



PETUNJUK UNTUK
KLASIFIKASI DAN KONSTRUKSI

PART 0. UMUM

VOLUME 1
PETUNJUK MASUK RUANG TERTUTUP
EDISI 2014

BIRO KLASIFIKASI INDONESIA



PETUNJUK UNTUK
KLASIFIKASI DAN KONSTRUKSI

PART 0. UMUM

VOLUME A
PETUNJUK MASUK RUANG TERTUTUP
EDISI 2014

Biro Klasifikasi Indonesia
Jl. Yos Sudarso No.38-40, Tanjung Priok
Jakarta 14320
www.klasifikasiindonesia.com
rules@klasifikasiindonesia.com

Hak Cipta © 2012
Menggunakan seluruh atau sebagian isi melalui berbagai media, harus mendapatkan ijin tertulis dari Kantor Pusat
Biro Klasifikasi Indonesia

Kata Pengantar

Kegiatan memasuki ruang tertutup (enclosed spaces) telah menimbulkan banyak korban jiwa yang di alami oleh pelaut, pekerja galangan, surveyor dan lain sebagainya. Oleh karena itu surveyor harus menyadari potensi bahaya yang mengancam jiwa apabila masuk ke dalam ruang tertutup tanpa persiapan matang. Investigasi kecelakaan di dunia maritim menunjukkan bahwa kecelakaan yang timbul dalam kegiatan memasuki ruang tertutup dalam banyak kasus disebabkan oleh pengetahuan yang minim dan pengabaian terhadap potensi bahaya dalam ruang tertutup.

Petunjuk memasuki ruang tertutup ini dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada surveyor tata cara memasuki ruang tertutup secara aman. Petunjuk ini berisi prosedur yang harus dilaksanakan surveyor dalam memasuki ruang tertutup berdasarkan referensi dari:

- International Association Classification Society, IACS PR No. 37, Procedural requirement for confined space safe entry
- International Association Classification Society, IACS Recommendation No. 72. Confine Space Safe Practice, April 2007
- International Maritime Organization, A.1050 (27) Revised Recommendation for Entering Enclosed Spaces Aboard Spaces, 20 Desember 2011

Petunjuk ini diberlakukan pada tanggal 1 Oktober 2013

Daftar Isi

	Page.
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	v
I. Tujuan	1 / 10
II. Definisi	1 / 10
III. Potensi Bahaya	1 / 10
IV. Penilaian Resiko	1 / 10
V. Ventilasi	2 / 10
VI. Kondisi Udara Sekitar (Atmosfir)	2 / 10
VII. Pengukuran Udara Sekitar	2 / 10
VIII. Ruang Tertutup Dekat Tangki Bermuatan	3 / 10
IX. Praktek Kerja Yang Aman	4 / 10
X. Entry Permit dan Permit to Work	4 / 10
XI. Persiapan Lainnya	5 / 10
Annex. Checklist for Entry Into Enclosed Space.....	9 / 10

Petunjuk Masuk Ruang Tertutup

I. Tujuan:

Tujuan petunjuk ini adalah untuk menjelaskan bahaya ruang tertutup (enclosed space) di kapal dan bangunan apung dan tindakan untuk mengurangi resiko.

II. Definisi:

1. Ruang tertutup adalah ruangan yang memiliki bukaan masuk dan keluar terbatas, ventilasi udara minim dan tidak dirancang untuk bekerja terus menerus didalamnya. Ruang tertutup adalah sebagai berikut tapi tidak terbatas hanya boilers, pressure vessels, cargo holds, cargo tanks, ballast tanks, double bottoms, double hull spaces, fuel oil, lube oil, sewage-tanks, pump-rooms, compressor rooms, cofferdams, void spaces, duct keels, inter-barrier spaces and engine crankcases.
2. Competent person (CP) adalah Personil yang memiliki pengetahuan teori dan praktek yang cukup untuk memberikan informasi penilaian kemungkinan keadaan bahaya yang muncul atau muncul kemudian di dalam ruang tertutup. Personil tersebut adalah ahli kimia kelautan (Marine Chemist) bersertifikat atau ahli kesehatan industri (industrial hygienist) atau Chief Officer/Chief Engineer atau personil lain yang memiliki kualifikasi sebagai competent person.
3. Responsible person (RP) adalah Personil yang memiliki otorisasi untuk mengizinkan masuk ke dalam ruang tertutup dan memiliki pengetahuan cukup mengenai prosedur yang harus diikuti.
4. Attendant person adalah Personil yang dibekali pelatihan sistem manajemen keselamatan, memonitor dan menjalin komunikasi dengan personil yang masuk ke ruang tertutup dan menginisiasi pelaksanaan prosedur darurat ketika terjadi insiden.

