Standard", atau standar fabrikasi diakui yang telah diterima oleh BKI sebelum dimulainya fabrikasi/konstruksi. Pekerjaan harus dilaksanakan sesuai dengan Peraturan dan di bawah pengawasan BKI.

## A.7 Definisi

### Sarana yang memadai untuk perlindungan terhadap korosi (Baling-baling dan Tabung poros)

Sarana yang memadai untuk perlindungan terhadap korosi adalah sarana yang disetujui untuk perlindungan penuh dari inti poros terhadap intrusi air laut dan diikuti adanya korosi. Sarana tersebut digunakan untuk perlindungan bahan baja umum terhadap korosi terutama dalam kombinasi dengan bantalan berpelumas air. Cara yang umum misalnya:

- logam yang menerus, lapisan poros tahan korosi,
- pelindung (*cladding*) yang menerus,
- lapisan pelindung sintetis berlapis lapis,
- serat fiber berlapis,
- kombinasi dari yang disebutkan di atas,
- lapisan pelindung penutup karet / *elastomer*.

Sarana untuk perlindungan terhadap korosi dipasang / diterapkan sesuai dengan prosedur yang disetujui klas.

### Kepala pipa udara

Kepala pipa udara yang dipasang pada geladak terbuka secara langsung adalah yang memanjang di atas geladak lambung timbul atau geladak bangunan atas.

### Cara alternatif (Baling-baling dan Tabung poros)

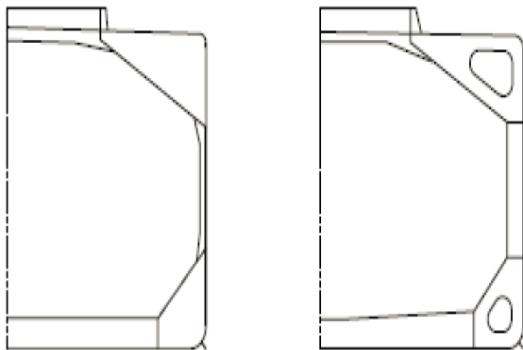
"Cara Alternatif: adalah pengaturan poros dengan konfigurasi selain yang dijelaskan dalam dokumen ini."

### Kapal Pengangkut Curah

Kapal yang umumnya dibangun dengan geladak tunggal, dasar ganda, tangki sisi atas dan tangki sisi bawah di ruang muat, dan dimaksudkan terutama untuk mengangkut muatan kering dalam bentuk curah. Termasuk pengangkut kombinasi. Pengangkut bijih dan kombinasi tidak termasuk dalam Peraturan Konstruksi Umum IACS (IACS Common Structural Rules).

Notasi jenis kapal "**BULK CARRIER**", atau yang setara, dan notasi "**ESP**" harus diberikan untuk kapal berpenggerak sendiri<sup>7</sup> (*self-propelled*) yang umumnya dibangun dengan geladak tunggal, dasar ganda, tangki samping sisi bawah dan tangki sisi atas dan dengan konstruksi kulit samping tunggal atau ganda di area sepanjang muatan dan dimaksudkan terutama untuk mengangkut muatan kering dalam curah. Bagian khusus tengah kapal diberikan pada [Gambar A.7.1](#).

<sup>7</sup> Kapal berpenggerak sendiri (*self-propelled*) adalah kapal dengan sarana penggerak mekanis yang tidak memerlukan bantuan dari kapal lain selama operasi normal.



Gambar A.7.1 Tipikal bagian tengah kapal

#### Tangki Balas

Tangki yang digunakan semata-mata untuk balas air laut, atau, jika tersedia, ruang yang digunakan untuk muatan dan balas air laut akan diperlakukan sebagai tangki balas bila ditemukan korosi yang substansial di ruang tersebut. Tangki Sisi Ganda harus dianggap sebagai tangki terpisah meskipun terhubung ke tangki sisi atas atau tangki sisi bawah.

#### Area muatan

Area Muatan adalah bagian kapal yang berisi tangki muat, tangki minyak kotor dan ruang pompa muatan/balas, ruang pemisah, tangki balas dan ruang kosong yang berdekatan dengan tangki muat dan juga area geladak keseluruhan panjang dan lebar dari bagian kapal atas ruang-ruang yang disebutkan di atas.

#### Area Sepanjang Muatan

Area Sepanjang Muatan adalah bagian kapal yang meliputi ruang muat dan area sekitarnya termasuk tangki bahan bakar, ruang pemisah, tangki balas dan ruang kosong.

#### Sirkulasi Tertutup (sistem) Bantalan berpelumas Minyak (Baling-baling dan Tabung poros)

Sistem pelumasan minyak sirkulasi tertutup menggunakan minyak untuk melumasi bantalan dan disegel terhadap lingkungan (air laut) dengan perangkat penyegelan / paking yang memadai.

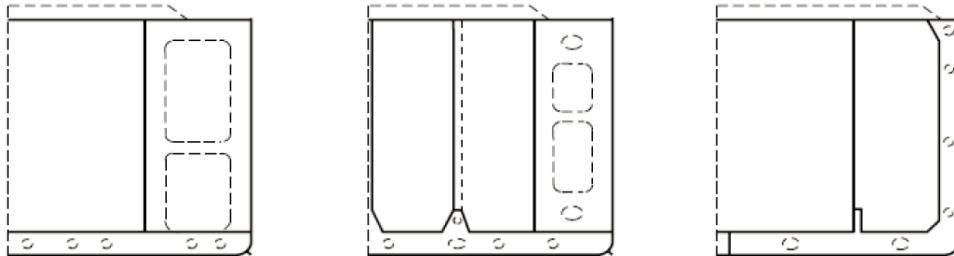
#### Sistem Sirkulasi Tertutup Bantalan Pelumas Air Tawar (Baling-baling dan Tabung poros)

Sistem pelumasan air sirkulasi tertutup menggunakan air tawar untuk melumasi bantalan dan disegel terhadap lingkungan (seperti air laut) dengan perangkat penyegelan / paking yang memadai.

#### Kapal Tangki Kimia

Sebuah kapal yang dibangun atau diadaptasi dan digunakan untuk pengangkutan dalam bentuk curah untuk produk cair apa pun yang tercantum dalam Chapter 17 of the International Code for The Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk, IBC Code.

Notasi jenis kapal “CHEMICAL TANKER”, atau yang setara, dan notasi “ESP” harus diberikan untuk kapal berpenggerak sendiri yang berlayar di laut<sup>7</sup> yang umumnya dibangun dengan tangki integral dan dimaksudkan terutama untuk membawa bahan kimia dalam bentuk curah. Notasi jenis ini harus diberikan untuk kapal tangki minyak dengan konstruksi lambung tunggal atau ganda, serta kapal tangki minyak dengan pengaturan konstruksi alternatif. Bagian khusus tengah kapal diberikan pada [Gambar A.7.2](#).



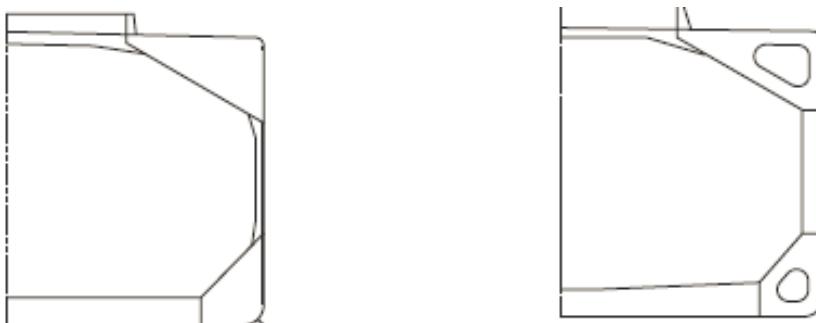
Gambar A.7.2 Tipikal bagian tengah kapal

#### Pengangkut Kombinasi

1. "Pengangkut kombinasi" adalah istilah umum yang digunakan untuk kapal yang dimaksudkan untuk pengangkut muatan minyak dan muatan dalam bentuk curah; muatan ini tidak diangkut secara bersamaan, dengan pengecualian campuran minyak yang tertahan di tangki minyak kotor. Jenis kapal didefinisikan dalam 2. dan 3. di bawah ini harus dianggap sebagai pengangkut kombinasi.
2. Notasi jenis kapal "**OIL/BULK/ORE (OBO) CARRIER**", atau yang setara, dan notasi "**ESP**" harus diberikan untuk kapal-kapal dengan kapal berpenggerak sendiri yang berlayar di laut<sup>7</sup> yang umumnya dibangun dengan geladak tunggal, dasar ganda, tangki samping sisi bawah dan tangki sisi atas, dan dengan konstruksi kulit sisi tunggal atau ganda di area sepanjang muatan, dan dimaksudkan terutama untuk membawa muatan minyak atau kering, termasuk bijih, dalam bentuk curah. Tipikal bagian tengah kapal diberikan pada [Gambar A.7.3](#).

*Catatan:*

*Pengangkut MINYAK/CURAH/BIJIH yang tidak memenuhi MARPOL I/19 dapat terkena Peraturan Internasional dan/atau Nasional yang mensyaratkan penghentian secara bertahap.*

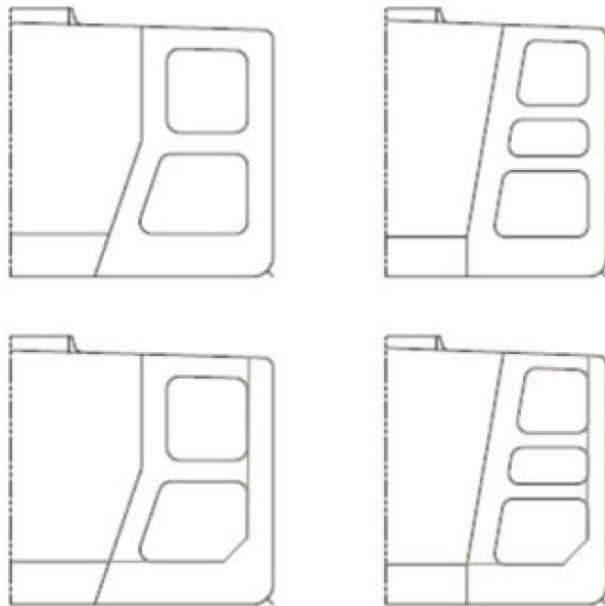


Gambar A.7.3 Tipikal bagian tengah kapal

3. Notasi jenis kapal '**ORE/OIL CARRIER**', atau yang setara, dan notasi "**ESP**" harus diberikan untuk kapal-kapal dengan kapal berpenggerak sendiri yang berlayar di laut<sup>7</sup> yang umumnya dibangun dengan geladak tunggal, dua sekat memanjang dan dasar ganda di seluruh area sepanjang muatan dan dimaksudkan terutama untuk mengangkut muatan bijih di ruang muat tengah atau muatan minyak di ruang muat tengah dan tangki samping. Tipikal bagian tengah kapal diberikan pada [Gambar A.7.4](#).

*Catatan:*

*Pengangkut MINYAK/CURAH/BIJIH yang tidak memenuhi MARPOL I/19 dapat terkena Peraturan Internasional dan/atau Nasional yang mensyaratkan penghentian secara bertahap.*



Gambar A.7.4 Tipikal bagian tengah kapal

#### Kondisi Klas

Kondisi klas berarti persyaratan yang menyatakan bahwa pengukuran, perbaikan, survei tertentu, dll. harus dilakukan dalam batas waktu tertentu untuk mempertahankan Klasifikasi.

#### Sistem Pencegahan Korosi

Sistem Pencegahan Korosi biasanya dipertimbangkan sebagai lapisan pelindung penuh keras. Lapisan Pelindung Keras biasanya digunakan menjadi lapisan epoksi atau yang setara. Sistem lapisan pelindung lainnya, yang bukan merupakan lapisan pelindung lunak atau semi-keras, dapat dipertimbangkan diterima sebagai alternatif asalkan diterapkan dan dipelihara sesuai dengan spesifikasi pabrikan.

#### Poros Tahan Korosi (Tabung poros dan Baling-Baling)

Poros tahan korosi dibuat dari baja tahan korosi yang disetujui sebagai bahan inti untuk poros.

#### Survei Jarak Dekat

Sebuah survei di mana detail komponen konstruksi berada dalam rentang inspeksi visual yang dekat dari surveyor, yaitu biasanya yang dapat dijangkau.

#### Kondisi Lapisan Pelindung

Kondisi lapisan pelindung didefinisikan sebagai berikut:

**BAGUS** kondisi dengan hanya sedikit tempat berkarat.

**CUKUP** kondisi dengan gangguan lokal pada tepi penegar dan sambungan las dan/atau karat ringan melebihi 20% atau lebih dari daerah yang dipertimbangkan, tetapi kurang dari yang didefinisikan sebagai kondisi **BURUK**.

**BURUK** kondisi dengan kerusakan umum lapisan pelindung lebih dari 20% atau lebih dari daerah atau skala keras sebesar 10% atau lebih dari daerah yang dipertimbangkan

## Area Konstruksi Kritis

Lokasi yang telah diidentifikasi dari perhitungan yang memerlukan pemantauan dari riwayat pelayaran subjek kapal atau dari kapal sejenis atau kapal *sister*, jika dapat diterapkan, yang sensitif terhadap retak, tekuk atau korosi yang akan merusak integritas konstruksi kapal.

### Kapal Klas Ganda

Sebuah kapal yang diklasifikasikan oleh dua Badan Klasifikasi dan di mana masing-masing Badan Klasifikasi bekerja seolah-olah adalah satu-satunya Badan yang mengklasifikasikan kapal tersebut, dan melakukan semua survei sesuai dengan persyaratan dan jadwalnya sendiri.

### Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda

Kapal yang dibangun terutama untuk pengangkutan minyak dalam jumlah besar, yang memiliki tangki-tangki muatan yang dilindungi oleh lambung ganda yang memanjang di seluruh daerah muatan, terdiri dari dua sisi dan dua dasar ganda untuk pengangkutan balas air atau ruang kosong.

### Kapal Pengangkut Curah Kulit Ganda

Sebuah kapal yang umumnya dibangun dengan geladak tunggal, dasar ganda, tangki sisi atas dan tangki sisi bawah di ruang muat, dan dimaksudkan terutama untuk membawa muatan kering dalam bentuk curah, termasuk jenis seperti kapal pengangkut bijih dan pengangkut kombinasi, di mana semua ruang muat dibatasi oleh kulit sisi ganda (terlepas dari lebar ruang samping). Kapal pengangkut bijih dan pengangkut kombinasi tidak termasuk dalam IACS Common Structural Rules.

### Kapal dual klas (*Dual Class*)

Sebuah kapal yang digolongkan oleh dua Badan Klasifikasi yang di antaranya ada perjanjian tertulis tentang pembagian pekerjaan.

### Badan Klasifikasi Pertama

Badan Klasifikasi Pertama adalah Badan Klasifikasi yang menggolongkan kapal yang, atas permintaan Pemilik, memulai pengaturan klas ganda atau dual klas dengan Badan Klasifikasi lain.

### Sambungan flens (Baling-baling dan Tabung poros)

Sambungan flens adalah Metodik kopling, antara poros dan baling-baling, dicapai dengan flens, terpasang di ujung poros buritan, dibaut ke *boss* baling-baling.

### Pengujian sampel Air Tawar (Baling-baling dan Tabung poros)

Pengujian sampel air tawar harus dilakukan secara berkala tidak lebih dari enam (6) bulan. Sampel harus diambil dalam kondisi layanan dan harus mewakili air yang bersirkulasi di dalam tabung buritan. Hasil analisis harus disimpan di kapal dan tersedia untuk surveyor.

Pada saat survei sampel untuk pengujian harus diambil di hadapan surveyor. Pengujian sampel air tawar harus mencakup parameter berikut:

- kandungan klorida,
- nilai pH,
- keberadaan partikel bantalan atau partikel lain (hanya untuk analisis laboratorium, tidak diperlukan untuk pengujian yang dilakukan di hadapan surveyor).

### **Badan Klasifikasi Saat Ini (*Gaining Society*)**

Merupakan Badan Klasifikasi yang menerima kapal untuk klasifikasinya hanya setelah semua survei jatuh tempo; dan kondisi klas sebelumnya yang telah jatuh tempo dikeluarkan terhadap kapal yang telah diselesaikan oleh atau sebagaimana ditentukan oleh Badan Klasifikasi sebelumnya.

#### **Korosi alur**

Korosi alur biasanya merupakan kehilangan material lokal yang berdekatan dengan sambungan las sepanjang penguat yang berbatasan dan pada penguat atau ujung pelat atau sambungan.

#### **Sambungan Tanpa Pasak (Baling-baling dan Tabung poros)**

Sambungan tanpa pasak adalah Metodik kopling paksa antara poros dan baling-baling tanpa pasak yang dicapai melalui interferensi kontak fit *boss* baling-baling pada ujung runcing poros.

#### **Sambungan Dengan Pasak (Baling-Baling Dan Tabung poros)**

Sambungan dengan pasak adalah Metodik kopling paksa antara poros dan baling-baling dengan pasak dan jalur pasak yang dicapai melalui interferensi fit *boss* baling-baling pada ujung runcing poros.

#### **Perangkat pengunci**

Perangkat yang mengunci perangkat pengaman dalam posisi tertutup.

### **Badan Klasifikasi Sebelumnya (*Losing Society*)**

Merupakan Badan Klasifikasi yang mana klas dipindahkan. Dalam hal kapal-kapal yang diklasifikasikan oleh lebih dari satu Badan Klasifikasi, 'Badan Klasifikasi sebelumnya' merupakan semua Badan Klasifikasi yang mana klas tersebut dipindahkan.

#### **Analisis Minyak Pelumas (Baling-Baling Dan Tabung poros)**

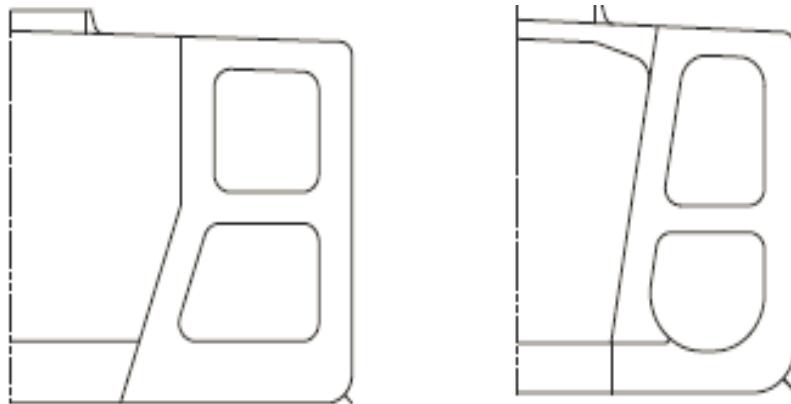
Analisis minyak pelumas harus dilakukan secara berkala tidak lebih dari enam (6) bulan dengan mempertimbangkan IACS Rec. 36. Dokumentasi tentang analisis minyak pelumas harus tersedia di kapal. Sampel minyak, yang akan diserahkan untuk analisis, harus diambil dalam kondisi layanan.

#### **Kapal Pengangkut Bijih**

Notasi jenis kapal "**ORE CARRIER**", atau yang setara, dan notasi "**ESP**" harus diberikan untuk kapal-kapal berpenggerak sendiri yang berlayar di laut<sup>1</sup> yang umumnya dibangun dengan geladak tunggal, dua sekat memanjang dan dasar ganda di seluruh area sepanjang muatan dan dimaksudkan terutama untuk mengangkut muatan bijih hanya di ruang muat bagian tengah. Tipikal bagian tengah kapal diberikan pada [Gambar A.7.5](#).

#### **Pemeriksaan Sampel Minyak (Baling-Baling Dan Tabung poros)**

Pemeriksaan sampel minyak adalah pemeriksaan visual minyak pelumas tabung buritan yang diambil di hadapan surveyor dengan fokus pada kontaminasi air.



Gambar A.7.5 Tipikal bagian tengah kapal

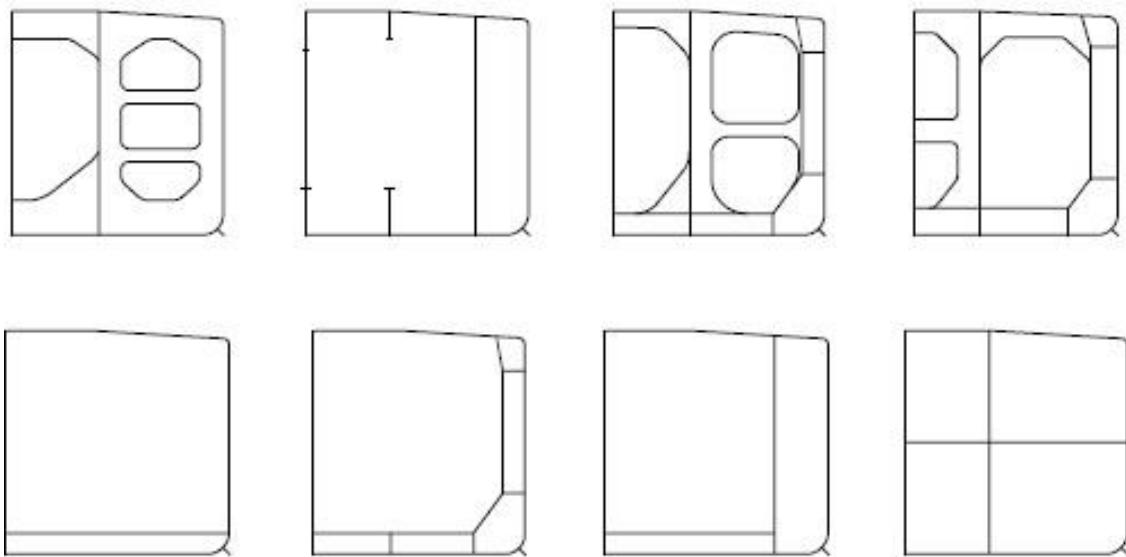
#### Kapal Tangki Minyak

Sebuah kapal yang dibangun terutama untuk membawa minyak dalam jumlah besar dan termasuk jenis kapal seperti kapal pengangkut kombinasi (kapal Bijih/Minyak dll.).