III. Potensi Bahaya

Potensi bahaya dalam ruang tertutup yang dapat menimbulkan kematian adalah

- a. Resiko kebakaran dan ledakan
- b. Kehilangan kesadaran akibat kekurangan oksigen, uap dan gas beracun
- c. Tenggelam karena meningkatnya tinggi permukaan air di ruang terbatas

IV. Penilaian Resiko

1. Perusahaan pelayaran wajib melaksanakan penilaian resiko untuk semua ruang tertutup yang ada di kapal dan dievaluasi hasilnya secara berkala
2. Competent person melaksanakan penilaian resiko awal mencakup jenis muatan yang diangkut, kondisi ventilasi, coating dan faktor hazard lainnya.
3. Setelah penilaian resiko awal dilaksanakan, maka dilanjutkan dengan langkah-langkah butir V s.d. XI.
4. Setelah langkah di atas telah dilaksanakan dan hasil penilaian akhir resiko menunjukkan ruang tertutup aman untuk dimasuki, maka master atau responsible person dapat menyetujui penerbitan entry permit dan permit to work.
5. Catatan terkait dengan penilaian resiko tersebut agar tersedia di kapal

V. Ventilasi

Pastikan ventilasi memadai dengan membuka semua bukaan termasuk jalan keluar darurat.

- Ventilasi dilakukan minimum 24 jam sebelum masuk ruang tertutup
- Ventilasi agar dilakukan dengan menggunakan alat mekanis yaitu portable mechanical blowers atau fans
- Ventilasi harus dilakukan terus menerus minimum tiga kali pertukaran udara dilakukan pada saat sebelum masuk, saat masuk hingga selesai melakukan survey di ruang tertutup.

VI. Kondisi Udara Sekitar (Atmosfir)

Kondisi udara sekitar di dalam ruang tertutup yang aman dimasuki surveyor tanpa respiratory protection jika memiliki kriteria pengukuran sebagai berikut:

- Oksigen
Kadar oksigen yang optimal pada tingkat volume antara 20,8% s.d. 21%. Jangan memasuki ruang tertutup yang memiliki kadar kurang dari 20,8% atau lebih dari 21%.
- Gas mudah terbakar (Flammable)
Kadar gas kurang dari 10% (ISGOTT 1%) lower explosive limit (LEL). Untuk survey Crude Oil Washing, kadar hydrocarbon sebaiknya < 8% atau kurang dari LEL.
- Gas beracun
Memiliki kandungan gas (dalam PPM) tidak lebih dari yang ditetapkan di tabel berikut:

Tabel 1. Kandungan Gas Beracun

Gas	Limit 8 Hour work shift [ppm]	Limit 15 min working [ppm]
Benzene (C ₆ H ₆)	1	5
Hydrogen Sulphide (H ₂ S)	5	20
Carbon Dioxide (CO ₂)	5	30
Carbon Monoxide (CO)	25	50
Nitrogen Dioxide (NO ₂)	1	3
Nitrogen Monoxide (NO)	25	50
Sulphur Dioxide (SO ₂)	2	5