Notasi jenis kapal "OIL TANKER", atau yang setara, dan notasi "ESP" harus diberikan untuk kapal berpenggerak sendiri yang berlayar di laut<sup>1</sup> yang umumnya dibangun dengan tangki yang terhubung dan dimaksudkan terutama untuk mengangkut minyak dalam jumlah besar. Notasi jenis ini harus ditetapkan untuk kapal tangki dengan konstruksi lambung tunggal dan ganda, serta kapal tangki dengan pengaturan konstruksi alternatif, mis. desain geladak tengah. Tipikal bagian tengah kapal diberikan pada [Gambar A.7.6](#).

#### Catatan:

*Pengangkut MINYAK/CURAH/BIJIH yang tidak memenuhi MARPOL I/19 dapat terkena Peraturan Internasional dan/atau Nasional yang mensyaratkan penghentian secara bertahap dibawah MARPOL I/20 dan/atau MARPOL I/21.*



Gambar A.7.6 Tipikal bagian tengah kapal

#### Sistem Terbuka (air) (Baling-baling dan Tabung poros)

Sistem pelumasan air terbuka menggunakan air untuk melumasi bantalan dan terbuka langsung ke lingkungan.

## Survei Keseluruhan

Survei dimaksudkan untuk melaporkan kondisi keseluruhan konstruksi lambung dan menentukan sejauh mana tambahan untuk Survei Jarak Dekat.

## Pekerjaan yang belum diselesaikan

Pekerjaan yang belum diselesaikan merupakan suatu hal yang masih harus ditangani.

## Melampaui Batas Waktu

Melampaui batas waktu merupakan tanggal yang melampaui tanggal jatuh tempo Badan Klasifikasi yang melepas menerima permintaan Badan Klasifikasi yang menerima untuk status survei klasifikasinya saat ini.

## Perbaikan yang Cepat dan Menyeluruh

Perbaikan permanen selesai pada saat survei untuk kepuasan surveyor, sehingga menghilangkan kebutuhan untuk pembebanan dari setiap kondisi klas yang terkait.

## Poros Baling-Baling (Baling-baling dan Tabung poros)

Poros baling-baling adalah bagian dari poros penggerak yang dipasangi baling-baling. Dapat juga disebut poros sekrup (*screw shaft*) atau poros ekor (*tail shaft*).

## Ruangan yang mewakili

Ruangan yang diharapkan mencerminkan kondisi Ruangan lain dengan jenis dan pelayanan serupa dan dengan sistem pencegahan korosi serupa. Saat memilih Ruang yang mewakili, harus dipertimbangkan dari riwayat pelayanan dan perbaikan di atas kapal dan Area Struktural Kritis dan/atau Area yang dicurigai yang teridentifikasi.

## Badan Klasifikasi Akhir (*Remaining Society*)

Badan Klasifikasi Akhir adalah Badan Klasifikasi yang mempertahankan kapal bangunan lama dalam klasnya, ketika klas oleh Badan Klasifikasi lain yang terlibat dalam pengaturan klas ganda atau dual klas ditangguhkan atau ditarik kembali.

## Teknik Inspeksi Jarak Jauh (*Remote Inspection Techniques - RIT*)

Teknik Inspeksi Jarak Jauh adalah sarana survei yang memungkinkan pemeriksaan setiap bagian dari konstruksi tanpa memerlukan akses fisik langsung dari surveyor (mengacu ke IACS Rec. 42).

## Pembaruan Ketebalan

Ketebalan minimum yang diizinkan, dalam mm, dimana pembaruan bagian-bagian konstruksi harus dilakukan.

## Kapal Ro-Ro

Kapal Ro-Ro adalah kapal yang dilengkapi dengan pemuatannya menggunakan pintu rampa yang memungkinkan kendaraan beroda dapat masuk (*rolled-on*) dan keluar (*rolled-off*) dari kapal.

## Kapal penumpang Ro-Ro (*Ro-Pax*)

Kapal penumpang dengan ruang Ro-Ro atau ruang kategori khusus.

## Ruangan Ro-Ro

Ruangan Ro-Ro - ruangan yang biasanya tidak dibagi dengan cara apapun dan biasanya memanjang baik panjang substansial atau seluruh panjang kapal, di mana kendaraan bermotor dengan bahan bakar di tangkinya untuk penggeraknya sendiri dan/atau barang (dikemas atau dalam curah, didalam atau diatas kereta atau kendaraaan darat, kendaraan (termasuk pembawa minyak di jalan raya atau rel), truk gandeng, peti kemas, palet, tangki yang dapat dilepas atau di dalam atau di atas unit penyimpanan serupa atau, tempat lainnya) dapat dimuat dan dibongkar secara normal dalam arah horizontal.

## Peraturan Keselamatan Indonesia

Peraturan yang dikeluarkan oleh Pemerintah Indonesia sebagai negara bendera kapal.

## Badan Klasifikasi Kedua

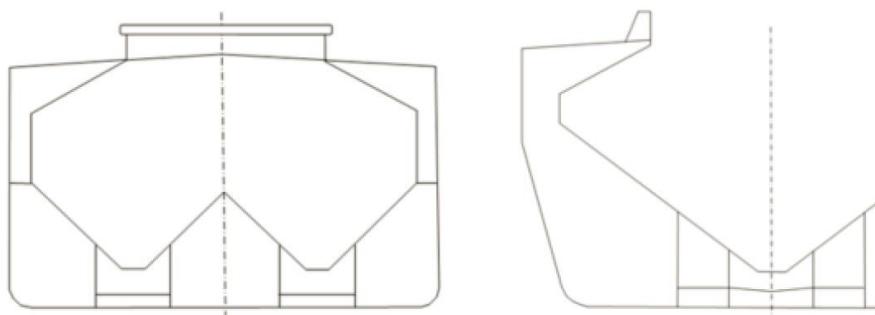
Badan Klasifikasi Kedua adalah Badan Klasifikasi yang diminta oleh Pemilik untuk menerima kapal bangunan lama yang telah diklasifikasikan oleh Badan Klasifikasi lain ke dalam klasnya di bawah pengaturan klas ganda atau dual klas.

## Perangkat Pengamanan

Perangkat yang digunakan untuk menjaga pintu tetap tertutup dan mencegah untuk berputar di sekitar engselnya.

## Kapal Pengangkut Curah yang dapat Bongkar Muat Sendiri

Notasi jenis kapal "SELF-UNLOADERS", atau yang setara, dan notasi "ESP" harus diberikan untuk kapal berpenggerak sendiri yang berlayar di laut<sup>1</sup> yang umumnya dibangun dengan geladak tunggal, tangki dasar ganda, tangki samping sisi bawah dan tangki sisi atas dan dengan tangki tunggal atau konstruksi kulit sisi ganda di daerah sepanjang muatan dan dimaksudkan untuk membawa dan membongkar sendiri muatan kering dalam bentuk curah. Tipikal bagian tengah kapal diberikan pada [Gambar. A.7.7](#).



Gambar A.7.7 Tipikal bagian tengah kapal

## Ruangan

Ruangan adalah kompartemen terpisah termasuk ruang muat, tangki, ruang pemisah dan ruang kosong yang membatasi ruang muat, geladak, dan lambung bagian luar.

## Ruangan kategori khusus

Ruangan kategori khusus - ruang kendaraan tertutup di atas atau di bawah sekat geladak, ke dan dari mana kendaraan dapat dikemudikan dan yang dapat diakses oleh penumpang. Ruangan kategori khusus dapat diakomodasi lebih dari satu geladak asalkan tinggi bersih total keseluruhan untuk kendaraan tidak melebihi 10 m.

### Catatan perbaikan (Baling-baling dan Tabung poros)

Catatan perbaikan adalah data yang direkam secara teratur yang menunjukkan kondisi poros dalam masa layanan dan dapat mencakup, jika berlaku: suhu minyak pelumas, suhu bantalan dan catatan konsumsi minyak (untuk bantalan berpelumas minyak) atau aliran air, suhu air, salinitas, pH, tambahan air dan tekanan air (untuk bantalan berpelumas air tawar sirkulasi tertutup tergantung pada desain).

### Poros (Baling-baling dan Tabung poros)

Untuk tujuan dari peraturan ini, poros adalah definisi umum yang dapat berarti:

- Poros baling-baling
- Tabung poros

### Pertimbangan khusus

Pertimbangan Khusus atau dipertimbangkan secara khusus (berkaitan dengan survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan) merupakan inspeksi jarak dekat yang cukup dan pengukuran ketebalan harus dilakukan untuk memastikan kondisi rata-rata sebenarnya dari konstruksi di bawah lapisan pelindung.

### Tabung Buritan (Baling-baling dan Tabung poros)

Tabung atau pipa yang dipasang pada kulit kapal di buritan (atau bagian belakang kapal), di bawah garis air, yang dilalui melewati tabung poros atau bagian paling belakang dari poros baling-baling.

Tabung buritan adalah rumah bantalan poros, umumnya dua (satu di buritan dan satu di haluan), yang menopang poros dan memungkinkan rotasinya dengan resistensi gesekan yang lebih sedikit. Tabung buritan juga mengakomodasi pengaturan pengedapan poros.

Definisi tersebut tidak termasuk poros antara yang dianggap sebagai bagian dari poros penggerak di dalam kapal.

### Sistem Pengedapan Tabung Buritan (Baling-baling dan Tabung poros)

Sistem pengedapan tabung buritan adalah peralatan yang dipasang di ujung dalam dan, untuk sistem tertutup, di ujung luar tabung buritan.

Pengedap dalam kapal adalah perangkat yang dipasang pada bagian depan dari tabung buritan yang berfungsi untuk mengedapkan terhadap kemungkinan kebocoran media pelumas ke internal kapal.

Pengedap luar kapal adalah alat yang dipasang pada bagian belakng dari tabung buritan yang berfungsi untuk mengedapkan terhadap kemungkinan masuknya air laut dan kebocoran media pelumas.

### Korosi Substansial

Tingkat korosi sedemikian rupa sehingga penilaian pola korosi menunjukkan korosi lebih dari 75% dari margin yang diizinkan, tetapi dalam batas yang dapat diterima. Untuk kapal yang dibangun di bawah IACS Common Structural Rules, korosi substansial adalah tingkat korosi sedemikian rupa sehingga penilaian pola korosi menunjukkan ketebalan terukur antara  $t_{ren} + 0,5$  mm dan  $t_{ren}$  di mana  $t_{ren}$  adalah ketebalan pembaruan seperti yang didefinisikan dalam sub-lampiran ini.

### Perangkat Pendukung

Perangkat yang digunakan untuk menyalurkan beban eksternal atau internal dari pintu ke perangkat pengaman dan dari perangkat pengaman ke konstruksi kapal, atau perangkat selain dari perangkat pengaman, seperti engsel, stopper atau perangkat tetap lainnya, yang menyalurkan beban dari pintu ke konstruksi kapal.

### **Area Yang Dicurigai**

Lokasi yang menunjukkan Korosi Subtansial dan/atau dianggap oleh surveyor rentan terhadap korosi yang cepat.

### **Kerugian Total**

Kerugian total konstruktif adalah situasi di mana biaya perbaikan ditambah biaya penyelamatan sama atau melebihi nilai kapal. Ini juga mencakup kasus-kasus di mana kapal telah ditinggalkan dengan alasan yang masuk akal bahwa kerugian total tidak dapat dihindari. Perhitungan tersebut dapat dipengaruhi oleh biaya pembersihan lingkungan.

### **Penampang melintang**

Penampang melintang mencakup semua bagian memanjang seperti pelat, pembujur dan penumpu di geladak, sisi, alas, pelat alas dalam dan pelat samping sisi bawah, sekat memanjang dan pelat alas pada tangki samping atas. Untuk kapal dengan gading melintang, penampang melintang meliputi gading yang berdekatan dan ujung sambungannya pada penampang melintang.

### **Tabung poros (Baling-baling dan Tabung poros)**

Tabung poros adalah poros yang ditempatkan di antara poros antara dan poros baling-baling, biasanya diatur dalam tabung buritan atau dijalankan di perairan terbuka. Ini juga dapat disebut Tabung poros Buritan.

### **Bantalan Berpelumas Air (Baling-baling dan Tabung poros)**

Bantalan berpelumas air adalah bantalan yang didinginkan/dilumasi dengan air (tawar atau laut).

### **Badan Klasifikasi yang melepas Klasnya (*Withdrawing Society*)**

Badan Klasifikasi yang melepas klasnya adalah Badan Klasifikasi yang melepas klasnya pada kapal bangunan lama yang klasnya di bawah pengaturan klas ganda atau dual klas. Badan Klasifikasi yang dicabut klasnya kadang-kadang disebut hanya sebagai "yang melepas", ketika konteksnya jelas.

## A.8 Daftar Kontak untuk Mengubah Status Klasifikasi

Tabel A.8.1 Daftar Kontak untuk Mengubah Status Klasifikasi

Badan Klasifikasi	Kantor / Divisi	Penanggung jawab	No. Telpon	No. Fax	Alamat e-mail
BKI	PT. BIRO KLASIFIKASI INDONESIA (Kantor Pusat)	Kepala Divisi Survei	+ 62 21 4301017 atau + 62 21 4361903	+ 62 21 43932509 atau + 62 21 43901973	svy@bki.co.id

B.1	Laporan Inspeksi Pemilik.....	B-1
B.2	Contoh Program Survei.....	B-2
B.3	Kuesioner Perencanaan Survei .....	B-6
B.4	Penilaian teknis yang berkaitan dengan perencanaan survei yang ditingkatkan ( <i>Planning of Enhanced Surveys</i> ) untuk Survei Pembaruan Lambung .....	B-9
B.5	Persyaratan Perluasan Pengukuran Ketebalan pada Area dengan Korosi Subtansial .....	B-16
B.6	Pedoman Pengukuran Sekat Kedap Air Melintang Bergelombang Vertikal Antara Ruang Muat No. 1 dan 2 .....	B-27
B.7	Pedoman Pengukuran Ketebalan dari Persyaratan Gading dan Braket Kulit Sisi pada Kapal Pengangkut Curah Lambung Sisi Tunggal untuk pemenuhan terhadap URS 31 .....	B-31
B.8	Persyaratan Survei Tahunan Tambahan Ruang Muat Utama/Terdepan untuk Kapal yang terkena Regulasi XII/9 dari Konvensi.....	B-34
B.9	Kekuatan Pengaturan Pengamanan Penutup Palka Muatan untuk Kapal Pengangkut Curah ..	B-35
B.10	Kriteria Kekuatan Memanjang Penumpu Lambung untuk Kapal Tangki Minyak.....	B-35
B.11	Kriteria Pembaruan untuk Gading dan Braket Kulit Sisi dalam Kapal Pengangkut Curah Lambung Sisi Tunggal dan Kapal Pengangkut OBO Lambung Sisi Tunggal yang Tidak Dibangun sesuai dengan UR S12 Rev.1 atau revisi berikutnya (UR S31).....	B-38

## B.1 Laporan Inspeksi Pemilik

Laporan Inspeksi Pemilik – Kondisi Konstruksi								
Elemen	Retak	Tekukan	Korosi	Kondisi lapisan pelindung	Pitting	Modifikasi /perbaikan	Lainnya	
Geladak								
Alas								
Sisi								
Sisi Gading								
Sekat Memanjang								
Sekat Melintang								
<ul style="list-style-type: none"><li>– Perbaikan dilakukan karena:</li><li>– Pengukuran ketebalan yang dilakukan (tanggal):</li><li>– Hasil secara umum:</li><li>– Survei yang terlewati:</li><li>– Kondisi klas yang belum diselesaikan:</li> <li>– Komentar:</li></ul>								
Tanggal inspeksi : ..... Inspeksi oleh : ..... Tanda tangan : .....								

## B.2 Contoh Program Survei

Informasi dasar dan ukuran utama (*particulars*)

Nama kapal:
Nomor IMO:
Bendera kapal:
Pelabuhan pendaftaran:
Tonase kotor:
Bobot mati (metrik ton):
Panjang antara garis tegak (m):
Galangan pembangun:
Nomor Lambung:
Organisasi yang diakui (Recognized organization - RO):
Identitas kapal dari RO:
Tanggal pembangunan kapal:
Pemilik:
Perusahaan pengukuran ketebalan:

Disiapkan oleh pemilik yang bekerjasama dengan BKI:

Tanggal: ..... (nama dan tanda tangan perwakilan pemilik yang ditunjuk)

Tanggal: ..... (nama dan tanda tangan surveyor BKI yang ditunjuk)

### 1. Pembukaan

#### 1.1 Lingkup

**1.1.1** Program survei ini mencakup luas minimum survei keseluruhan, survei jarak dekat, pengukuran ketebalan dan pengujian tekanan di dalam panjang area muatan, ruang muat, tangki balas, termasuk ujung tangki haluan dan buritan, yang dipersyaratkan dalam aturan dalam [Bagian 4-I](#).

**1.1.2** Pengaturan dan aspek keselamatan survei harus dapat diterima oleh surveyor yang hadir.

#### 1.2 Dokumentasi

Semua dokumen yang digunakan dalam pengembangan dari program survei sebaiknya tersedia di atas kapal selama survei sebagaimana dipersyaratkan di [Bagian 4-I.A.3](#).

### 2. Pengaturan dari ruang muat, ruang dan tangki.

Bagian dari program survei ini sebaiknya memberikan informasi (baik dalam bentuk rencana atau teks) mengenai pengaturan ruang muat, ruang dan tangki yang termasuk dalam lingkup survei.

#### 3. Daftar ruang muat, ruang dan tangki dengan informasi mengenai penggunaannya, penambahan/tingkat lapisan pelindung dan sistem pencegahan korosi

Bagian dari program survei ini sebaiknya dapat menunjukkan setiap perubahan yang berkaitan dengan (dan sebaiknya dimutakhirkan) informasi mengenai penggunaan penampungan dan tangki kapal, perluasan lapisan pelindung dan sistem pencegahan korosi yang disediakan dalam kuesioner perencanaan survei.

### 4. Kondisi Survei

Bagian dari program survei ini sebaiknya dapat memberikan informasi untuk kondisi survei, mis. informasi mengenai ruang muat dan pembersihan tangki, pelepasan gas, ventilasi, penerangan, dll.

## 5. Ketentuan dan metode akses ke konstruksi

Bagian dari program survei ini sebaiknya dapat menunjukkan setiap perubahan yang berkaitan dengan (dan sebaiknya dimutakhirkan) informasi mengenai ketentuan dan metode akses ke konstruksi yang disediakan dalam kuesioner perencanaan survei.

## 6. Daftar peralatan untuk survei

Bagian dari program survei ini sebaiknya dapat mengidentifikasi dan mendaftarkan peralatan yang harus tersedia untuk melaksanakan survei dan pengukuran ketebalan yang dipersyaratkan.

## 7. Persyaratan survei

### 7.1 Survei keseluruhan

Bagian dari program survei ini sebaiknya dapat mengidentifikasi dan mendaftarkan ruangan yang sebaiknya akan menjalani pemeriksaan survei keseluruhan untuk kapal ini.

### 7.2 Survei jarak dekat

Bagian dari program survei ini sebaiknya dapat mengidentifikasi dan mendaftarkan konstruksi lambung yang sebaiknya akan menjalani survei jarak dekat untuk kapal ini.

## 8. Identifikasi tangki untuk pengujian tangki

Bagian dari program survei ini sebaiknya dapat mengidentifikasi dan mendaftarkan ruang muat dan tangki yang sebaiknya akan menjalani pemeriksaan tangki untuk kapal ini.

## 9. Identifikasi area dan bagian untuk pengukuran ketebalan

Bagian dari program survei ini sebaiknya dapat mengidentifikasi dan mendaftarkan area dan bagian dimana pengukuran ketebalan akan dilakukan.

## 10. Ketebalan minimum konstruksi lambung

Bagian dari program survei ini sebaiknya dapat menentukan ketebalan minimum untuk konstruksi lambung dari kapal ini yang akan di survei, menurut (a) atau (b):

- Ditentukan dari tabel batasan pengurangan yang terlampir dan tebal orisinal dari rencana konstruksi lambung kapal;
- Diberikan dalam tabel berikut:

Lokasi atau area	Ketebalan asli saat pembangunan (mm)	Ketebalan minimum (mm)	Ketebalan korosi substansial (mm)
Geladak			
Pelat			
Pembujur			
Penumpu membujur			
Pelat geladak melintang			
Penegar geladak melintang			
Alas			
Pelat			
Pembujur			
Penumpu membujur			
Alas dalam			

Sambungan dari tabel sebelumnya

Lokasi atau area	Ketebalan asli saat pembangunan (mm)	Ketebalan minimum (mm)	Ketebalan korosi substansial (mm)
Pelat			
Pembujur			
Penumpu membujur			
Wrang			
<b>Sisi kapal di jalur tangki sisi atas</b>			
Pelat			
Pembujur			
<b>Sisi kapal di jalur tangki sisi bawah</b>			
Pelat			
Pembujur			
<b>Sisi kapal di jalur tangki (jika memungkinkan)</b>			
Pelat			
Pembujur			
Penumpu membujur			
<b>Sisi kapal di jalur ruang muat</b>			
Pelat			
Bilah gading sisi			
Flens gading sisi			
Bilah braket bagian atas			
Flens braket bagian atas			
Bilah braket bagian bawah			
Flens braket bagian bawah			
<b>Sekat membujur (jika memungkinkan)</b>			
Pelat			
Pembujur (jika emungkinkan)			
Penumpu membujur (jika memungkinkan)			
<b>Sekat melintang</b>			
Pelat			
Penegar (jika memungkinkan)			
Pelat dudukan bagian atas			
Penegar dudukan bagian atas			
Pelat dudukan bagian bawah			
Penegar dudukan bagian bawah			
<b>Gading besar melintang di tangki sisi atas</b>			
Pelat			
Flens			
Penegar			
<b>Gading besar melintang di tangki sisi bawah</b>			
Pelat			
Flens			
Penegar			
<b>Penutup palka</b>			
Pelat			
Penegar			

Sambungan dari tabel sebelumnya

Lokasi atau area	Ketebalan asli saat pembangunan (mm)	Ketebalan minimum (mm)	Ketebalan korosi substansial (mm)
Ambang palka			
Pelat			
Penegar			

*Catatan:*

Tabel batasan pengurangan (korosi) harus dilampirkan pada program survei.

**11. Perusahaan pengukuran ketebalan**

Bagian dari program survei ini sebaiknya mengidentifikasi perubahan, jika ada, yang berkaitan dengan informasi perusahaan pengukuran ketebalan yang disediakan dalam kuesioner perencanaan survei.

**12. Kerusakan yang pernah dialami oleh kapal**

Bagian dari program survei ini sebaiknya, dengan menggunakan tabel yang disediakan dibawah ini, memberikan rincian kerusakan lambung setidaknya selama tiga tahun terakhir di ruang muat, tangki balas dan ruang kosong di dalam area sepanjang ruang muat. Kerusakan-kerusakan ini harus disurvei.

**Kerusakan lambung diurutkan berdasarkan lokasi untuk kapal ini**

Nomor atau area dari ruang muat, tangki atau ruangan	Kemungkinan penyebabnya, jika diketahui	Deskripsi kerusakan	Lokasi	Perbaikan	Tanggal perbaikan

**Kerusakan lambung untuk kapal *sister* atau sejenis (jika ada) dalam kasus kerusakan terkait desain**

Nomor atau area dari ruang muat, tangki atau ruangan	Kemungkinan penyebabnya, jika diketahui	Deskripsi kerusakan	Lokasi	Perbaikan	Tanggal perbaikan

**13. Identifikasi area dengan korosi substansial dari survei sebelumnya**

Bagian dari program survei ini sebaiknya mengidentifikasi dan mendaftarkan area dari korosi substansial dari survei sebelumnya.

**14. Area konstruksi kritis dan area yang dicurigai**

Bagian dari program survei ini sebaiknya mengidentifikasi dan mendaftarkan area konstruksi kritis dan area yang dicurigai, ketika informasi tersebut tersedia.

**15. Komentar dan informasi lainnya yang relevan**

Bagian dari program survei ini sebaiknya menyediakan informasi dan komentar lainnya yang relevan dengan survei.

### B.3 Kuesioner Perencanaan Survei

1. Informasi berikut akan memungkinkan pemilik bekerja sama dengan Administrasi untuk mengembangkan program survei yang memenuhi persyaratan dari Peraturan. Sangat penting bahwa pemilik menyediakan informasi yang mutakhir, ketika menyelesaikan kuesioner yang ada saat ini. Kuisoner tersebut, ketika telah selesai, sebaiknya menyediakan semua informasi dan materi yang dipersyaratkan oleh Peraturan.

#### Ukuran utama

Nama kapal:

Nomor IMO:

Bendera kapal:

Pelabuhan pendaftaran:

Pemilik:

Organisasi yang diakui (Recognized organization):

Identitas kapal dari RO:

Tonase kotor:

Bobot mati (metrik ton):

Tanggal pembangunan:

#### 2. Informasi tentang penyediaan akses untuk survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan

Pemilik sebaiknya menunjukkan, pada tabel di bawah, sarana akses ke subyek konstruksi pada survey jarak dekat dan pengukuran ketebalan. Survei jarak dekat adalah pemeriksaan dimana detail dari komponen konstruksi berada dalam jangkauan yang dekat dari inspeksi visual surveyor yang hadir, normalnya yang dapat dijangkau.

No. tangki/ penampungan	Konstruksi	Perancah sementara	Rakit	Tangga	Akses langsung	Sarana lainnya (harap didetailkan)
F.P.	Haluan					
A.P.	Buritan					
Ruang muat	Ambang palka sisi					
	Pelat miring ( <i>sloping</i> ) sisi atas					
	Pelat dudukan atas					
No. tangki/ penampungan	Konstruksi	Perancah sementara	Rakit	Tangga	Akses langsung	Sarana lainnya (harap didetailkan)
Ruang muat	Geladak melintang					
	Kulit sisi, gading, dan braket					

Sambungan dari tabel sebelumnya

No. tangki/ penampungan	Konstruksi	Perancah sementar a	Rakit	Tangga	Akses langsung	Sarana lainnya (harap didetaikkan)
	Sekat melintang					
	Pelat tangki sisi bawah					
	Dudukan bawah					
	Bagian atas tangki					
Tangki sisi atas	Konstruksi di bagian bawah geladak					
	Konstruksi dan kulit sisi					
	Konstruksi dan pelat miring ( <i>sloping</i> )					
	Sekat dan bilah					
Tangki sisi bawah	Kontruksi dan pelat miring ( <i>sloping</i> ) sisi bawah					
	Konstruksi dan kulit sisi					
Tangki sisi bawah	Kontruksi alas					
	Sekat dan bilah					
	Kontruksi alas ganda					
	Konstruksi internal dudukan atas					
	Konstruksi internal dudukan bawah					
Riwayat dari muatan curah yang bersifat korosif (misalnya kandungan belerang yang tinggi)						

3. Inspeksi pemilik

Menggunakan format serupa dengan tabel di bawah (yang diberikan sebagai contoh), pemilik sebaiknya menyediakan detail hasil dari pemeriksannya, selama 3 tahun terakhir sesuai dengan Peraturan mengenai semua ruang muat dan tangki balas dan ruang kosong di dalam area muatan.

No. Tangki/ Penampungan	Proteksi korosi (1)	Perluasan lapisan pelindung (2)	Kondisi lapisan pelindung (3)	Pengurangan kualitas konstruksi (4)	Riwayat tangki dan penampungan (5)
Tangki/ penampungan muat					
Tangki sisi atas					
Tangki sisi bawah					
Tangki sisi ganda					
Tangki alas ganda					
Dudukan atas					
Dudukan bawah					
Tangki balas					
Haluan					
Buritan					
Ruang lain yang berbeda:					

**Catatan:**

Menunjukkan tangki yang digunakan untuk minyak/balas.

(1) HC = lapisan pelindung keras (hard coating); SC = lapisan pelindung lunak (soft coating);

SH = lapisan pelindung semi-kasar (semi-hard coating); NP = tanpa perlindungan (no protection)

(2) U = bagian atas (upper part); M = bagian tengah (middle part)

L = bagian bawah (lower part); C = lengkap (complete)

(3) G = baik (good); F = cukup (fair); P = buruk (poor);

RC = pelapisan ulang (recoated) (selama tiga tahun terakhir)

(4) N = tidak ada catatan temuan (no finding recorded); Y = catatan temuan (finding recorded), deskripsi temuan harus dilampirkan pada kuesioner ini

(5) DR = Kerusakan & Perbaikan (Damage & Repair); L = Kebocoran (Leakages);

CV = Konversi (Conversion) (deskripsi untuk dilampirkan pada kuesioner ini)

Nama perwakilan dari pemilik: .....

Tanda tangan: .....

Tanggal: .....

**Laporan inspeksi dari port State control**

Daftar laporan inspeksi dari Port State Control yang berisi defisiensi terkait konstruksi lambung dan informasi yang relevan tentang perbaikan defisiensi tersebut:

**Sistem manajemen keselamatan**

Daftar ketidaksesuaian yang berkaitan dengan pemeliharaan lambung termasuk tindakan korektif terkait:

Nama dan alamat dari perusahaan pengukuran ketebalan yang disetujui:

--

## B.4 Penilaian teknis yang berkaitan dengan perencanaan survei yang ditingkatkan (*Planning of Enhanced Surveys*) untuk Survei Pembaruan Lambung

### 1. Pendahuluan

Lampiran ini berisi informasi dan saran mengenai penilaian teknis yang mungkin berguna berkaitan dengan pemeriksaan perencanaan survei yang ditingkatkan. Sebagaimana ditunjukkan dalam [Bagian 4-I](#), Lampiran ini merupakan sarana yang direkomendasikan dan dapat digunakan sesuai kebijaksanaan BKI, bila dianggap perlu dan sesuai, dalam kaitannya dengan persiapan program survei yang diperlukan. Referensi berikut dapat diobservasi jika perlu.

- Referensi 1: TSCF “Guidelines Manual for the Inspection and Condition Assessment of Tanker Structures, 1986”
- Referensi 2: TSCF “Condition Evaluation and Maintenance of Tanker Structures, 1992”
- Referensi 3: TSCF “Guidelines for the Inspection and maintenance of Double Hull Tanker Structures, 1995.”
- Referensi 4: TSCF “Guidelines Manual for Tanker Structures, 1997.”
- Referensi 5 : IACS “Bulk Carriers : Guidelines for Surveys, Assessment and Repair of Hull Structures”

### 2. Tujuan dan prinsip

#### 2.1 Tujuan

Tujuan dari penilaian teknis yang dijelaskan dalam Lampiran ini adalah untuk membantu dalam mengidentifikasi area konstruksi kritis, menominasikan area yang dicurigai dan dalam memusatkan perhatian pada elemen konstruksi atau area dari elemen konstruksi yang mungkin sangat rentan terhadap, atau bukti riwayat dari, pengurangan atau kerusakan. Informasi ini mungkin berguna dalam menominasikan lokasi, area, penampungan dan tangki untuk pengukuran ketebalan, survei jarak dekat dan pengujian tangki.

Area konstruksi kritis adalah lokasi yang telah diidentifikasi dari perhitungan yang memerlukan pemantauan atau dari riwayat pelayanan terhadap kapal atau dari kapal serupa atau kapal *sister* (jika ada) yang sensitif terhadap retak, tekuk atau korosi yang akan merusak integritas konstruksi kapal.

#### 2.2 Persyaratan minimum

Lampiran ini boleh tidak digunakan untuk mengurangi persyaratan dari pengukuran ketebalan dan jarak dekat dalam [Bagian 4-I](#) dan persyaratan yang relevan untuk survei jarak dekat, pengukuran ketebalan dan pengujian tangki, yang dalam semua kasus, harus dipatuhi seminimum mungkin.

#### 2.3 Pemilihan waktu

Seperti aspek lain dari perencanaan survei, penilaian teknis yang dijelaskan dalam Lampiran ini sebaiknya diselesaikan oleh pemilik atau operator dalam bekerja sama dengan BKI sebelum dimulainya survei

pembaruan, sebagai contoh sebelum survei dimulai dan biasanya minimal 12 sampai 15 bulan sebelum tanggal penyelesaian survei.

## 2.4 Aspek yang harus diperhatikan

**2.4.1** Penilaian teknis, dapat memasukkan evaluasi kuantitatif atau kualitatif risiko relatif dari kemungkinan penurunan, aspek-aspek berikut pada suatu kapal tertentu dapat digunakan sebagai dasar untuk penuentuan ruang muat, tangki dan area untuk survei:

- fitur desain seperti tingkat tegangan pada berbagai elemen konstruksi, detail desain dan tingkat penggunaan baja tarik tinggi;
- riwayat sebelumnya sehubungan dengan korosi, retak, tekuk, lekukan (*indents*) dan perbaikan untuk data utama kapal tertentu serta kapal serupa, jika ada; dan
- informasi sehubungan dengan jenis muatan yang dibawa, perlindungan tangki, dan kondisi lapisan pelindung, jika ada, dari penampungan dan tangki.

**2.4.2** Penilaian teknis dari risiko relatif kerentanan terhadap kerusakan atau penurunan kualitas berbagai elemen dan area konstruksi sebaiknya dinilai dan diputuskan berdasarkan prinsip dan praktik yang diakui.

## 3. Penilaian teknis

### 3.1 Umum

**3.1.1** Ada tiga tipe dasar dari kemungkinan kegagalan yang mungkin menjadi subyek penilaian teknis sehubungan dengan perencanaan survei: korosi, retak dan tekuk. Kerusakan kontak biasanya tidak tercakup dalam rencana survei karena lekukan biasanya dicatat dalam memorandum dan dianggap dapat ditangani sebagai rutinitas normal oleh surveyor.

**3.1.2** Penilaian teknis yang dilakukan bersamaan dengan proses perencanaan survei sebaiknya, pada prinsipnya, seperti yang ditunjukkan secara skematis pada [Gambar B.4.1](#) yang menggambarkan, secara skematis, bagaimana penilaian teknis dapat dilakukan dalam hubungannya dengan proses perencanaan survei. Pendekatan didasarkan pada evaluasi dari pengalaman dan pengetahuan pada dasarnya berkaitan dengan:

- 1) desain; dan
- 2) korosi

**3.1.3** Desain harus dipertimbangkan sehubungan dengan detail konstruksi yang mungkin rentan terhadap tekuk atau retak sebagai akibat dari getaran, tegangan tingkat tinggi atau kelelahan.

**3.1.4** Korosi berkaitan dengan proses penuaan, dan berhubungan erat dengan kualitas proteksi korosi pada pembangunan baru, dan pemeliharaan selanjutnya selama masa pakai. Korosi juga dapat menyebabkan retak dan/atau tekuk.

### 3.2 Metode-metode

#### 3.2.1 Detail desain

.1 Pengalaman kerusakan terkait dengan kapal yang bersangkutan dan kapal sejenis, jika ada, merupakan sumber informasi utama yang akan digunakan dalam proses perencanaan. Sebagai tambahan, sebuah pilihan detail konstruksi dari gambar desain harus disertakan.

.2 Pengalaman kerusakan tipikal yang harus dipertimbangkan terdiri dari:

- jumlah, cakupan, lokasi dan frekuensi retakan; dan
- lokasi tekukan.

Informasi ini dapat ditemukan dalam laporan survei dan/atau arsip pemilik, termasuk hasil inspeksi pemilik sendiri. Cacat harus dianalisis, dicatat dan ditandai pada sketsa.

Sebagai tambahan, pengalaman umum sebaiknya dimanfaatkan. Sebagai contoh, [Gambar B.4.2](#) menunjukkan lokasi tipikal di kapal pengangkut curah dimana pengalaman telah menunjukkan dapat rentan terhadap kerusakan konstruksi. Juga, referensi<sup>1</sup> sebaiknya dibuat yang berisi katalog dari kerusakan tipikal dan metode perbaikan yang diusulkan untuk berbagai detail konstruksi kapal.

Gambar-gambar tersebut sebaiknya digunakan bersamaan dengan pemeriksaan gambar utama, untuk membandingkan dengan konstruksi sebenarnya dan mencari detail serupa yang mungkin rentan terhadap kerusakan. Sebuah contoh ditunjukkan pada [Gambar B.4.3](#) dan [Gambar B.4.4](#).

Secara khusus, Bab 3 dari Referensi 3 membahas berbagai aspek khusus untuk kapal tangki lambung ganda, seperti lokasi konsentrasi tegangan, ketidak lurusan selama konstruksi, tren korosi, pertimbangan kelelahan dan area yang memerlukan perhatian khusus, yang harus dipertimbangkan dalam mengerjakan perencanaan survei. Sementara Bab 4 dari Referensi 3 membahas pengalaman yang diperoleh tentang cacat konstruksi pada lambung ganda (kapal tangki kimia, kapal pengangkut OBO, kapal pengangkut bijih/minyak, kapal pengangkut gas), yang juga harus dipertimbangkan dalam menyusun perencanaan survei.

Pemeriksaan gambar konstruksi utama, selain menggunakan gambar yang disebutkan di atas, harus mencakup pemeriksaan detail desain tipikal di mana keretakan telah dialami. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kerusakan harus dipertimbangkan dengan cermat.

Penggunaan Baja Tarik Tinggi (High-Tensile Steel - HTS) merupakan faktor yang penting. Detail yang menunjukkan pengalaman pelayanan yang baik bila, baja ringan secara umum telah digunakan mungkin lebih rentan terhadap kerusakan ketika HTS, dan tegangan terkait yang lebih tinggi. Terdapat pengalaman yang luas dan, secara umum, baik ketika menggunakan HTS untuk material membujur di konstruksi geladak dan alas. Pengalaman di lokasi lain, dimana tegangan dinamis mungkin lebih tinggi, kurang menguntungkan, mis. konstruksi samping.

Dalam hal ini, perhitungan tegangan dari komponen yang tipikal dan penting serta detailnya, sesuai dengan metode yang relevan, mungkin berguna dan sebaiknya dipertimbangkan.

Area-area yang dipilih dari konstruksi yang telah diidentifikasi selama proses ini harus dicatat dan ditandai pada gambar konstruksi untuk disertakan dalam program survei.

<sup>1</sup> Untuk kapal tangki minyak lihat Referensi 2, untuk kapal pengangkut curah lihat Referensi 5, untuk kapal tangki kimia dan kapal tangki minyak lambung ganda lihat Referensi 3 dan Referensi 5, untuk kapal pengangkut curah sisi ganda lihat Referensi 3 dan Referensi 5.

Referensi 3, yang berisi katalog kerusakan tipikal dan metode perbaikan yang diusulkan untuk detail konstruksi kapal tangki minyak lambung ganda yang boleh sampai batas tertentu mirip dengan detail konstruksi di kapal pengangkut curah kulit ganda.

### 3.2.2 Korosi

Untuk mengevaluasi risiko korosi relatif, informasi berikut umumnya harus dipertimbangkan:

- penggunaan tangki, penampungan dan ruangan;
- kondisi lapisan pelindung;
- prosedur pembersihan;
- kerusakan korosi sebelumnya;
- penggunaan balas dan waktunya untuk ruang muat;
- risiko korosi pada ruang muat dan tangki balas; dan
- lokasi tangki balas yang berdekatan dengan tangki bahan bakar minyak yang dipanaskan.

Referensi<sup>2</sup> memberikan contoh definitif yang dapat digunakan untuk menilai dan menggambarkan kondisi lapisan pelindung, menggunakan gambaran tipikal dari kondisi.

Referensi<sup>3</sup> sebaiknya digunakan sebagai dasar untuk evaluasi risiko korosi, bersamaan dengan umur kapal dan informasi yang relevan tentang kondisi yang diantisipasi kapal sebagai turunan dari informasi yang dikumpulkan untuk mempersiapkan program survei.

Berbagai tangki, penampungan dan ruangan sebaiknya didaftarkan sesuai dengan risiko korosi yang diberikan.

Perhatian khusus harus diberikan kepada area di mana kapal tangki lambung ganda khususnya yang terpapar terhadap korosi. Untuk melakukan tujuan ini, aspek-aspek khusus yang menunjukkan korosi pada kapal tangki lambung ganda yang ditunjukkan dalam [3.4](#) (Tren korosi) dari Referensi 3 harus diperhitungkan.

### 3.2.3 Lokasi untuk survei jarak dekat dan pengukuran ketebalan

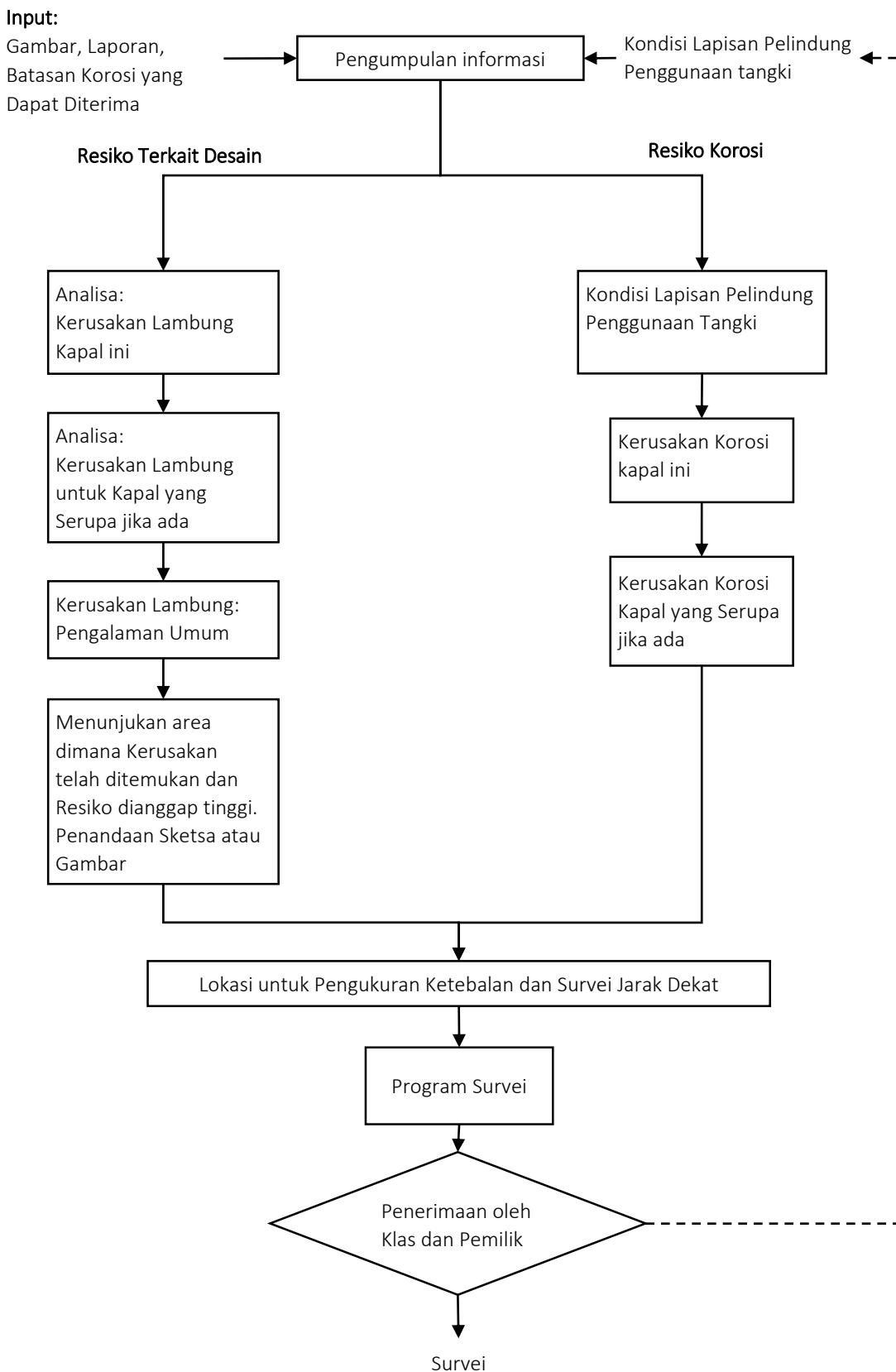
Berdasarkan tabel risiko korosi dan evaluasi dari pengalaman desain, lokasi untuk survei jarak dekat awal dan pengukuran ketebalan (bagian) dapat ditentukan.

Bagian yang dikenakan pengukuran ketebalan sebaiknya ditentukan dalam tangki, penampungan dan ruangan dimana risiko korosi dinilai paling tinggi.

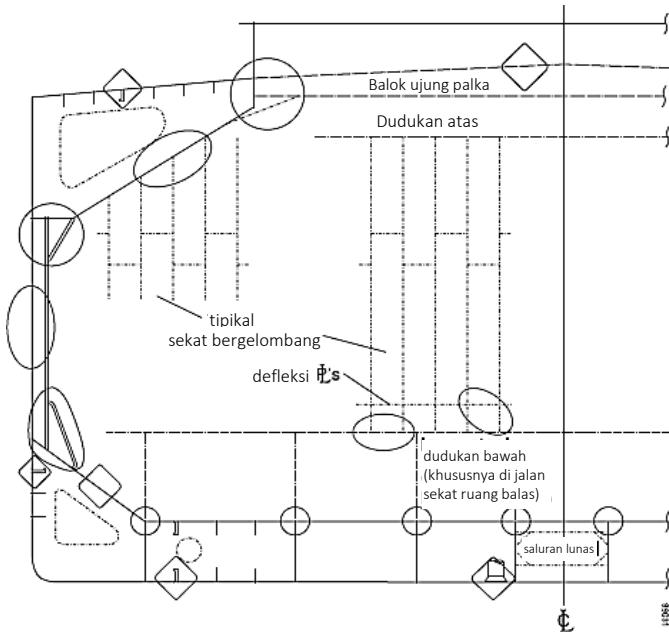
Penentuan tangki, penampungan dan ruangan untuk survei jarak dekat sebaiknya, pada awalnya, didasarkan pada risiko korosi tertinggi, dan harus selalu menyertakan tangki balas. Prinsip pemilihan sebaiknya bahwa cakupan meningkat seiring bertambahnya umur atau jika informasi tidak cukup atau tidak dapat diandalkan.

<sup>2</sup> Untuk kapal tangki minyak dan kapal pengangkut curah lihat Referensi 2, untuk kapal tangki kimia, kapal tangki minyak lambung ganda dan kapal pengangkut curah sisi ganda lihat Referensi 4.

<sup>3</sup> Untuk kapal tangki minyak lihat Referensi 2, untuk kapal pengangkut curah lihat Referensi 5, untuk kapal tangki kimia dan kapal tangki minyak lambung ganda lihat Referensi 4, untuk kapal pengangkut curah sisi ganda lihat Referensi 4 dan Referensi 5.



Gambar B.4.1 Penilaian teknis dan proses perencanaan survei



Gambar .2 Tipikal lokasi yang rentan terhadap kerusakan konstruksi atau korosi pada kapal pengangkut curah

Kapal Pengangkut Curah	Pedoman untuk Survei, Penilaian dan Perbaikan dari Konstruksi Lambung	
Bagian 1	Wilayah ruang muat	Contoh No.
Area 3	Konstruksi sisi ruang muat	1-a
Detail kerusakan	Retak pada braket di bagian akhir dari gading	
<p>Konfigurasi braket terpisah</p>		<p>S = Ujung yang terpotong</p>
Catatan mengenai kemungkinan penyebab kerusakan	<p>1. Jenis kerusakan ini disebabkan karena konsentrasi tegangan.</p> <p>Catatan untuk perbaikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Untuk retakan kecil, misalnya retak garis rambut (<i>hairline</i>), retak dapat dihilangkan, digerinda, diperiksa dengan NDT untuk bagian yang retak, dan dilas kembali.</li> <li>Untuk retak yang lebih besar/signifikan pertimbangan harus diberikan untuk memotong dan sebagian memperbarui/ memperbarui braket gading. Jika akan memperbarui braket, ujung gading dapat dipotong untuk menghaluskannya.</li> <li>Jika dirasa perlu, ujung yang tidak runcing (<i>soft toes</i>) harus disatukan pada batas braket ke pelat sisi bawah.</li> <li>Perhatian harus diberikan ke konstruksi tangki sayap di daerah lengan braket yang diperpanjang, yaitu penguetan yang diberikan segaris dengan braket.</li> </ol>	

Gambar B.4.3 Tipikal kerusakan dan contoh perbaikan (diproduksi dari referensi 5)

Lokasi :	Sambungan memanjang ke bilah pelintang	
Contoh No:	1. Retak bilah dan <i>flat bar</i> pada pemotongan untuk sambungan penegar memanjang	
TIPIKAL KERUSAKAN		USULAN PERBAIKAN
		<p><i>collar</i> penuh jika retak kecil pada pelat bilah dan diperbaiki dengan pengelasan</p>
<p>Catatan* satu atau lebih retak dapat terjadi</p>		<p>Bilah dan <i>flat bar</i> dipotong dan bagian yang diperbarui atau dilas kembali</p>
<p>Faktor penyebab kerusakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sambungan penegar <i>flat bar</i> yang tidak simetris menghasilkan tegangan puncak yang tinggi pada tumpit penegar dibawah beban kelelahan.</li> <li>2. Area sambungan memanjang ke pelat bilah tidak mencukupi.</li> <li>3. Cacat las pada bagian kembali disekitar ketebalan pelat.</li> <li>4. Korosi lokal yang tinggi pada area dengan konsentrasi tegangan seperti sambungan penegar <i>flat bar</i>, ujung pemotongan untuk pembujur dan sambungan dari bilah ke kulit saat pemotongan.</li> <li>5. Tegangan tinggi pada bilah melintang.</li> <li>6. Beban kapal dilaut (<i>sea way load</i>)/gerakan kapal yang dinamis.</li> </ol>		
Gambar 1	Tankers structure co-operative forum (TSCF) Subjek: katalog detail konstruksi	Gambar 1

Gambar B.4.4 Tipikal kerusakan dan contoh perbaikan (direproduksi dari referensi 1)

## B.5 Persyaratan Perluasan Pengukuran Ketebalan pada Area dengan Korosi Subtansial

### 1. Kapal Tangki Minyak disepanjang area muatan

#### 1.1 Konstruksi Alas

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
1. Pelat alas	Minimal tiga lajur melintasi tangki, termasuk lajur buritan. Pengukuran di sekitar dan di bawah semua mulut isap	Pola lima titik untuk setiap panel antara pembujur dan bilah
2. Pembujur alas	Minimal tiga pembujur di setiap lajur dimana pelat alas diukur	Tiga pengukuran segaris melintasi flens dan tiga pengukuran pada bilah vertikal
3. Braket dan penumpu alas	Di ujung braket sekat melintang haluan dan buritan dan di tengah tangki	Garis vertikal pengukuran tunggal pada pelat bilah dengan satu pengukuran antara setiap panel penegar, atau minimal tiga pengukuran. Dua pengukuran melintasi pelat hadap. Pola lima titik pada braket sekat/penumpu
4. Bilah pelintang alas	Tiga bilah pada lajur dimana pelat alas diukur, dengan pengukuran di kedua ujung dan tengah	Pola lima titik pada area dengan luasan di atas $2 \text{ m}^2$ . Pengukuran tunggal pada pelat hadap.
5. Panel penguat	Jika terpasang	Pengukuran tunggal

#### 1.2 Konstruksi geladak

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
1. Pelat geladak	Dua sabuk melintasi tangki	Minimum tiga pengukuran per pelat per sabuk
2. Pembujur geladak	Minimal tiga pembujur di setiap dua lajur	Tiga pengukuran sejajar secara vertikal pada bilah, dan dua pengukuran pada flens (jika terpasang)
3. Braket dan penumpu geladak	Di ujung braket sekat melintang haluan dan buritan dan di tengah tangki	Garis vertikal pengukuran tunggal pada pelat bilah dengan satu pengukuran antara setiap panel penegar, atau minimal tiga pengukuran. Dua pengukuran melintasi pelat hadap. Pola lima titik pada braket sekat/penumpu
4. Bilah pelintang geladak	Minimal dua bilah dengan pengukuran di tengah dan kedua ujung bentangan	Pola lima titik pada area dengan luasan di atas $2 \text{ m}^2$ . Pengukuran tunggal pada pelat hadap
5. Panel penguat	Jika tersedia	Pengukuran tunggal

#### 1.3 Kulit dan sekat memanjang

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
1. Lajur geladak dan alas, dan lajur di daerah <i>platforms senta</i>	Pelat di antara setiap pasang pembujur dengan minimal tiga lajur	Pengukuran tunggal
2. Semua lajur lainnya	Pelat di antara setiap pasang pembujur ketiga di tiga lajur yang sama	Pengukuran tunggal

**Lanjutan dari tabel sebelumnya**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
3. Pembujur – lajur geladak dan alas	Setiap pembujur di tiga lajur yang sama	Tiga pengukuran melintasi bilah dan satu pengukuran di flens
4. Pembujur – dan lainnya	Setiap pembujur ketiga di tiga lajur yang sama	Tiga pengukuran melintasi bilah dan satu pengukuran di flens
5. Pembujur – braket	Minimal tiga di atas, tengah dan bawah tangki di tiga lajur yang sama	Pola lima titik pada area braket
6. Gading besar dan palang pengikat	Tiga bilah dengan minimal tiga lokasi pada setiap bilah, termasuk di daerah sambungan palang pengikat	Pola lima titik pada area dengan luasan 2 m <sup>2</sup> , ditambah pengukuran tunggal pada gading besar dan palang pengikat pelat hadap

**1.4 Sekat melintang dan sekat berlubang**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
1. Lajur geladak dan alas, dan lajur di daerah <i>platform senta</i>	Pelat di antara sepasang penegar di tiga lokasi kira-kira seperempat, setengah dan tiga perempat lebar tangki	Pola lima titik antara penegar dengan panjang lebih dari 1 m
2. Semua lajur lainnya	Pelat di antara sepasang penegar di lokasi tengah	Pengukuran tunggal
3. Lajur di sekat bergelombang	Pelat untuk setiap perubahan ukuran konstruksi di tengah panel dan pada flens atau sambungan yang difabrikasi	Pola lima titik dengan luasan pelat di atas 1 m <sup>2</sup>
4. Penegar	Minimal tiga tipikal penegar	Untuk bilah, pola lima titik sepanjang bentangan antara sambungan braket (dua pengukuran melintasi bilah di setiap sambungan braket, dan satu di bagian tengah dari bentangan). Untuk flens, pengukuran tunggal di setiap ujung braket dan di bagian tengah dari bentangan
5. Braket	Minimal tiga di atas, tengah dan bawah dari tangki	Pola lima titik di atas area braket
6. Bilah besar dan penumpu	Pengukuran di ujung braket dan bagian tengah dari bentangan	Untuk bilah, pola lima titik dengan luasan area di atas 1 m <sup>2</sup> . Tiga pengukuran melintasi pelat hadap
7. <i>Platform senta</i>	Semua senta dengan pengukuran di kedua ujung dan tengah	Pola lima titik dengan luasan area di atas 1 m <sup>2</sup> ditambah pengukuran tunggal di dekat ujung braket dan pada pelat hadap

**2. Kapal tangki minyak lambung ganda sepanjang area muatan**

**2.1 Konstruksi alas, alas dalam dan sisi bawah**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Pelat konstruksi alas, alas dalam dan sisi bawah	Minimal tiga lajur melewati tangki alas ganda, termasuk lajur buritan  Pengukuran di sekitar dan di bawah seluruh saluran mulut isap ( <i>bell mouths</i> )	Pola lima titik untuk setiap panel antara pembujur dan wrang

**Lanjutan dari tabel sebelumnya**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Pembujur konstruksi alas, alas dalam dan sisi bawah	Minimum tiga pembujur di setiap lajur dimana pelat alas diukur	Tiga pengukuran segaris sepanjang flens dan tiga pengukuran pada bilah vertikal
Penumpu alas, termasuk yang kedap air	Di wrang kedap air bagian haluan dan buritan dan di tengah tangki	Garis vertikal pengukuran tunggal pada pelat penumpu dengan satu pengukuran di antara setiap panel penguat, atau minimal tiga pengukuran
Wrang alas, termasuk yang kedap air	Tiga wrang di lajur dimana pelat alas diukur, dengan pengukuran di kedua ujung dan tengah	Pola lima titik dengan luasan area melebihi $2 \text{ m}^2$
Cincin gading besar kontruksi sisi bawah	Tiga wrang di lajur dimana pelat alas diukur	Pola lima titik dengan luasan pelat melebihi $1 \text{ m}^2$ . Pengukuran tunggal pada flens
Sekat kedap air melintang atau sekat berlubang konstruksi sisi bawah	- $\frac{1}{3}$ bagian bawah sekat  - $\frac{2}{3}$ bagian atas sekat  - penegar (minimal tiga)	Pola lima titik dengan luasan pelat melebihi $1 \text{ m}^2$  Pola lima titik dengan luasan pelat melebihi $2 \text{ m}^2$  Untuk bilah, pola lima titik yang melebihi bentangan (dua pengukuran sepanjang bilah di setiap ujung dan satu di tengah bentangan). Untuk flens, pengukuran tunggal di setiap ujung dan bagian tengah bentangan
Panel penguat	Jika tersedia	Pengukuran tunggal

**2.2 Konstruksi geladak**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Pelat geladak	Dua sabuk melintang melintasi tangki	Minimal tiga pengukuran per pelat per sabuk
Pembujur geladak	Setiap pembujur ketiga di setiap dua sabuk dengan minimal satu pembujur	Tiga pengukuran segaris vertikal pada bilah dan dua pengukuran pada flens (jika terpasang)
Braket dan penumpu geladak (umumnya pada tangki muat)	Di sekat melintang haluan dan buritan, ujung braket dan di bagian tengah tangki	Garis vertikal pengukuran tunggal pada pelat bilah dengan satu pengukuran antara setiap panel penguat, atau minimal tiga pengukuran. Dua pengukuran melewati flens. Pola lima titik pada braket penumpu/sekat
Bilah pelintang geladak	Minimal dua bilah, dengan pengukuran di kedua ujung dan tengah bentangan	Pola lima titik dengan luasan area melebihi $1 \text{ m}^2$ . Pengukuran tunggal pada flens
Bilah vertikal dan sekat melintang di tangki balas samping ( $2 \text{ m}$ dari geladak)	Minimal dua bilah, dan kedua sekat melintang	Pola lima titik dengan luasan area melebihi $1 \text{ m}^2$
Panel penguat	Jika tersedia	Pengukuran tunggal

### 2.3 Konstruksi di tangki balas samping

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Pelat kulit sisi dan sekat memanjang: - lajur sisi atas dan lajur di daerah penumpu horizontal - semua lajur lainnya	- Pelat di antara setiap pasang pembujur minimal tiga lajur (sepanjang tangki) - Pelat di antara setiap pasang pembujur ketiga di tiga lajur yang sama	- Pengukuran tunggal  - Pengukuran tunggal
Pembujur kulit sisi dan sekat memanjang : - lajur sisi atas - semua lajur lainnya	- Setiap pembujur di tiga lajur yang sama - Setiap pembujur ketiga di tiga lajur yang sama	- Tiga pengukuran sepanjang bilah dan satu pengukuran di flens - Tiga pengukuran sepanjang bilah dan satu pengukuran di flens
Pembujur - braket	Minimal tiga di atas, tengah dan bawah dari tangki di tiga lajur yang sama	Pola lima titik pada area braket
Bilah vertikal dan sekat melintang (tidak termasuk area geladak): - lajur di daerah penumpu horizontal - lajur lainnya	- Minimal dua bilah dan kedua sekat melintang - Minimal dua bilah dan kedua sekat melintang	- Pola lima titik pada area kira-kira $2 \text{ m}^2$  - Dua pengukuran antara setiap pasang penguat vertikal
Penumpu horizontal	Pelat pada setiap penumpu di minimal tiga lajur	Dua pengukuran antara setiap pasang penguat penumpu memanjang
Panel penguat	Jika tersedia	Pengukuran tunggal

### 2.4 Sekat memanjang pada tangki muat

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Lajur geladak dan alas, dan lajur di daerah senta horizontal dari sekat melintang	Pelat di antara setiap pasang pembujur di minimal tiga lajur	Pengukuran tunggal
Semua lajur lainnya	Pelat di antara setiap pasangan pembujur ketiga di tiga lajur yang sama	Pengukuran tunggal
Pembujur pada lajur geladak dan alas	Setiap pembujur di tiga lajur yang sama	Tiga pengukuran sepanjang bilah dan satu pengukuran di flens
Semua pembujur lainnya	Setiap pembujur ketiga di lajur yang sama	Tiga pengukuran sepanjang bilah dan satu pengukuran di flens
Braket pembujur	Minimal tiga di atas, tengah dan bawah dari tangki di tiga lajur yang sama	Pola lima titik pada area braket
Gading besar dan balok silang	Tiga gading dengan minimal tiga lokasi pada setiap bilah, termasuk di daerah sambungan balok silang	Pola lima titik pada area bilah kira-kira $2 \text{ m}^2$ , ditambah pengukuran tunggal pada flens dari gading besar dan balok silang
Braket ujung bawah (sisi berlawanan dari gading besar)	Minimal tiga braket	Pola lima titik pada area braket kira-kira $2 \text{ m}^2$ , ditambah pengukuran tunggal pada flens braket

## 2.5 Sekat melintang kedap air dan berlubang pada tangki muat

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Dudukan atas dan bawah, jika terpasang	- Sabuk melintang dalam jarak 25 mm dari sambungan las ke pelat alas dalam/geladak - Sabuk melintang dalam jarak 25 mm dari sambungan las ke pelat rak	Pola lima titik antara penguat dengan panjang lebih dari 1 m
Lajur geladak dan alas, dan lajur di daerah senta horizontal	Pelat di antara sepasang penguat di tiga lokasi: kira-kira $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{2}$ , dan $\frac{3}{4}$ dari lebar tangki	Pola lima titik antara penguat dengan panjang lebih dari 1 m
Semua lajur lainnya	Pelat di antara sepasang penguat di lokasi tengah	Pengukuran tunggal
Lajur pada sekat bergelombang	Pelat untuk setiap perubahan ukuran konstruksi di tengah panel dan pada flens dari sambungan fabrikasi	Pola lima titik pada area pelat kira-kira $1\text{ m}^2$
Penguat	Minimal tiga tipikal penguat	Untuk bilah, pola lima titik melebihi bentangan antara sambungan braket (dua pengukuran sepanjang bilah di setiap sambungan braket, dan satu di bagian tengah dari bentangan). Untuk flens, pengukuran tunggal di setiap ujung braket dan di bagian tengah dari bentangan
Braket	Minimal tiga di atas, tengah dan bawah dari tangki	Pola lima titik di area braket
Senta Horizontal	Semua senta dengan pengukuran di kedua akhir dan tengah	Pola lima titik dengan luasan area di atas $1\text{ m}^2$ , ditambah pengukuran tunggal di dekat ujung braket dan pada flens

## 3. Kapal Pengangkut Curah sepanjang ruang muat

### 3.1 Pelat kulit

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
1. Pelat alas dan kulit sisi	a. Pelat yang dicurigai, ditambah empat pelat yang berdekatan b. Lihat tabel lain untuk pengukuran tertentu di daerah tangki dan ruang muat	a. Pola lima titik untuk setiap panel di antara pembujur
2. Pembujur alas/kulit sisi	Minimal tiga pembujur di daerah area yang dicurigai	Tiga pengukuran di garis yang melintasi bilah Tiga pengukuran pada flens

### 3.2 Sekat melintang pada ruang muat

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
1. Dudukan bawah	a. Sabuk melintang dalam jarak 25 mm dari sambungan las ke pelat alas dalam b. Sabuk melintang dalam jarak 25 mm dari sambungan las ke pelat rak	a. Pola lima titik di antara penguat yang melebihi panjang 1 m b. Sama dengan diatas (a)

**Lanjutan dari tabel sebelumnya**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
2. Sekat melintang	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sabuk melintang yang mendekati tinggi sedang</li> <li>b. Sabuk melintang di bagian sekat yang berdekatan dengan geladak atas atau di bawah dudukan atas pelat rak (untuk kapal-kapal yang dilengkapi dengan dudukan atas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pola lima titik dengan luasan pelat melebihi 1 m<sup>2</sup></li> <li>b. Pola lima titik dengan luasan pelat melebihi 1 m<sup>2</sup></li> </ul>

**3.3 Konstruksi geladak termasuk potongan melintang, lubang palka muatan utama, penutup palka, ambang dan tangki sisi atas**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
1. Pelat potongan geladak melintang	Pelat potongan geladak melintang yang dicurigai	Pola lima titik diantara penguat geladak bawah dengan panjang melebihi 1 m
2. Penguat dibawah geladak	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bagian-bagian yang melintang</li> <li>b. Bagian-bagian yang memanjang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pola lima titik di setiap ujung dan tengah bentangan</li> <li>b. Pola lima titik di kedua bilah dan flens</li> </ul>
3. Penutup palka	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sisi dan ujung skirt, disetiap tiga lokasi</li> <li>b. Tiga sabuk memanjang, lajur luar (2) dan lajur garis tengah kapal (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pola lima titik di setiap lokasi</li> <li>b. Pengukuran lima titik di setiap sabuk</li> </ul>
4. Ambang palka	Setiap sisi dan ujung ambang, satu sabuk dibawah sepertiga, satu sabuk diatas dua pertiga ambang	Pengukuran lima titik di setiap sabuk, yaitu ujung atau sisi ambang
5. Tangki air balas sisi atas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sekat melintang kedap air</li> <li>i. sepertiga bagian bawah sekat</li> <li>ii. dua pertiga bagian atas sekat</li> <li>iii. penguat</li> <li>b. Dua mewakili sekat melintang berlubang</li> <li>i. sepertiga bagian bawah sekat</li> <li>ii. dua pertiga bagian atas sekat</li> <li>iii. penguat</li> <li>c. Tiga mewakili lajur dari pelat slope</li> <li>i. sepertiga bagian bawah dari tangki</li> <li>ii. dua pertiga bagian atas dari tangki</li> <li>d. Pembujur, yang dicurigai dan yang berdekatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi 1 m<sup>2</sup></li> <li>ii. pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi 1 m<sup>2</sup></li> <li>iii. pola lima titik dengan panjang lebih dari 1 m</li> <li>i. pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi 1 m<sup>2</sup></li> <li>ii. pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi 1 m<sup>2</sup></li> <li>iii. pola lima titik dengan panjang lebih dari 1 m</li> <li>i. pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi 1 m<sup>2</sup></li> <li>ii. pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi 1 m<sup>2</sup></li> <li>d. pola lima titik pada kedua bilah dan flens dengan panjang lebih dari 1 m</li> </ul>
6. Pelat geladak utama	Pelat yang dicurigai dan yang berdekatan (4)	Pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi 1 m <sup>2</sup>
7. Pembujur geladak utama	Minimal tiga pembujur dimana pelat diukur	Pola lima titik untuk kedua bilah dan flens dengan panjang lebih dari 1 m
8. Gading besar/pelintang	Pelat yang dicurigai	Pola lima titik dengan luas yang melebihi 1 m <sup>2</sup>

### 3.4 Konstruksi alas ganda dan sisi bawah

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
1. Pelat dalam/alas ganda	Pelat yang di curigai ditambah semua pelat yang berdekatan	Pola lima titik untuk setiap panel di antara pembujur yang panjangnya melebihi 1 m
2. Pembujur dalam/alas ganda	Tiga pembujur dimana pelat diukur	Tiga pengukuran melintasi bilah, dan tiga pengukuran di flens
3. Penumpu memanjang atau wrang melintang	Pelat yang dicurigai	Pola lima titik dengan ukuran melebihi $1 \text{ m}^2$
4. Sekat kedap air (wrang WT)	a. Sepertiga bagian bawah dari tangki b. Dua pertiga bagian atas dari tangki	a. Pola lima titik dengan ukuran pelat melebihi $1 \text{ m}^2$ b. Pola lima titik untuk pengganti pelat yang melebihi $1 \text{ m}^2$
5. Gading besar	Pelat yang dicurigai	Pola lima titik dengan ukuran pelat melebihi $1 \text{ m}^2$
6. Pembujur alas/kulit sisi	Minimal tiga pembujur di daerah area yang dicurigai	Tiga pengukuran segaris melintasi bilah, dan tiga pengukuran di flens

### 3.5 Ruang muat

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Gading kulit sisi	Gading yang dicurigai dan setiap gading yang berdekatan	a. di setiap ujung dan tengah bentangan: pola lima titik untuk kedua bilah dan flens b. Pola lima titik dengan jarak 25 mm dari sambungan las pada kedua kulit dan pelat slope bawah

## 4. Kapal pengangkut curah lambung ganda sepanjang area muat

### 4.1 Konstruksi alas, alas dalam, dan sisi bawah

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Konstruksi pelat alas, alas dalam, dan sisi bawah	Minimal tiga lajur melintasi tangki alas ganda, termasuk lajur buritan Pengukuran di sekitar dan dibawah semua pengisap mulut isap	Pola lima titik untuk setiap panel diantara pembujur dan wrang
Konstruksi pembujur alas, alas dalam, dan sisi bawah	Minimal tiga pembujur di setiap lajur dimana pelat alas diukur	Tiga pengukuran segaris yang melintasi flens dan tiga pengukuran pada bilah vertikal
Penumpu alas, termasuk yang kedap air	Di wrang kedap air di haluan dan buritan dan di bagian tengah tangki	Garis vertikal dari pengukuran tunggal pada pelat penumpu dengan satu pengukuran diantara setiap panel penguat, atau minimal tiga pengukuran
Wrang alas, termasuk yang kedap air	Tiga wrang di lajur dimana pelat alas diukur, dengan pengukuran di kedua ujung dan tengah	Pola lima titik dengan area melebihi $2 \text{ m}^2$
Cincin gading besar konstruksi sisi bawah	Tiga wrang di lajur dimana pelat alas diukur	Pola lima titik dengan ukuran pelat melebihi $1 \text{ m}^2$ Satu pengukuran pada flens

**Lanjutan dari tabel sebelumnya**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Sekat melintang kedap air konstruksi sisi bawah atau sekat berlubang	– $\frac{1}{3}$ bagian bawah dari sekat	- pola lima titik dengan ukuran pelat melebihi $1 \text{ m}^2$
	– $\frac{2}{3}$ bagian atas dari sekat	- pola lima titik dengan ukuran pelat melebihi $2 \text{ m}^2$
	– penguat (minimal tiga)	- Untuk bilah, pola lima titik melintasi bentangan (dua pengukuran melintasi bilah di setiap ujung dan satu dibagian tengah dari bentangan). Untuk flens, pengukuran tunggal di setiap ujung dan bagian tengah dari bentangan
Panel penguat	Jika tersedia	Pengukuran tunggal

**4.2 Konstruksi geladak termasuk potongan melintang, lubang palka muatan utama, penutup palka, ambang dan tangki sisi atas**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Pelat potongan geladak melintang	Pelat potongan geladak melintang yang dicurigai	Pola lima titik diantara penguat geladak bawah dengan panjang melebihi 1 m
Penguat dibawah geladak	Bagian-bagian yang melintang  Bagian-bagian yang memanjang	Pola lima titik di setiap ujung dan tengah bentangan  Pola lima titik di kedua bilah dan flens
Penutup palka	Sisi dan ujung tepi ( <i>skirt</i> ), di setiap tiga lokasi  Tiga sabuk memanjang, lajur luar (2) dan lajur garis tengah kapal (1)	Pola lima titik di setiap lokasi  Pengukuran lima titik di setiap sabuk
Ambang palka	Setiap sisi dan ujung ambang, satu sabuk $\frac{1}{3}$ bagian bawah, satu sabuk $\frac{2}{3}$ bagian atas dari ambang	Pengukuran lima titik di setiap sabuk, yaitu ujung atau sisi ambang
Tangki air balas sisi atas	a) sekat melintang kedap air: – $\frac{1}{3}$ bagian bawah dari sekat  – $\frac{2}{3}$ bagian atas dari sekat  – Penguat	Pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi $1 \text{ m}^2$  Pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi $1 \text{ m}^2$  Pola lima titik dengan panjang lebih dari 1 m
	b) dua mewakili sekat melintang berlubang: – $\frac{1}{3}$ bagian bawah dari sekat  – $\frac{2}{3}$ bagian atas dari sekat  – Penguat	Pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi $1 \text{ m}^2$  Pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi $1 \text{ m}^2$  Pola lima titik dengan panjang lebih dari 1 m
	c) tiga mewakili lajur dari pelat slope: – $\frac{1}{3}$ bagian bawah dari sekat  – $\frac{2}{3}$ bagian atas dari sekat	Pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi $1 \text{ m}^2$  Pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi $1 \text{ m}^2$
	d) Pembujur, yang dicurigai dan yang berdekatan	Pola lima titik untuk kedua bilah dan flens dengan panjang lebih dari 1 m
Pelat geladak utama	Pelat yang dicurigai dan yang berdekatan (4)	Pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi $1 \text{ m}^2$

**Lanjutan dari tabel sebelumnya**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Pembujur geladak utama	Pelat yang dicurigai	Pola lima titik untuk kedua bilah dan flens dengan panjang lebih dari 1 m
Gading besar/pelintang	Pelat yang dicurigai	Pola lima titik dengan luasan pelat yang melebihi $1 \text{ m}^2$

**4.3 Konstruksi di ruang sisi ganda dari kulit sisi ganda kapal pengangkut curah termasuk ruang kosong bagian samping dari kapal pengangkut bijih**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Pelat dalam dan kulit sisi: - Lajur atas dan dalam di daerah penumpu horizontal - Semua lajur lainnya	- Pelat di antara setiap gading melintang/memanjang di minimal tiga lajur (sepanjang tangki) - Pelat di antara setiap tiga pasang pembujur di tiga lajur yang sama	- Pengukuran tunggal  - Pengukuran tunggal
Kulit sisi dan sisi bagian dalam gading melintang/memanjang: - lajur atas - semua lajur lainnya	- Di setiap gading melintang/memanjang di tiga lajur yang sama - Di setiap gading melintang/memanjang ketiga di tiga lajur yang sama	- Tiga pengukuran yang melintasi bilah dan satu pengukuran pada flens - Tiga pengukuran yang melintasi bilah dan satu pengukuran pada flens
Gading melintang/memanjang: – braket	Minimal tiga di atas, tengah dan bawah dari tangki di tiga lajur yang sama	Pola lima titik di area braket
Bilah vertikal dan sekat melintang : – lajur di daerah penumpu horizontal – lajur lainnya	– Minimal dua bilah dan kedua sekat melintang – Minimal dua bilah dan kedua sekat melintang	– Pola lima titik dengan area kira-kira melebihi $2 \text{ m}^2$  – Dua pengukuran di antara setiap pasang penguat penumpu memanjang
Penumpu horizontal	Pelat di setiap penumpu di minimal tiga lajur	Dua pengukuran di antara setiap pasang penguat penumpu memanjang
Panel penguat	Jika tersedia	Pengukuran tunggal

**4.4 Sekat melintang pada ruang muat**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Dudukan bawah, jika terpasang	- Sabuk melintang dalam jarak 25 mm dari sambungan las ke pelat alas dalam - Sabuk melintang dalam jarak 25 mm dari sambungan las ke pelat rak	- Pola lima titik di antara penguat yang melebihi panjang 1 m  - Pola lima titik di antara penguat yang melebihi panjang 1 m
Sekat melintang	- Sabuk melintang yang mendekati tinggi sedang - Sabuk melintang di bagian sekat yang berdekatan dengan geladak atas atau di bawah dudukan atas pelat rak (untuk kapal-kapal yang dilengkapi dengan dudukan atas)	- Pola lima titik dengan luasan pelat melebihi $1 \text{ m}^2$ - Pola lima titik dengan luasan pelat melebihi $1 \text{ m}^2$

## 5. Kapal Tangki Kimia di dalam area muatan

### 5.1 Konstruksi alas, alas dalam, dan sisi bawah

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Konstruksi pelat alas, alas dalam, dan sisi bawah	Minimal tiga lajur melintasi tangki alas ganda, termasuk lajur buritan Pengukuran di sekitar dan dibawah semua pengisap mulut isap	Pola lima titik untuk setiap panel di antara pembujur dan wrang
Konstruksi pembujur alas, alas dalam, dan sisi bawah	Minimal tiga pembujur di setiap lajur dimana pelat alas diukur	Tiga pengukuran segaris yang melintasi flens dan tiga pengukuran pada bilah vertikal
Penumpu alas, termasuk yang kedap air	Di wrang kedap air pada haluan dan buritan dan bagian tengah tangki	Garis vertikal dari pengukuran tunggal pada pelat penumpu dengan satu pengukuran diantara setiap panel penguat, atau minimal tiga pengukuran  Dua pengukuran di pelat rak jika terpasang
Wrang alas, termasuk yang kedap air	Tiga wrang di lajur dimana pelat alas diukur, dengan pengukuran di kedua ujung dan tengah	Pola lima titik dengan area melebihi $2\text{ m}^2$
Cincin gading besar konstruksi sisi bawah	Tiga wrang di lajur dimana pelat alas diukur	Pola lima titik dengan ukuran pelat melebihi $1\text{ m}^2$ Satu pengukuran pada flens
Konstruksi sisi bawah sekat melintang kedap air atau sekat berlubang	– $\frac{1}{3}$ bagian bawah dari sekat	- pola lima titik dengan ukuran pelat melebihi $1\text{ m}^2$
	– $\frac{2}{3}$ bagian atas dari sekat	- pola lima titik dengan ukuran pelat melebihi $2\text{ m}^2$
	– penguat (minimal tiga)	- Untuk bilah, pola lima titik melintasi bentangan (dua pengukuran melintasi bilah di setiap ujung dan satu dibagian tengah dari bentangan). Untuk flens, pengukuran tunggal di setiap ujung dan bagian tengah dari bentangan
Panel penguat	Jika tersedia	Pengukuran tunggal

### 5.2 Konstruksi geladak

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Pelat geladak	Dua sabuk melintang melintasi tangki	Minimal tiga pengukuran per pelat per sabuk
Pembujur geladak	Setiap pembujur ketiga di setiap dua sabuk dengan minimal satu pembujur	Tiga pengukuran segaris vertikal pada bilah dan dua pengukuran pada flens (jika terpasang)
Braket dan penumpu geladak	Di sekat melintang pada haluan dan buritan, ujung braket dan di bagian tengah tangki	Garis vertikal pengukuran tunggal pada pelat bilah dengan satu pengukuran antara setiap panel penguat, atau minimal tiga pengukuran. Dua pengukuran melewati flens. Pola lima titik pada braket penumpu/sekat
Bilah pelintang geladak	Minimal dua bilah, dengan pengukuran di kedua ujung dan tengah dari bentangan	Pola lima titik dengan luasan area melebihi $1\text{ m}^2$ . Pengukuran tunggal pada flens

**Lanjutan dari tabel sebelumnya**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Bilah vertikal dan sekat melintang di tangki balas samping untuk desain lambung ganda (2 m dari geladak)	Minimal dua bilah, dan kedua sekat melintang	Pola lima titik dengan luasan area melebihi 1 m <sup>2</sup>
Panel penguat	Jika tersedia	Pengukuran tunggal

**5.3 Kulit sisi dan sekat memanjang**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Pelat kulit sisi dan sekat memanjang: - lajur geladak dan alas, dan lajur di daerah penumpu horizontal - semua lajur lainnya	- Pelat di antara setiap pasang pembujur di minimal tiga lajur (sepanjang tangki) - Pelat di antara setiap pasang pembujur ketiga di tiga lajur yang sama	- Pengukuran tunggal  - Pengukuran tunggal
Pembujur kulit sisi dan sekat memanjang : - lajur geladak dan alas - semua lajur lainnya	- Setiap pembujur di tiga lajur yang sama - Setiap pembujur ketiga di tiga lajur yang sama	- Tiga pengukuran melintasi sepanjang bilah dan satu pengukuran di flens - Tiga pengukuran melintasi sepanjang bilah dan satu pengukuran di flens
Pembujur - braket	Minimal tiga di atas, tengah dan bawah dari tangki di tiga lajur yang sama	Pola lima titik pada area braket
Bilah vertikal dan sekat melintang (tidak termasuk area geladak): - lajur di daerah penumpu horizontal - lajur lainnya	- Minimal dua bilah dan kedua sekat melintang - Minimal dua bilah dan kedua sekat melintang	- Pola lima titik pada area yang kira-kira melebihi 2 m <sup>2</sup>  - Dua pengukuran antara setiap pasang penguat vertikal
Gading besar dan balok silang untuk tangki lainnya selain tangki sisi ganda	Tiga bilah dengan minimal tiga lokasi pada setiap bilah, termasuk di daerah sambungan balok silang dan braket bagian bawah	Pola lima titik pada area bilah yang kira-kira melebihi 2 m <sup>2</sup> , ditambah pengukuran tunggal pada flens dari gading besar dan balok silang
Penumpu horizontal	Pelat di setiap penumpu di minimal tiga lajur	Dua pengukuran di antara setiap pasang penguat penumpu memanjang
Panel penguat	Jika tersedia	Pengukuran tunggal

**5.4 Sekat kedap air melintang dan berlubang pada tangki muat**

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Dudukan atas dan bawah, jika terpasang	- Sabuk melintang dalam jarak 25 mm dari sambungan las ke pelat alas dalam/geladak - Sabuk melintang dalam jarak 25 mm dari sambungan las ke pelat rak	Pola lima titik antara penguat dengan panjang lebih dari 1 m
Lajur geladak dan alas, dan lajur di daerah senta horizontal	Pelat di antara sepasang penguat di tiga lokasi: kira-kira ¼, ½, dan ¾ dari lebar tangki	Pola lima titik antara penguat dengan panjang lebih dari 1 m
Semua lajur lainnya	Pelat di antara sepasang penguat di lokasi tengah	Pengukuran tunggal

Lanjutan dari tabel sebelumnya

Bagian-bagian konstruksi	Perluasan pengukuran	Pola pengukuran
Lajur pada sekat bergelombang	Pelat untuk setiap perubahan ukuran konstruksi di tengah panel dan pada flens dari sambungan fabrikasi	Pola lima titik pada area pelat yang kira-kira melebihi $1\text{ m}^2$
Penguat	Minimal tiga tipikal penguat	Untuk bilah, pola lima titik melebihi bentangan antara sambungan braket (dua pengukuran melintasi bilah di setiap sambungan braket, dan satu di bagian tengah dari bentangan). Untuk flens, pengukuran tunggal di setiap ujung braket dan di bagian tengah dari bentangan
Braket	Minimal tiga di atas, tengah dan bawah dari tangki	Pola lima titik di area braket
Senta Horizontal	Semua senta dengan pengukuran di kedua akhir dan tengah	Pola lima titik dengan luasan area melebihi $1\text{ m}^2$ , ditambah pengukuran tunggal di dekat ujung braket dan pada flens
Bilah besar dan penumpu	Pengukuran di ujung braket dan bagian tengah dari bentangan	Untuk bilah, pola lima titik dengan luasan area melebihi $1\text{ m}^2$ . Tiga pengukuran melintasi pelat hadap

## B.6 Pedoman Pengukuran Sekat Kedap Air Melintang Bergelombang Vertikal Antara Ruang Muat No. 1 dan 2

1. Pengukuran diperlukan untuk menentukan kondisi umum konstruksi dan untuk menetapkan tingkat kemungkinan perbaikan dan/atau penguatan sekat kedap air melintang bergelombang vertikal untuk di verifikasi kesesuaiannya dengan [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23.J](#).

2. Dengan mempertimbangkan model tekuk yang ditentukan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23.J](#), dalam evaluasi terhadap kekuatan sekat, sangat penting untuk menentukan pengurangan ketebalan pada tingkat kritis yang ditunjukkan pada [Gambar B.6.1](#) dan [Gambar B.6.2](#) dari lampiran ini.

3. Pengukuran harus dilakukan pada tingkatan seperti yang dijelaskan di bawah ini. Untuk menilai secara memadai ukuran konstruksi setiap sekat bergelombang vertikal individu, setiap flens bergelombang, bilah, pelat tumpuan dan pelat *gusset* dalam setiap tingkat yang diberikan di bawah ini harus diukur.

### Tingkat (a) Kapal tanpa dudukan bawah (lihat [Gambar B.6.1](#)):

Lokasi:

- Lebar tengah flens bergelombang dengan ukuran kira-kira 200 mm di atas garis pelat tumpuan;
- Bagian tengah pelat *gusset* di antara flens bergelombang, jika terpasang;
- Bagian tengah pelat tumpuan;
- Lebar tengah bilah bergelombang dengan ukuran kira-kira 200 mm di atas garis pelat tumpuan.

### Tingkat (b) Kapal dengan dudukan bawah (lihat [Gambar B.6.2](#)):

Lokasi:

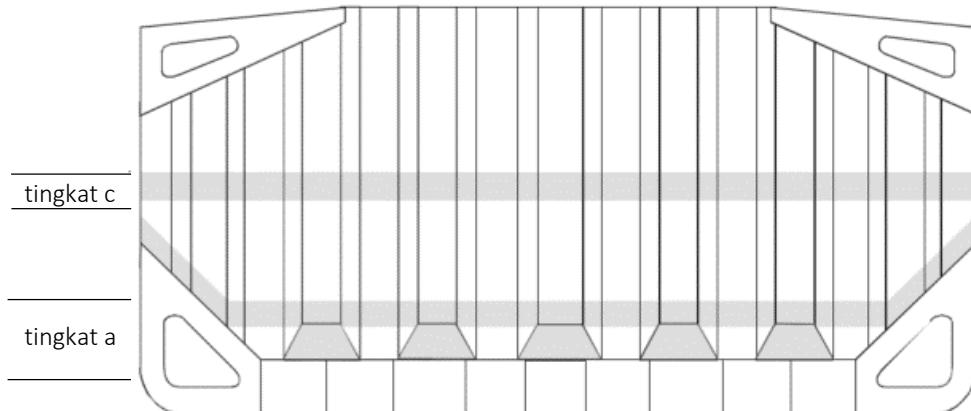
- Lebar tengah flens bergelombang dengan ukuran kira-kira 200 mm di atas garis pelat tumpuan;
- Bagian tengah pelat *gusset* di antara flens bergelombang, jika terpasang;
- Bagian tengah pelat tumpuan;

- Lebar tengah bilah bergelombang dengan ukuran kira-kira 200 mm di atas garis pelat tumpuan.

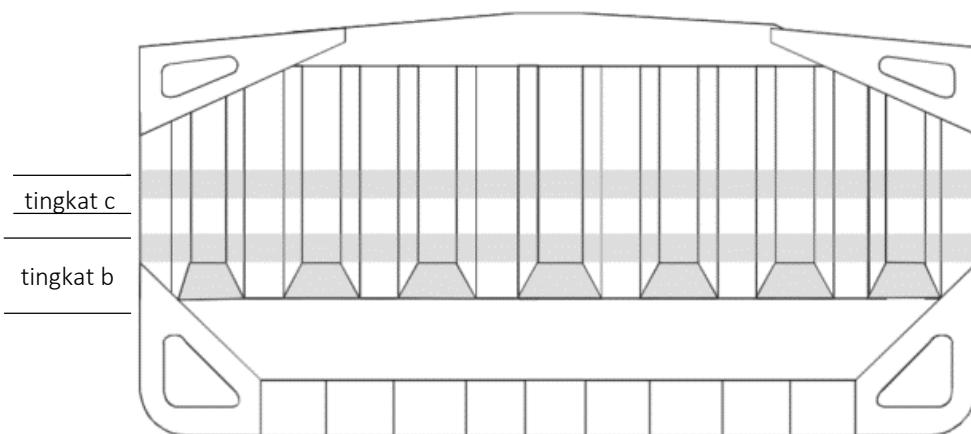
Tingkat (c) **Kapal dengan atau tanpa dudukan bawah** (lihat [Gambar 5](#) dan [Gambar 6](#)):

Lokasi:

- Lebar tengah flens dan bilah bergelombang di sekitar pertengahan tinggi dari gelombang.



Gambar B.6.1 – Kapal tanpa dudukan bawah



Gambar B.6.2 – Kapal dengan dudukan bawah

4. Jika ketebalan berubah dalam tingkat horizontal, pelat yang lebih tipis harus diukur.
5. Pembaruan/penguatan harus dilakukan sesuai dengan persyaratan berikut (lihat [Catatan 1](#)).
  - 1) Pembaruan baja diperlukan jika ketebalan terukur kurang dari  $t_{net} + 0,5$  mm,  $t_{net}$  adalah ketebalan yang digunakan untuk perhitungan kapasitas bending dan tegangan geser seperti yang diberikan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23.J.4.2](#), atau ketebalan pelat net lokal seperti yang diberikan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23.J.4.7](#). Sebagai alternatif, penguatan strip ganda dapat digunakan apabila ketebalan net tidak ditentukan oleh persyaratan kekuatan geser untuk pelat bilah (lihat [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23.J.4.5](#) dan [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23.J.4.6.2](#)) atau dengan persyaratan tekanan lokal untuk pelat bilah dan flens (lihat [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23.J.4.7](#)).
  - 2) Jika ketebalan yang diukur berada dalam kisaran  $t_{net} + 0,5$  mm dan  $t_{net} + 1,0$  mm, lapisan pelindung (diterapkan sesuai dengan persyaratan pabrik pembuat lapisan pelindung) atau pengukuran tahunan dapat diambil sebagai alternatif untuk pembaruan baja.

**Catatan 1 :**

Lihat juga Annex UR S19, Rev.5:

Annex 1 : Guidance on Renewal/Reinforcement of Vertically Corrugated Transverse Watertight Bulkhead Between Cargo Holds Nos. 1 And 2.

Annex 2 : Guidance to Access Capability of Carriage Of High Density Cargoes on Existing Bulk Carriers According to The Strength of Transvers Bulkhead Between Cargo Holds Nos.1 And 2.

- 3) Jika pembaruan atau penguatan baja diperlukan, ketebalan minimum dari  $t_{net} + 2,5$  mm harus dapat menggantikan untuk bagian yang diperbarui atau diperkuat.
- 4) Jika:

$$0,8 \cdot (R_{eH,1} \cdot t_{fl}) \geq R_{eh,2} \cdot t_{st}$$

dimana:

$R_{eH,1}$  = nilai minimal tegangan luluh, dalam N/mm<sup>2</sup>, dari bahan yang digunakan untuk flens bergelombang

$R_{eh,2}$  = nilai minimal tegangan luluh, dalam N/mm<sup>2</sup>, dari bahan yang digunakan untuk pelat atau wrang dudukan bawah (jika tidak ada dudukan yang terpasang)

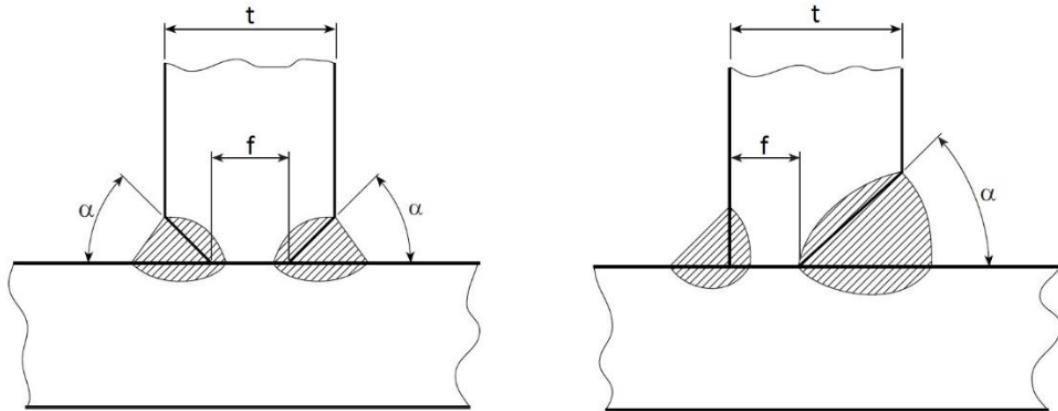
$t_{fl}$  = ketebalan flens, dalam mm, yang didapatkan dapat diterima berdasarkan kriteria yang ditentukan dalam a) di atas atau, apabila pembaruan baja dipersyaratkan, ketebalan yang menggantikan sesuai dengan kriteria yang ditentukan dalam b) di atas. Ketebalan flens di atas ditentukan oleh persyaratan tekanan lokal (lihat [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\), Sec.23.J.4.7](#)) tidak perlu dipertimbangkan untuk tujuan ini

$t_{st}$  = seperti ketebalan yang terpasang, dalam mm, dari pelat atau wrang dudukan bawah (jika tidak ada dudukan yang terpasang)

Gusset dengan pelat tumpuan, memanjang dari ujung bawah gelombang hingga  $0,1 \cdot \ell$  atau strip penguat ganda (pada sekat bergelombang dan pelat dudukan samping) harus dipasang.

Jika pelat gusset dipasang, bahan pelat gusset tersebut harus sama dengan flens bergelombang. Pelat gusset harus dihubungkan ke pelat rak dudukan bawah atau alas dalam (jika tidak ada dudukan bawah yang terpasang) dengan las penetrasi dalam (lihat [Gambar B.6.3](#)).

- 5) Jika pembaruan baja dipersyaratkan, sambungan sekat ke pelat rak dudukan bawah atau alas dalam (jika tidak ada dudukan yang terpasang) paling tidak harus dibuat dengan las penetrasi dalam (lihat [Gambar B.6.3](#)).
- 6) Jika pelat gusset akan dipasang atau diperbarui, sambungannya dengan pelat gelombang dan pelat rak dudukan bawah atau alas dalam (jika tidak ada dudukan yang terpasang) paling tidak harus dibuat dengan las penetrasi dalam (lihat [Gambar B.6.3](#)).



Bagian sisi akar las f: 3 mm ke  $t/3$  mm  
Sudut kampuh  $\alpha$ :  $40^\circ$  to  $60^\circ$

Gambar B.6.3 - Sambungan dengan las penetrasi dalam

## B.7 Pedoman Pengukuran Ketebalan dari Persyaratan Gading dan Braket Kulit Sisi pada Kapal Pengangkut Curah Lambung Sisi Tunggal untuk pemenuhan terhadap URS 31

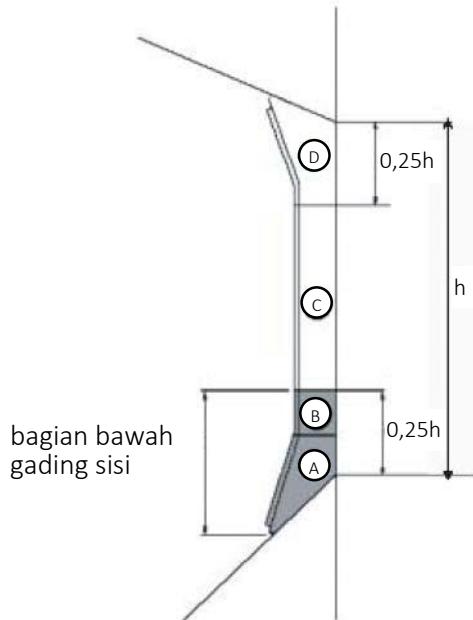
### 1. Umum

Pengukuran ketebalan harus dilakukan untuk menentukan kondisi umum konstruksi dan untuk menentukan tingkat kemungkinan pembaruan baja atau ukuran lain untuk bilah dan flens dari gading atau braket kulit sisi untuk verifikasi kesesuaian dengan URS 31 (diadopsi dalam [Lampiran B.11](#)).

### 2. Zona gading dan braket kulit sisi

2.1. Untuk tujuan pembaruan baja, *sand blasting* dan lapisan pelindung, empat zona A, B, C dan D didefinisikan seperti yang ditunjukkan pada [Gambar B.7.1](#).

2.2 Zona A dan B harus dianggap sebagai zona yang paling kritis.



Gambar B.7.1 Zona gading dan braket kulit sisi

### 3. Lubang-lubang dan alur korosi

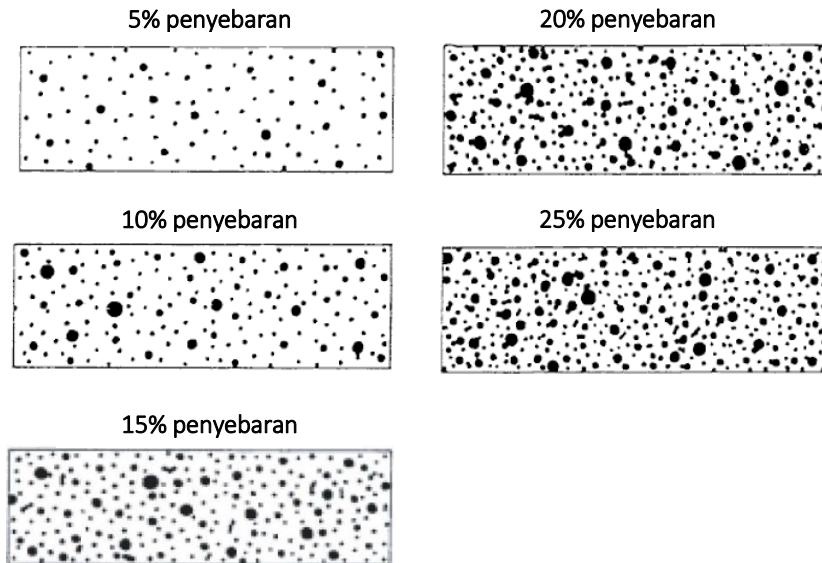
3.1 Lubang dapat timbul dalam berbagai bentuk, beberapa di antaranya harus digerinda sebelum penilaian.

3.2 Korosi berlubang dapat ditemukan di bawah lapisan lepuh, yang harus dihilangkan sebelum pemeriksaan.

3.3 Untuk mengukur sisa ketebalan lubang atau alur, transduser ultrasonik normal (umumnya diameter 10 mm) tidak akan cukup. Transduser mini (diameter 3 sampai 5 mm) sebaiknya digunakan. Sebagai alternatif, perusahaan yang melakukan pengukuran ketebalan harus menggunakan pengukur lubang untuk mengukur kedalaman dari lubang dan alur dan menghitung ketebalan yang tersisa.

### 3.4 Penilaian berdasarkan area

Ini adalah metode yang ditentukan dalam paragraf 2.5 lampiran 2 dari resolusi MSC.168 (79) dan didasarkan pada intensitas yang ditentukan dari [Gambar B.7.2](#) di bawah ini.



Gambar B.7.2 Diagram intensitas lubang-lubang korosi (dari intensitas 5 hingga 25%)

3.5 Jika intensitas lubang-lubang lebih tinggi dari 15 persen di suatu area (lihat [Gambar B.7.2](#)), maka pengukuran ketebalan sebaiknya dilakukan untuk menentukan tingkat korosi berlubang. 15 persen didasarkan pada lubang-lubang atau alur hanya pada satu sisi pelat.

3.6 Dalam kasus di mana lubang-lubang terbukti seperti yang didefinisikan di atas (melebihi 15%) maka area dengan diameter 300 mm atau lebih (atau, di mana hal ini tidak dapat dilakukan pada flens gading atau kulit sisi, pelat tangki sisi bawah atau tangki sisi atas yang dipasang ke samping gading, area persegi panjang yang setara), pada bagian yang paling berlubang, harus dibersihkan hingga logam dasar, dan ketebalannya diukur dengan lima lubang terdalam di dalam area yang dibersihkan. Ketebalan terkecil yang diukur dengan salah satu lubang ini harus diambil sebagai ketebalan yang akan dicatat.

3.7 Ketebalan minimum yang tersisa yang dapat diterima di setiap lubang atau alur yang sama dengan:

3.7.1 75 persen dari ketebalan terpasang, untuk lubang-lubang atau alur di bilah dan flens gading samping ruang muat.

3.7.2 70 persen dari ketebalan terpasang, untuk lubang-lubang atau alur di kulit sisi, pelat tangki sisi bawah dan tangki sisi atas yang dipasang pada gading samping ruang muat, dengan lebar hingga 30 mm dari setiap sisinya.

### 4. Metodologi pengukuran ketebalan

4.1 Jumlah gading sisi yang akan diukur harus sama dengan jumlah dari survei pembaruan atau survei antara yang sesuai dengan umur kapal. Pengukuran ketebalan yang mewakili sebaiknya dilakukan untuk setiap zona seperti yang ditentukan di bawah ini.

4.2 Pertimbangan khusus untuk cakupan pengukuran ketebalan dapat diberikan oleh Administrasi atau organisasi yang diakui oleh Administrasi, jika bagian-bagian konstruksi tidak menunjukkan

pengurangan ketebalan sehubungan dengan ketebalan terpasang dan lapisan pelindung ditemukan dalam kondisi "seperti baru" (yaitu tanpa kerusakan atau karat).

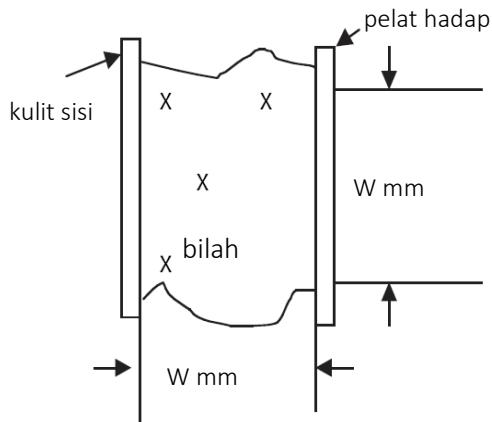
**4.3** Jika pembacaan pengukuran ketebalan yang mendekati kriteria ditemukan, jumlah gading pada ruang muat yang akan diukur harus ditingkatkan.

**4.4** Jika pembaruan atau tindakan lain menurut resolusi MSC.168 (79) sebaiknya diterapkan pada masing-masing gading dalam ruang muat, maka semua gading dalam ruang muat tersebut harus dilakukan pengukuran ketebalan.

**4.5** Ada berbagai metode konstruksi yang digunakan untuk gading kulit sisi di kapal pengangkut curah. Beberapa memiliki pelat hadap (bagian T) pada gading kulit sisi, beberapa memiliki pelat flens dan beberapa memiliki pelat *bulb*. Penggunaan pelat hadap dan bagian flens dianggap serupa untuk tujuan pengukuran ketebalan pada kedua bilah dan pelat hadap atau bilah dan pelat flens harus diukur. Jika pelat *bulb* telah digunakan, maka bilah dari pelat *bulb* harus diukur dengan cara normal dan modulus penampang harus dipertimbangkan secara khusus jika diperlukan.

#### **4.6 Pengukuran untuk Zona A, B dan D (Pelat bilah)**

Pola pengukuran ketebalan di Zona A, B dan D harus berupa pola lima titik. Lihat [Gambar B.7.3](#). Pola lima titik sebaiknya melebihi kedalaman dari bilah dan area yang sama secara vertikal. Laporan pengukuran ketebalan harus mencerminkan pembacaan rata-rata.



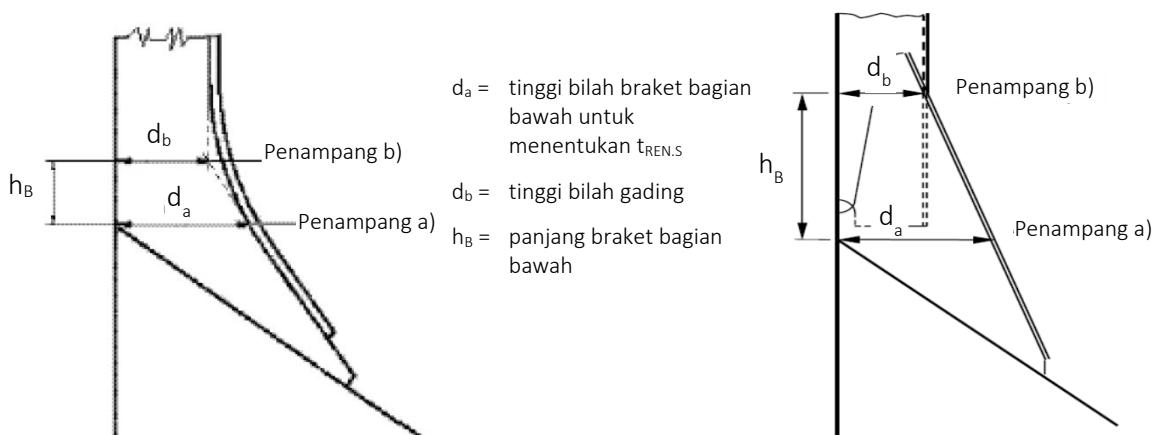
Gmbar B.7.3 Pola lima titik tipikal pada pelat bilah

#### **4.7 Pengukuran ketebalan untuk Zona C (Pelat Bilah)**

Bergantung pada kondisi bilah di Zona C, bilah dapat diukur dengan mengambil tiga bacaan di sepanjang Zona C dan dirata-ratakan. Pembacaan rata-rata sebaiknya dibandingkan dengan ketebalan yang diizinkan. Jika pelat bilah memiliki korosi umum maka pola ini sebaiknya diperluas ke pola lima titik seperti yang disebutkan di atas.

#### **4.8 Pengukuran ketebalan untuk bagian a) dan b) (pelat flens dan kulit sisi)**

Jika panjang atau kedalaman braket bagian bawah tidak memenuhi persyaratan dalam lampiran 1 dari resolusi MSC.168(79), pengukuran ketebalan harus dilakukan pada bagian a) dan b) untuk menghitung modulus penampang aktual yang disyaratkan dalam paragraf 3.4 dari lampiran 2 dari resolusi MSC.168(79) (lihat [Gambar B.7.4](#)). Setidaknya dua pembacaan pada flens/pelat hadap harus diambil di setiap sisi gading (yaitu haluan dan buritan) di bagian a) dan bagian b).



Gambar B.7.4 Penampang a) dan b)

## B.8 Persyaratan Survei Tahunan Tambahan Ruang Muat Utama/Terdepan untuk Kapal yang terkena Regulasi XII/9 dari Konvensi

### 1. Umum

Untuk kapal pengangkut curah yang berumur lebih dari lima tahun, survei tahunan harus mencakup, selain persyaratan survei tahunan yang ditentukan dalam bab 3 Kode ESP, pemeriksaan terhadap hal-hal berikut ini.

### 2. Perluasan survei

#### 2.1 Untuk kapal pengangkut curah berumur 5 hingga 15 tahun

2.1.1 Survei keseluruhan terhadap ruang muat utama, termasuk survei jarak dekat dengan perluasan yang memadai, minimal 25 persen dari gading, sebaiknya dilakukan untuk menetapkan kondisi:

- gading kulit termasuk ujung dari sambungan bagian atas dan bawahnya, pelat kulit yang berdekatan, dan sekat melintang; dan
- area yang ditemukan sebagai area yang dicurigai pada survei pembaruan sebelumnya.

2.1.2 Bila dianggap perlu oleh surveyor sebagai hasil dari survei keseluruhan dan survei jarak dekat seperti yang dijelaskan pada 2.1.1 di atas, survei harus diperluas untuk mencakup survei jarak dekat dari semua gading kulit dan pelat kulit yang berdekatan dari ruang muat.

#### 2.2 Untuk kapal pengangkut curah yang berumur lebih dari 15 tahun

Survei keseluruhan terhadap ruang muat utama, termasuk survei jarak dekat harus dilakukan untuk menetapkan kondisi:

- semua gading kulit termasuk ujung dari sambungan bagian atas dan bawahnya, pelat kulit yang berdekatan, dan sekat melintang; dan
- area yang ditemukan sebagai area yang dicurigai pada survei pembaruan sebelumnya.
- tingkat pengukuran ketebalan

2.2.1 Pengukuran ketebalan harus dilakukan sampai batas yang cukup untuk menentukan tingkat korosi umum dan lokal pada area yang dilakukan survei jarak dekat, seperti dijelaskan pada 2.1 dan 2.2 di atas. Persyaratan minimum untuk pengukuran ketebalan adalah area yang ditemukan sebagai area yang dicurigai pada survei pembaruan sebelumnya.

Jika korosi substansial ditemukan, tingkat pengukuran ketebalan sebaiknya ditingkatkan sesuai dengan persyaratan [Lampiran B.5](#).

**2.2.2** Pengukuran ketebalan boleh ditiadakan asal surveyor puas dengan survei jarak dekat, tidak ada pengurangan konstruksi dan perlindungan lapisan pelindung, jika diterapkan, tetap efektif.

### 3. Pertimbangan khusus

Jika perlindungan lapisan pelindung, sebagaimana yang dimaksud dalam catatan penjelasan di bawah, di ruang muat utama ditemukan dalam kondisi BAGUS, perluasan survei jarak dekat dan tingkat pengukuran ketebalan dapat dipertimbangkan secara khusus.

#### Catatan penjelasan:

Untuk kapal pengangkut curah bangunan lama, jika pemilik dapat memilih untuk melapisi atau melapisi ulang ruang muat seperti disebutkan di atas, pertimbangan boleh diberikan untuk perluasan survei jarak dekat dan tingkat pengukuran ketebalan. Sebelum memberikan lapisan pelindung pada ruang muat kapal bangunan lama, ukuran konstruksi sebaiknya dipastikan di hadapan surveyor.

## B.9 Kekuatan Pengaturan Pengamanan Penutup Palka Muatan untuk Kapal Pengangkut Curah

Lihat [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.17.F](#).

## B.10 Kriteria Kekuatan Memanjang Penumpu Lambung untuk Kapal Tangki Minyak

### A. Umum

**1.1** Kriteria ini akan digunakan untuk evaluasi kekuatan memanjang penumpu lambung kapal seperti yang dipersyaratkan oleh [Bab 4, I.A.12.1.2](#).

**1.2** Untuk kekuatan memanjang kapal yang akan dievaluasi dapat diakui keabsahannya, pengelaskan fillet antara anggota memanjang internal dan *hull envelope* harus dalam kondisi baik untuk menjaga integritas anggota memanjang internal dengan *hull envelope*.

### B. Evaluasi kekuatan memanjang

Pada kapal tangki minyak dengan panjang 130 m keatas dan memiliki umur lebih dari 10 tahun, kekuatan memanjang penumpu lambung kapal harus dievaluasi sesuai dengan persyaratan lampiran ini dengan berdasarkan ketebalan yang diukur, diperbarui atau diperkuat, sebagaimana mestinya, selama survei khusus.

Kondisi penumpu lambung untuk evaluasi kekuatan memanjang harus ditentukan sesuai dengan metode yang ditentukan dalam [C](#).

#### 2.1 Perhitungan area penampang melintang flens geladak dan alas dari penumpu lambung

**2.1.1** Area penampang melintang dari flens geladak (pelat geladak dan pembujur geladak) dan flens alas (pelat kulit alas dan pembujur alas) dari penumpu lambung kapal harus dihitung dengan menggunakan pengukuran ketebalan, diperbarui atau diperkuat, sebagaimana mestinya, selama survei khusus.

**2.1.2** Jika pengurangan area penampang dari salah satu flens geladak atau alas melebihi 10% dari masing-masing area saat dibangun (yaitu bagian area asli ketika kapal dibangun), salah satu dari pengukuran berikut harus dilaksanakan:

- 1) untuk memperbarui atau memperkuat flens geladak atau alas sehingga bagian area sebenarnya tidak kurang dari 90% dari luas area saat dibangun; atau
- 2) untuk menghitung modulus penampang aktual ( $W_{act}$ ) penampang melintang dari penumpu lambung kapal dengan menerapkan metode perhitungan yang ditentukan dalam ([Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II Sec.5.C.4\)](#)), dengan menggunakan pengukuran ketebalan, diperbarui atau diperkuat, sebagaimana mestinya, selama survei khusus.

## 2.2 Persyaratan modulus penampang melintang penumpu lambung

2.2.1 Modulus penampang aktual dari penampang melintang penumpu lambung kapal yang dihitung sesuai dengan [2.1.2.2](#) tidak boleh kurang dari persyaratan yang diberikan dalam [Lampiran A.3](#).

## C. Metode pengambilan sampel pengukuran ketebalan untuk evaluasi kekuatan memanjang dan metode perbaikan

### 1. Penambahan evaluasi kekuatan memanjang

Kekuatan memanjang sebaiknya dievaluasi hingga 0,4L dari bagian tengah kapal untuk penambahan panjang penumpu lambung yang berisi tangki di dalamnya dan hingga 0,5L dari bagian tengah kapal untuk tangki yang berdekatan yang dapat melebihi 0,4L dari bagian tengah kapal, di mana tangki sebagai tangki balas dan tangki muat.

### 2. Metode pengambilan sampel dari pengukuran ketebalan

2.1 Sesuai dengan persyaratan [Bab 4-I, B.4.5](#) atau [Bab 4-I, C.4.5](#) untuk Kapal Tangki Minyak dan Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda, penampang melintang harus dipilih sedemikian rupa sehingga pengukuran ketebalan dapat dilakukan untuk sebanyak mungkin tangki yang berbeda dalam lingkungan yang korosif jika memungkinkan, misalnya tangki balas yang memiliki bidang dinding bersama dengan tangki muat yang dilengkapi dengan koil pemanas, tangki balas lainnya, tangki muat yang diizinkan untuk diisi dengan air laut dan tangki muat lainnya. Tangki balas yang memiliki bidang dinding bersama dengan tangki muat yang dilengkapi dengan koil pemanas dan tangki muat yang diizinkan untuk diisi dengan air laut sebaiknya dipilih jika ada.

2.2 Jumlah minimum penampang melintang yang akan diambil sampelnya sebaiknya sesuai dengan [Tabel 4-I.2](#) atau [Tabel 4-I.5](#) untuk Kapal Tangki Minyak dan Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda. Penampang melintang sebaiknya ditempatkan di mana pengurangan ketebalan terbesar diduga terjadi atau terlihat dari pengukuran di pelat geladak dan alas yang ditentukan dalam [2.3](#) dan sebaiknya bersih dari area yang telah diperbarui atau diperkuat secara lokal.

2.3 Setidaknya dua titik harus diukur pada setiap pelat geladak dan/atau pelat kulit bawah yang harus diukur di dalam area muat sesuai dengan persyaratan pada [Tabel 4-I.2](#) atau [Tabel 4-I.5](#) untuk Kapal Tangki Minyak dan Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda.

2.4 Hingga 0,1H (di mana H adalah tinggi tanpa kulit kapal) dari geladak dan alas pada setiap penampang melintang untuk diukur sesuai dengan persyaratan pada [Tabel 4-I.2](#) atau [Tabel 4-I.5](#) untuk Kapal Tangki Minyak dan Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda, setiap pembujur dan penumpu harus diukur pada bilah dan pelat hadap, dan setiap pelat harus diukur pada satu titik di antara pembujur.

2.5 Untuk bagian-bagian memanjang selain yang ditentukan dalam [2.4](#) akan diukur pada setiap penampang melintang sesuai dengan persyaratan pada [Tabel 4-I.2](#) atau [Tabel 4-I.5](#) untuk Kapal Tangki Minyak dan Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda, setiap pembujur dan penumpu harus diukur pada bilah dan pelat hadap, dan setiap pelat harus diukur setidaknya dalam satu titik per lajur.

2.6 Ketebalan setiap komponen sebaiknya ditentukan dengan menghitung rata-rata semua pengukuran yang dilakukan pada penampang melintang untuk setiap komponen.

### 3. Pengukuran tambahan di mana kekuatan memanjang tidak cukup

3.1 Jika satu atau lebih penampang melintang ditemukan tidak cukup sesuai dengan persyaratan kekuatan memanjang yang diberikan dalam lampiran ini, jumlah penampang melintang untuk pengukuran ketebalan sebaiknya ditingkatkan sehingga setiap tangki hingga 0,5L dari bagian tengah kapal telah diambil sampelnya. Ruang tangki yang sebagian berada di dalam, tetapi melebihi batas wilayah 0,5L, sebaiknya di sampel.

3.2 Pengukuran ketebalan tambahan sebaiknya juga dilakukan pada satu bagian melintang di haluan dan satu bagian di buritan dari setiap daerah yang diperbaiki sejauh yang diperlukan untuk memastikan bahwa daerah yang berbatasan dengan bagian yang diperbaiki juga memenuhi persyaratan Bab 4-I untuk Kapal Tangki Minyak atau Kapal Tangki Minyak Lambung Ganda sebagaimana berlaku.

### 4. Metode perbaikan yang efektif

4.1 Perluasan pembaruan atau penguatan yang dilakukan untuk memenuhi lampiran ini harus sesuai dengan 4.2.

4.2 Panjang menerus minimum dari bagian-bagian konstruksi yang diperbarui atau diperkuat sebaiknya tidak kurang dari dua kali jarak bagian-bagian utama konstruksi. Sebagai tambahan, pengurangan ketebalan pada sambungan *butt* dari setiap bagian sambungan di haluan dan buritan dari bagian yang diganti (pelat, penegar, bilah penumpu dan flens, dll.) tidak boleh berada dalam cakupan korosi substansial (75% dari pengurangan yang diizinkan yang terkait dengan bagian tertentu). Jika perbedaan ketebalan pada sambungan *butt* melebihi 15% dari ketebalan bagian bawah, transisi meruncing sebaiknya disediakan.

4.3 Metode perbaikan alternatif yang melibatkan pemasangan tali pengikat atau modifikasi bagian-bagian konstruksi sebaiknya menjadi pertimbangan khusus. Dalam mempertimbangkan pemasangan tali pengikat, sebaiknya dibatasi pada kondisi berikut:

- 1) memulihkan dan/atau meningkatkan kekuatan memanjang;
- 2) pengurangan ketebalan pelat geladak atau alas yang akan diperkuat sebaiknya tidak berada dalam kisaran korosi yang substansial (75% dari pengurangan yang diizinkan yang terkait dengan pelat geladak);
- 3) kelurusan dan pengaturan, termasuk pemutusan tali, sesuai dengan standar yang diakui oleh BKI;
- 4) talinya menerus sepanjang 0,5L dari bagian tengah kapal; dan
- 5) pengelasan *fillet* menerus dan las penetrasi penuh digunakan pada pengelasan *butt* dan, tergantung pada lebar tali, las slot. Prosedur pengelasan yang diterapkan sebaiknya dapat diterima oleh BKI.

4.4 Konstruksi aktual yang berdekatan dengan area penggantian dan dalam hubungannya dengan tali yang terpasang, dll. sebaiknya mampu untuk menahan beban yang diterapkan, dengan mempertimbangkan ketahanan tekuk dan kondisi las antara komponen bagian memanjang dan pelat *hull envelope*.

**B.11 Kriteria Pembaruan untuk Gading dan Braket Kulit Sisi dalam Kapal Pengangkut Curah Lambung Sisi Tunggal dan Kapal Pengangkut OBO Lambung Sisi Tunggal yang Tidak Dibangun sesuai dengan UR S12 Rev.1 atau revisi berikutnya (UR S31)**

**1. Aplikasi dan Definisi**

Persyaratan ini berlaku untuk gading dan braket kulit sisi ruang muat yang dibatasi oleh kulit sisi tunggal dari konstruksi kapal pengangkut curah dengan geladak tunggal, tangki sisi atas dan tangki sisi bawah di ruang muat yang dimaksudkan terutama untuk mengangkut muatan kering dalam bentuk curah, yang tidak dibangun sesuai dengan UR S12 Rev. 1 atau revisi berikutnya.

Sebagai tambahan, persyaratan ini juga berlaku untuk gading dan braket kulit sisi ruang muat yang dibatasi oleh kulit sisi tunggal kapal pengangkut Minyak/Curah/Ore (OBO), sebagaimana didefinisikan dalam [Lampiran A.7](#) tetapi dengan konstruksi kulit sisi tunggal.

Dalam hal kapal sebagaimana didefinisikan di atas tidak memenuhi definisi di atas dalam satu atau lebih ruang muat, persyaratan dalam sub bab ini tidak berlaku untuk ruang muat individu tersebut.

Untuk tujuan sub bab ini, "kapal" berarti "kapal pengangkut curah" dan "kapal pengangkut OBO" sebagaimana didefinisikan di atas, kecuali ditentukan lainnya.

Kapal Pengangkut Curah dan Pengangkut OBO yang tunduk pada persyaratan ini harus dinilai untuk memenuhi persyaratan sub bab ini dan pembaruan baja, penguatan atau pelapisan, jika dipersyaratkan sesuai dengan sub bab ini, harus dilakukan sesuai dengan [Bab 4, I.E.1.2.3](#).

Persyaratan ini menentukan kriteria pembaruan baja atau pengukuran lain yang harus diambil untuk bilah dan flens dari gading dan braket kulit sisi sesuai dengan [2](#).

Pengukuran penguatan gading sisi juga ditentukan sesuai dengan [2.3](#).

Elemen hingga atau analisis numerik lainnya atau prosedur perhitungan langsung tidak dapat digunakan sebagai alternatif untuk memenuhi persyaratan sub bab ini, kecuali dalam hal pengaturan konstruksi sisi yang tidak biasa atau perencanaan gading dimana persyaratan sub bab ini tidak dapat diterapkan secara langsung. Dalam hal demikian, kriteria analisis dan kriteria pemeriksaan kekuatan harus sesuai dengan Peraturan BKI.

**1.1 Kapal yang beroperasi di area es**

**1.1.1** Jika kapal diperkuat untuk memenuhi notasi klas es, gading antara tidak termasuk ketika mempertimbangkan pemenuhan dengan sub bagian ini.

**1.1.2** Ketebalan pembaruan untuk konstruksi tambahan yang diperlukan untuk memenuhi notasi kapal yang beroperasi di area es harus didasarkan pada persyaratan BKI.

**1.1.3** Jika notasi kelas es diminta untuk dicabut, konstruksi tambahan penguat kapal yang beroperasi di es, dengan pengecualian braket triping (lihat [2.1.2.1.b](#) dan [2.3](#)), tidak dianggap berkontribusi untuk memenuhi sub bagian ini.

**2. Pembaruan atau pengukuran lainnya**

**2.1 Kriteria untuk pembaruan atau pengukuran lainnya**

**2.1.1 Simbol**

- $t_M$  = ketebalan yang terukur [mm]  
 $t_{REN}$  = ketebalan di mana pembaruan diperlukan, Lihat [2.1.2](#)  
 $t_{REN,d/t}$  = kriteria ketebalan berdasarkan rasio  $d/t$ , Lihat [2.1.2.1](#)  
 $t_{REN,S}$  = kriteria ketebalan berdasarkan kekuatan, Lihat [2.1.2.2](#)  
 $t_{COAT}$  =  $0,75 \cdot t_w$   
 $t_w$  = ketebalan dalam mm seperti yang disyaratkan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol. II\) Sec.23.B.5.2](#)  
 $t_{AB}$  = ketebalan saat pembangunan [mm]  
 $t_c$  = Lihat [Tabel B.11.1](#) dibawah

Tabel B.11.1 nilai  $t_c$ , dalam mm

Panjang kapal $L$ , dalam m	Ruang muat selain No. 1		Ruang muat kapal No. 1	
	Bentang dan bagian atas braket	Bagian bawah braket	Bentang dan bagian atas braket	Bagian bawah braket
$\leq 100$	2,0	2,5	2,0	3,0
150	2,0	3,0	3,0	3,5
$\geq 200$	2,0	3,0	3,0	4,0

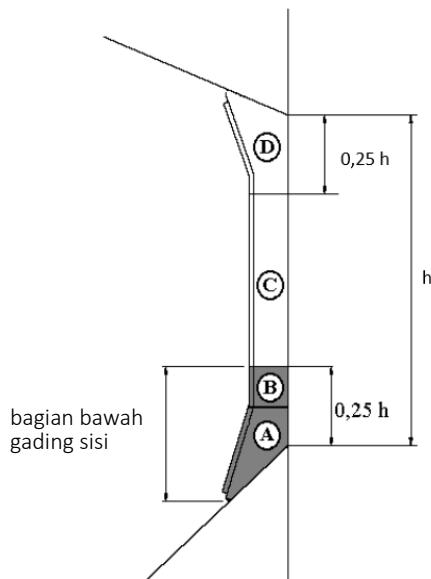
Catatan: Untuk panjang kapal antara,  $t_c$  diperoleh dengan interpolasi linier antara nilai-nilai di atas.

## 2.1.2 Kriteria untuk bilah (Lajur atas dan pemeriksaan lainnya)

Bilah dari gading kulit sisi dan braket harus diperbarui bila ketebalan terukur ( $t_M$ ) sama dengan atau kurang dari ketebalan ( $t_{REN}$ ) seperti yang didefinisikan di bawah ini:

$t_{REN}$  adalah nilai yang terbesar dari:

- $t_{COAT} - t_c$
- $0,75 t_{AB}$
- $t_{REN,d/t}$  (hanya berlaku untuk Zona A dan B), lihat [Gambar B.11.1](#)
- $t_{REN,S}$  (jika diperlukan sesuai dengan [2.1.2.2](#))



Gambar B.11.1 Bagian bawah dan zona gading sisi

#### .1 Kriteria ketebalan berdasarkan rasio d/t

Mengacu pada b) dan c) di bawah,  $t_{REN,d/t}$  diberikan oleh persamaan berikut:

$$t_{REN,d/t} = (\text{tinggi bilah dalam mm})/R$$

dimana:

R = untuk gading:

$65 k^{0,5}$  untuk gading simetris berflens

$55 k^{0,5}$  untuk gading tidak simetris berflens

untuk braket bagian bawah (lihat a) dibawah):

$87 k^{0,5}$  untuk gading simetris berflens

$73 k^{0,5}$  untuk gading tidak simetris berflens

k = 1,0 untuk baja konstruksi lambung pada umumnya dan menurut [Tabel B.11.1](#)  
untuk baja tarik tinggi.

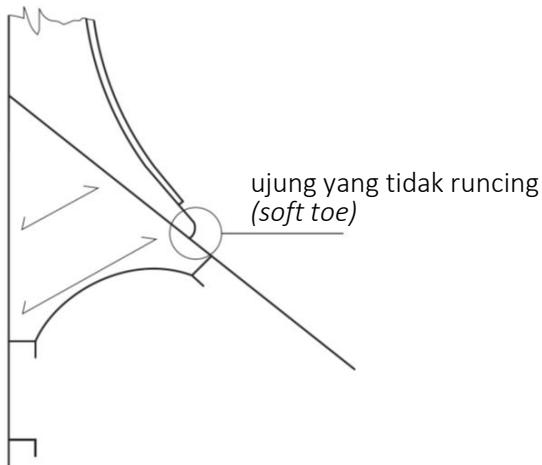
Tidak ada contoh bahwa  $t_{REN,d/t}$  untuk nilai braket integral bagian bawah diambil kurang dari  $t_{REN,d/t}$  untuk gading yang ditumpunya.

##### a) Braket bagian bawah

Braket bagian bawah harus dipasang flens atau pelat hadap, ref. [2.1.3](#).

Dalam menghitung tinggi bilah dari braket bagian bawah, berikut ini akan berlaku:

- Tinggi bilah dari braket bagian bawah dapat diukur dari perpotongan sekat miring tangki sisi bawah dan pelat kulit sisi, tegak lurus dengan pelat hadap dari braket bagian bawah (lihat [Gambar B.11.2](#)).
- Dimana penegar dipasang pada pelat braket bagian bawah, tinggi bilah dapat diambil sebagai jarak antara kulit sisi dan penegar, antara penegar atau antara penegar terluar dan pelat hadap braket, mana yang terbesar.



Gambar B.11.2 Menghubungkan braket di tangki sisi bawah

b) Alternatif braket triping

Jika  $t_M$  kurang dari  $t_{REN,d/t}$  pada bagian b gading sisi, braket triping sesuai dengan 2.3 dapat dipasang sebagai alternatif untuk persyaratan rasio tinggi bilah terhadap ketebalan gading sisi, dalam hal ini  $t_{REN,d/t}$  dapat diabaikan dalam penentuan  $t_{REN}$  sesuai dengan 2.1.2.

Nilai  $t_M$  didasarkan pada zona B berdasarkan [Lampiran B.7](#), lihat [Gambar B.11.1](#).

c) Terletak tepat dibelakang sekat tubrukan

Untuk gading sisi, termasuk braket bagian bawah, yang terletak tepat di belakang sekat tubrukan, yang ukuran konstruksinya ditingkatkan agar momen inersianya sedemikian rupa menghindari fleksibilitas yang tidak diinginkan dari kulit sisi, ketika bilahnya sebagai ketebalan yang dibangun  $t_{AB}$  lebih besar dari  $1,65 \cdot t_{REN,S}$ , ketebalan  $t_{REN,d/t}$  boleh diambil sebagai nilai  $t'_{REN,d/t}$  yang diperoleh dari persamaan berikut:

$$t'_{REN,d/t} = \sqrt[3]{t_{REN,d/t}^2 \cdot t_{REN,S}}$$

dimana  $t_{REN,S}$  diperoleh dari [3.3](#)

.2 Kriteria ketebalan berdasarkan pemeriksaan kekuatan geser

Jika  $t_M$  di bagian bawah gading sisi, seperti yang didefinisikan pada [Gambar B.11.1](#), sama dengan atau kurang dari  $t_{COAT}$ ,  $t_{REN,S}$  ditentukan sesuai dengan [3.3](#).

.3 Ketebalan bilah yang diperbarui dari gading dan braket bagian bawah

Dimana pembaruan baja diperlukan, bilah yang diperbarui harus dengan ketebalan tidak kurang dari  $t_{AB}$ ,  $1,2 \cdot t_{COAT}$  atau  $1,2 \cdot t_{REN}$ , mana yang terbesar.

.4 Kriteria untuk pengukuran lainnya

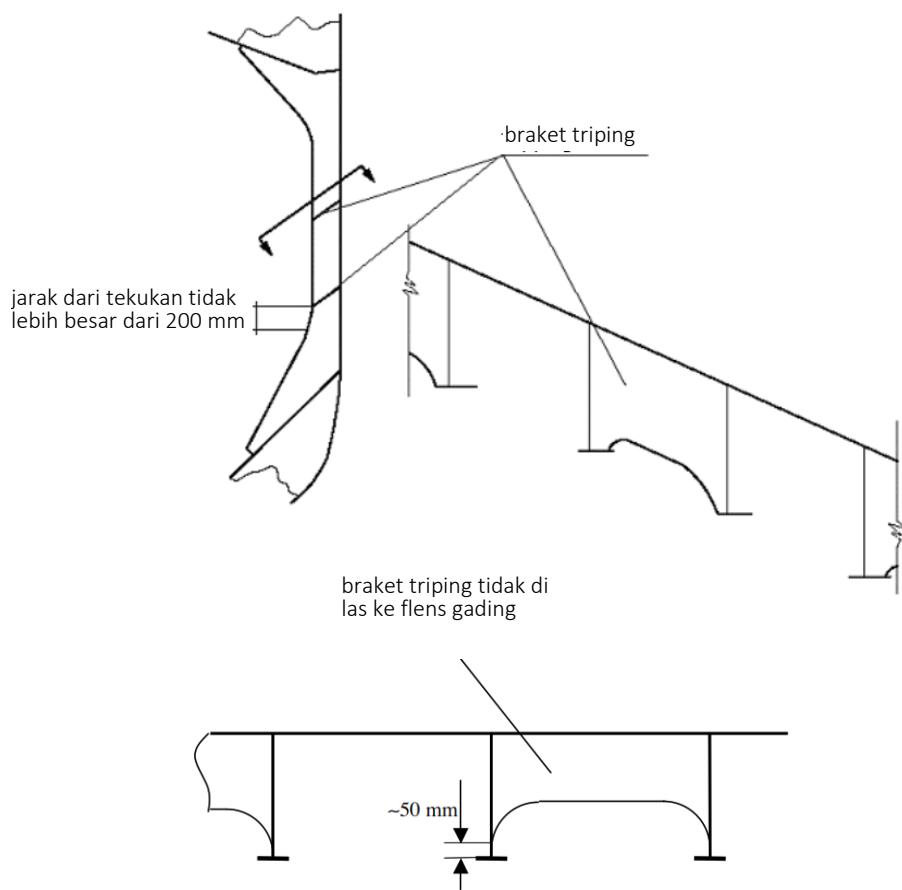
Jika  $t_{REN} < t_M \leq t_{COAT}$ , pengukuran harus dilakukan, yang terdiri dari semua hal berikut:

- Sand blasting*, atau yang setara, dan lapisan pelindung (lihat [2.2](#)).
- Pemasangan braket triping (lihat [2.3](#)), ketika kondisi di atas terjadi untuk salah satu zona gading sisi A, B, C dan D, ditunjukkan pada [Gambar B.11.1](#). Braket triping yang tidak terhubung ke flens harus memiliki ujung yang lembut, dan jarak antara ujung braket dan flens gading tidak boleh lebih besar dari sekitar 50 mm, lihat [Gambar B.11.3](#).

- c) Mempertahankan lapisan pelindung dalam kondisi "seperti baru" (yaitu tanpa kerusakan atau karat) pada Survei Pembaruan Kelas dan Survei Antara.

Langkah-langkah di atas dapat diabaikan jika bagian-bagian konstruksi tidak menunjukkan pengurangan ketebalan sehubungan dengan ketebalan saat pembangunan dan lapisan pelindung dalam kondisi "seperti baru" (yaitu tanpa kerusakan atau karat).

Ketika pengukuran ketebalan bilah gading  $t_M$  sedemikian rupa sehingga  $t_{REN} < t_M \leq t_{COAT}$  dan lapisan pelindung dalam kondisi **BAGUS**, *sand blasting* dan lapisan pelindung sebagaimana dipersyaratkan dalam a) di atas dapat diabaikan meskipun tidak ditemukan dalam kondisi "seperti baru", sebagaimana didefinisikan di atas, asalkan braket triping terpasang dan lapisan pelindung yang rusak akibat pengelasan braket triping telah diperbaiki.



Gambar B.11.3 Braket Triping

### 2.1.3 Kriteria untuk gading dan braket (Pengecekan bending)

Jika braket ujung bawah tidak dipasang dengan flens pada tahap desain, flens harus dipasang sedemikian rupa sehingga memenuhi persyaratan kekuatan bending pada 3.4. Lebar maksimal flens braket harus diperpanjang melampaui titik di mana flens gading mencapai lebar maksimal. Struktur cadangan yang memadai di sisi bawah harus dipastikan, dan braket harus disejajarkan dengan struktur cadangan.

Dimana panjang atau tinggi braket bawah tidak memenuhi persyaratan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol. II\) Sec.23.B.5.2](#) pemeriksaan kekuatan bending sesuai dengan 3.4 harus dilakukan dan pembaruan atau penguatkan rangka dan/atau braket yang dilakukan sesuai kebutuhan di dalamnya.

Pemeriksaan bending tidak perlu dilakukan jika geometri braket dimodifikasi untuk memenuhi persyaratan [Rules for Hull \(Pt.1, Vol. II\) Sec.23.B.5.2](#).

## 2.2 Pengukuran ketebalan, pembaruan baja, *sand blasting* dan lapisan pelindung

Untuk tujuan pembaruan baja, *sand blasting* dan lapisan pelindung, empat zona A, B, C dan D ditentukan, seperti yang ditunjukkan pada [Gambar B.11.1](#). Jika pembaruan akan dilakukan, persiapan permukaan dan lapisan pelindung diperlukan untuk konstruksi yang diperbarui seperti yang diberikan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol. II\) Sec.38.G](#) untuk ruang muat dari bangunan baru.

Pengukuran ketebalan yang mewakili harus dilakukan untuk setiap zona dan harus dinilai berdasarkan kriteria dalam [2.1](#).

Jika zona B terdiri dari ketebalan pelat yang berbeda, ketebalan yang lebih rendah akan digunakan untuk penerapan persyaratan dalam sub bagian ini.

Dalam hal braket yang terintegrasi, bila kriteria dalam [2.1](#) tidak dipenuhi untuk zona A atau B, pembaruan baja, *sand blasting* dan lapisan pelindung, sebagaimana berlaku, harus dilakukan untuk kedua zona A dan B.

Dalam hal braket yang terpisah, bila kriteria dalam [2.1](#) tidak dipenuhi untuk zona A atau B, pembaruan baja, *sand blasting* dan lapisan pelindung harus dilakukan untuk masing-masing zona ini, sebagaimana berlaku.

Jika pembaruan baja diperlukan untuk zona C menurut [2.1](#), hal tersebut harus dilakukan untuk kedua zona B dan C. Ketika *sand blasting* dan lapisan pelindung diperlukan untuk zona C menurut [2.1](#), hal tersebut harus dilakukan untuk zona B, C dan D.

Jika pembaruan baja diperlukan untuk zona D menurut [2.1](#), hal tersebut hanya perlu dilakukan untuk zona ini. Ketika sand blasting dan lapisan pelindung diperlukan untuk zona D menurut [2.1](#), hal tersebut harus dilakukan untuk zona C dan D.

Pertimbangan khusus boleh diberikan oleh BKI untuk zona yang sebelumnya diperbarui atau dilapisi kembali, jika ditemukan dalam kondisi "seperti baru" (yaitu, tanpa kerusakan atau karat).

Ketika diadopsi, berdasarkan kriteria ketebalan pembaruan dalam [2.1](#), pada umumnya pelapisan harus diterapkan sesuai dengan persyaratan [Rules for Hull \(Pt.1, Vol. II\) Sec.38.G](#), sebagaimana berlaku.

Jika, menurut persyaratan dalam [2.1](#), sejumlah gading sisi dan braket ditunjukkan memerlukan lapisan pelindung pada keseluruhan panjangnya, kriteria berikut berlaku.

- a) Bagian yang akan dilapisi meliputi:
  - bilah dan pelat hadap dari gading sisi dan braket,
  - permukaan ruang muat dari kulit sisi, tangki sisi bawah dan pelat tangki sisi atas, sebagaimana berlaku, dengan lebar tidak kurang dari 100 mm dari bilah gading sisi.
- b) Lapisan pelindung epoksi atau yang setara harus diterapkan.

Dalam semua kasus, semua permukaan yang akan dilapisi harus dilakukan *sand blast* sebelum mengaplikasikan lapisan pelindung.

Jika flens gading atau braket akan diperbarui menurut sub bagian ini, sisa rasio lebar terhadap ketebalan harus memenuhi persyaratan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23.B.5.2](#).

## 2.3 Tahapan penguatan

Tahapan penguatan dilakukan dengan braket triping, yang terletak di bagian bawah dan di tengah bentang gading sisi (lihat [Gambar B.11.3](#)). Braket triping boleh ditempatkan di setiap dua gading, tetapi braket bawah dan tengah bentang harus dipasang sejajar di antara pasangan gading pengganti.

Ketebalan braket triping tidak boleh kurang dari ketebalan terpasang dari bilah gading sisi yang saling terhubung.

Pengelasan berlanjut ganda harus diadopsi untuk sambungan braket triping ke gading kulit sisi dan pelat kulit.

Jika gading sisi dan kulit sisi terbuat dari Baja Kekuatan Tinggi, braket triping Baja Kekuatan Normal dapat diterima, asalkan elektroda yang digunakan untuk pengelasan adalah yang diperlukan untuk grade Baja Kekuatan Tinggi tertentu, dan ketebalan braket triping sama dengan ketebalan bilah gading, terlepas dari bahan bilah gading tersebut.

## 2.4 Ketebalan Leher Las

Dalam hal pembaruan baja, sambungan las harus memenuhi [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\) Sec.23. B.5.4](#).

## 2.5 Lubang-lubang dan alur korosi

Kriteria untuk lubang-lubang dan alur korosi lihat [Lampiran B.7.3](#).

## 2.6 Pembaruan semua gading dalam satu atau lebih ruang muat

Bila semua gading dalam satu atau lebih ruang muat diperlukan untuk diperbarui menurut sub bagian ini, pemenuhan terhadap persyaratan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol. II\) Sec.23.B.5](#) dapat diterima sebagai pengganti pemenuhan terhadap persyaratan pada sub bagian ini, dengan ketentuan:

- Hal ini diterapkan setidaknya untuk semua gading dari ruang muat (semua)
- Persyaratan lapisan pelindung untuk rangka sisi "kapal bangunan baru" telah dipenuhi
- Modulus penampang gading sisi dihitung menurut Peraturan BKI.

## 2.7 Pembaruan gading yang rusak

Dalam hal pembaruan rangka yang rusak telah memenuhi sub bagian ini, persyaratan berikut berlaku:

- Kondisi yang diterima dalam pemenuhan sesuai dengan sub bagian ini harus dipulihkan seminimal mungkin.
- Untuk kerusakan lokal, perpanjangan pembaruan harus dilakukan sesuai dengan standar praktik BKI.

## 3. Kriteria pemeriksaan kekuatan

Secara umum, beban harus dihitung dan pemeriksaan kekuatan harus dilakukan untuk gading dibagian buritan, tengah kapal dan haluan dari setiap ruang muat. Ukuran konstruksi yang diperlukan untuk gading pada posisi antara harus diperoleh dengan interpolasi linier antara hasil yang diperoleh untuk gading di atas.

Ketika ukuran konstruksi dari gading sisi bervariasi dalam suatu ruang muat, ukuran konstruksi yang diperlukan juga harus dihitung untuk gading tengah kapal dari setiap kelompok gading yang memiliki ukuran konstruksi yang sama. Ukuran konstruksi yang diperlukan untuk gading di posisi antara harus diperoleh dengan interpolasi linier antara hasil yang diperoleh untuk gading yang dihitung.

## 3.1 Contoh pemuatan

Kondisi pemuatan berikut yang harus dipertimbangkan:

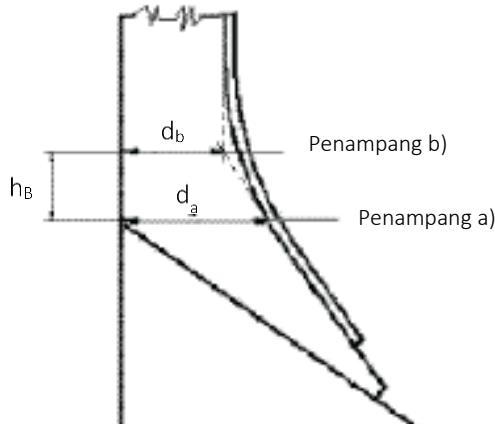
- Muatan padat homogen (berat jenis lebih besar dari  $1,78 \text{ t/m}^3$ )
- Muatan ringan homogen (berat jenis kurang dari  $1,78 \text{ t/m}^3$ )
- Muatan padat yang tidak homogen, jika diizinkan
- Kondisi bongkar/muat *multiport* tidak perlu dipertimbangkan.

### 3.1.1 Gaya

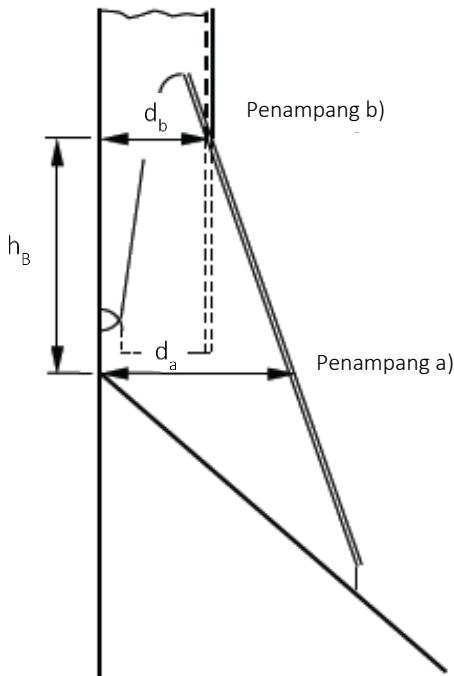
Gaya  $P_{fr,a}$  dan  $P_{fr,b}$ , dalam kN, harus dipertimbangkan untuk pemeriksaan kekuatan pada bagian a) dan b) dari gading sisi (ditentukan pada [Gambar B.11.4](#); dalam kasus braket bawah yang terpisah, bagian b) berada di atas braket bawah), diberikan oleh:

$$P_{fr,a} = P_s + \max (P_1, P_2)$$

$$P_{fr,b} = P_{fr,a} \frac{h - 2h_B}{h}$$



$d_a$  = tinggi bilah paling bawah braket untuk menentukan  $t_{REN,s}$   
 $d_b$  = tinggi bilah gading  
 $h_B$  = panjang braket paling bawah



**Gambar B.11.4 Penampang a) dan b)**

Dimana:

$P_s$  = gaya di kondisi air tenang, dalam kN

=  $s \cdot h \left( \frac{p_{s,u} + p_{s,L}}{2} \right)$  jika ujung bagian atas bentang gading sisi h (lihat [Gambar B.11.1](#)) berada di bawah garis muat.

=  $s \cdot h' \left( \frac{p_{s,L}}{2} \right)$  jika ujung bagian atas bentang gading sisi h (lihat [Gambar B.11.1](#)) berada pada atau di atas garis muat

$P_1$  = gaya gelombang, dalam kN, pada gelombang dari arah depan (*head sea*)

=  $s \cdot h \left( \frac{p_{1,u} + p_{1,L}}{2} \right)$

$P_2$  = gaya gelombang, dalam kN, pada gelombang dari arah depan (*head sea*)

=  $s \cdot h \left( \frac{p_{2,u} + p_{2,L}}{2} \right)$

$h, h_B$  = bentang gading sisi dan panjang braket bawah, dalam m, masing-masing didefinisikan dalam [Gambar B.11.1](#) dan [Gambar B.11.4](#)

$h'$  = jarak, dalam m, diantara ujung bawah bentang gading sisi h (lihat [Gambar B.11.1](#)) dan garis muat

$a$  = jarak gading, dalam m

$p_{s,u}, p_{s,L}$  = tekanan di kondisi air tenang, dalam  $\text{kN/m}^2$ , masing-masing pada ujung atas dan bawah bentang gading sisi h (lihat [Gambar B.11.1](#))

$p_{1,u}, p_{1,L}$  = tekanan gelombang, dalam  $\text{kN/m}^2$ , seperti yang didefinisikan di [3.1.2.1](#) di bawah untuk masing-masing ujung atas dan bawah bentang gading sisi h

$p_{2,u}, p_{2,L}$  = tekanan gelombang, dalam  $\text{kN/m}^2$ , seperti yang didefinisikan di [3.1.2.2](#) di bawah untuk masing-masing ujung atas dan bawah bentang gading sisi h

### 3.1.2 Tekanan Gelombang

#### 1) Tekanan gelombang $p_1$

– Tekanan gelombang  $p_1$ , dalam  $\text{kN/m}^2$ , pada dan di bawah garis air didapatkan dari:

$$p_1 = 1,50 \left[ p_{11} + 135 \frac{B}{2(B+75)} - 1,2(T-z) \right]$$

$$p_{11} = 3k_s C + k_f$$

– Tekanan gelombang  $p_1$ , dalam  $\text{kN/m}^2$ , pada dan di atas garis air didapatkan dari:

$$p_1 = p_{1wl} - 7,5(z-T)$$

#### 2) Tekanan gelombang $p_2$

– Tekanan gelombang  $p_2$ , dalam  $\text{kN/m}^2$ , pada dan di bawah garis air didapatkan dari:

$$p_2 = 13 \left[ 0,5 \cdot B \frac{50C_r}{2(B+75)} + C_B \frac{0,5 \cdot B + k_f}{14} \left( 0,7 + 2 \frac{z}{T} \right) \right]$$

– Tekanan gelombang  $p_2$ , dalam  $\text{kN/m}^2$ , pada dan di atas garis air didapatkan dari:

$$p_2 = p_{2wl} - 5,0(z-T)$$

dimana:

$p_{1wl}$  =  $p_1$  tekanan gelombang laut pada garis muat

- $p_{2wl}$  =  $p_2$  tekanan gelombang laut pada garis muat  
 $L$  = panjang, dalam m  
 $B$  = lebar tanpa kulit terbesar, dalam m  
 $C_B$  = koefisien blok, tetapi diambil tidak kurang dari 0,6  
 $T$  = sarat maksimum desain, dalam m  
 $C$  = koefisien  
 $= 10,75 - \left( \frac{300-L}{100} \right)^{1,5}$  untuk  $90 \leq L \leq 300$  m  
 $= 10,75$  untuk  $300 < L$   
 $c_r = \left( 1,25 - 0,025 \frac{2k_r}{\sqrt{GM}} \right) k$   
 $k$  = 1,2 untuk kapal tanpa lunas bilga  
= 1,0 untuk kapal dengan lunas bilga  
 $k_r$  = radius roll dari girasi. Jika nilai aktual  $k_r$  tidak tersedia:  
=  $0,39B$  untuk kapal dengan distribusi massa yang merata di bagian melintang (misalnya alternatif pemuatan padat atau pemuatan muatan ringan homogen)  
=  $0,25B$  untuk kapal dengan distribusi massa yang tidak merata di bagian melintang (misalnya distribusi muatan padat homogen)  
 $GM$  =  $0,12B$  jika nilai aktual  $GM$  tidak tersedia  
 $z$  = jarak vertikal, dalam m, dari garis dasar ke titik beban  
 $k_s$  =  $C_B + \frac{0,83}{\sqrt{C_B}}$  pada ujung buritan  $L$   
=  $C_B$  pada antara  $0,2L$  dan  $0,6L$  dari ujung buritan  $L$   
=  $C_B + \frac{1,33}{C_B}$  pada ujung haluan  $L$   
Di antara titik yang ditentukan di atas,  $k_s$  akan diinterpolasi secara linear.  
 $k_f$  =  $0,8 C$

### 3.2 Tegangan yang diizinkan

Tegangan normal dan tegangan geser yang diizinkan  $\sigma_a$  dan  $\tau_a$ , dalam N/mm<sup>2</sup>, di gading kulit sisi dan braket diberikan oleh:

$$\sigma_a = 0,90 \sigma_F$$

$$\tau_a = 0,40 \sigma_F$$

dimana  $\sigma_F$  adalah minimum tegangan luluh atas, dalam N/mm<sup>2</sup>, dari material.

### 3.3 Pemeriksaan kekuatan geser

Jika  $t_M$  di bagian bawah gading sisi, seperti yang didefinisikan dalam [Gambar B.11.1](#), sama dengan atau kurang dari  $t_{COAT}$ , pemeriksaan kekuatan geser harus dilakukan sesuai dengan berikut ini:

Ketebalan  $t_{REN,S}$ , dalam mm, adalah ketebalan yang terbesar dari  $t_{REN,sa}$  dan  $t_{REN,sb}$  diperoleh dari pemeriksaan kekuatan geser pada bagian a) dan b) (lihat [Gambar B.11.4](#) dan [3.1](#)) diberikan oleh berikut ini, tetapi tidak perlu diambil lebih dari:  $0,75 \cdot t_w$ .

- pada penampang a) :  $t_{REN,sa} = \frac{1000 k_s P_{fr,a}}{d_a \sin \phi \tau_a}$
- pada penampang b) :  $t_{REN,sb} = \frac{1000 k_s P_{fr,b}}{d_b \sin \phi \tau_a}$

dimana:

- $k_s$  = faktor distribusi gaya geser, harus diambil sama dengan 0,6  
 $P_{fr,a}, P_{fr,b}$  = gaya tekan didefinisikan dalam [3.1.1](#)  
 $d_a, d_b$  = braket dan tinggi bilah gading, dalam mm, masing-masing pada bagian a) dan b) (lihat [Gambar B.11.4](#)); jika terpisah (non-integral) braket,  $d_b$  harus diambil sebagai tinggi bilah minimum yang mengurangi kemungkinan skalop  
 $\phi$  = sudut antara bilah gading dan pelat kulit  
 $\tau_a$  = tegangan geser yang diizinkan, dalam N/mm<sup>2</sup>, didefinisikan dalam [3.2](#).

### 3.4 Pemeriksaan kekuatan lentur

Jika panjang atau tinggi braket bawah tidak memenuhi persyaratan dalam [Rules for Hull \(Pt.1, Vol.II\)](#) [Sec.23.B.5.2](#), modulus penampang aktual, dalam cm<sup>3</sup>, dari braket dan gading sisi pada bagian a) dan b) tidak boleh kurang dari:

- pada penampang a):  $Z_a = \frac{1000 P_{fr,a} h}{m_a \sigma_a}$
- pada penampang b):  $Z_b = \frac{1000 P_{fr,a} h}{m_b \sigma_a}$

dimana:

- $P_{fr,a}$  = gaya tekan didefinisikan dalam [3.1.1](#)  
 $h$  = bentang gading sisi, dalam m, didefinisikan dalam [Gambar B.11.1](#)  
 $\sigma_a$  = tegangan normal yang diizinkan, dalam N/mm<sup>2</sup>, didefinisikan dalam [3.2](#)  
 $m_a, m_b$  = koefisien momen bending didefinisikan dalam [Tabel B.11.2](#)

Modulus penampang aktual dari braket dan gading sisi akan dihitung terhadap sumbu yang sejajar dengan pelat yang terpasang, berdasarkan ketebalan yang terukur. Untuk pra-perhitungan, nilai ketebalan alternatif boleh digunakan, asalkan tidak kurang dari:

- $t_{REN}$ , untuk ketebalan bilah
- ketebalan minimum yang diizinkan oleh kriteria pembaruan BKI untuk flens dan pelat yang terpasang.

Lebar pelat yang terpasang sama dengan jarak gading, diukur sepanjang kulit di tengah bentang h.

Jika modulus penampang aktual pada bagian a) dan b) lebih kecil dari nilai  $W_a$  dan  $W_b$ , masing-masing gading dan braket harus diperbarui atau diperkuat untuk memperoleh modulus penampang aktual yang tidak kurang dari  $1,2 \cdot W_a$  dan  $1,2 \cdot W_b$  berturut-turut.

Dalam beberapa kasus, pembaruan atau penguatan flens harus diperpanjang hingga bagian bawah gading sisi, seperti yang ditentukan dalam [Gambar B.11.1](#).

Tabel B.11.2 Koefisien momen bending  $m_a$  dan  $m_b$

	$m_a$	$m_b$		
		$h_B \leq 0,08 h$	$h_B = 0,1h$	$h_B = 0,125 h$
Ruang kosong kapal yang disetujui untuk beroperasi dalam kondisi pemuatan yang tidak homogen.	10	17	19	22
Kasus lainnya	12	20	22	26
Catatan 1: Kondisi pemuatan tidak homogen berarti kondisi pemuatan di mana rasio antara rasio pengisian tertinggi dan terendah, dievaluasi untuk setiap ruang muat, melebihi 1,20 dikoreksi untuk berat jenis muatan yang berbeda.				
Catatan 2: Untuk nilai antara panjang braket $h_B$ , koefisien $m_b$ diperoleh dengan interpolasi linier antara nilai-nilai pada tabel.				

**Lampiran B Lampiran Bab 4-I**

---

*Halaman ini sengaja dikosongkan*