VII. Pengukuran Udara Sekitar

- Pengukuran awal dilakukan Competent Person yang akan menilai apakah ruang tertutup aman untuk dimasuki manusia dan/atau untuk bekerja.
- Ruang-ruang tertutup berikut di kapal atau tongkang tidak boleh dimasuki surveyor kecuali ruang tersebut telah dinilai "aman bagi pekerja" oleh competent person:
 - Ruang muat atau ruang lain yang mengandung atau memiliki kandungan tiga muatan berikut: cairan curah, gas atau muatan padat yang beracun, korosif atau iritant.
 - Ruang yang berdekatan dengan ruang yang dijelaskan dalam butir a.
- Ruang berikut di kapal laut atau tongkang atau kapal laut lainnya tidak boleh dimasuki surveyor kecuali mereka telah dinilai "aman bagi pekerja" oleh competent person.

- a. Kompartemen yang telah disegel;
 - b. Ruang-ruang yang telah dilapisi dan ditutup;
 - c. Kompartemen yang dicat dan tak berventilasi
 - d. Ruang berisi muatan yang menyerap oksigen (misalnya besi tua, buah, sirup, minyak nabati);
 - e. Dasar ganda;
 - f. Ruang yang berdekatan dengan ruang kerja panas (harus disertifikasi aman untuk pekerjaan panas)
4. Cofferdams, void, dan ruang yang digunakan khusus untuk air tawar (termasuk ketika ruang-ruang tersebut berdekatan dengan tangki bunker) yang telah diventilasi menurut butir V, (atau dalam kasus tangki air tawar, dikosongkan selama 24 jam terakhir) dapat dimasuki surveyor sesuai dengan "Pelaksanaan kerja Aman". Jika uap mudah terbakar atau beracun yang ditemukan selama pengujian udara sekitar, maka competent person harus menyatakan ruang tersebut aman sebelum dimasuki.
 5. Ruang yang tidak tercantum di atas harus memenuhi butir IX "Pelaksanaan Kerja Aman".

VIII. Ruang Tertutup Dekat Tangki Bermuatan

1. Ruang tertutup yang berdekatan dengan tangki yang berisi muatan dapat dimasuki hanya jika:
 - a. Tidak ada bukti kebocoran muatan.
 - b. Pengukuran tekanan dalam tangki muat yang berdekatan tidak melebihi 50 mm Hg.
 - c. Tidak ada koneksi pipa antara ruang yang akan dimasuki dan tangki muatan yang tidak bersertifikat "aman bagi pekerja".
2. Tangki muat yang berdekatan dapat dimuat dengan muatan yang memiliki bahaya uap beracun.
3. Jika bukti kebocoran muatan ditemukan, dilaporkan oleh kapal, atau dicurigai selama pengukuran gas, ruang tertutup tidak boleh dimasuki kecuali semua tangki muatan yang berdekatan dikosongkan, dibuat gas bebas dan bersertifikat sebagai "aman bagi pekerja".

IX. Pelaksanaan Kerja yang Aman

1. Orang yang bertanggung jawab atas kapal atau rig (mobile atau offshore) harus menunjuk competent person yang terlatih dalam menggunakan perangkat pemantauan udara sekitar (oksigen / analyzer gas yang mudah terbakar, draeger tubes, dll)
2. Competen person akan menguji semua ruang yang akan dimasuki dengan menggunakan alat kalibrasi, peralatan pembacaan langsung untuk kondisi kadar oksigen, gas & uap mudah terbakar dan gas beracun (lihat butir V). Pengukuran udara sekitar harus tetap dilakukan meskipun prosedur debalasting tangki dan prosedur ventilasi dijalankan.
3. Proses ventilasi sebaiknya dihentikan 10 menit sebelum pengukuran gas dan diventilasi kembali setelah pengukuran selesai.
4. Dalam kasus rig's leg cans, mat tank, tangki ponton dan tangki air bor untuk diperiksa internal; pengujian harus mencakup tes untuk hidrogen sulfida (H₂S). Ballast tank yang mungkin berisi bahan organik juga harus diuji untuk H₂S.



Gbr. 1. Contoh peralatan pengukur oksigen dan H2S

5. Surveyor harus melaksanakan safety meeting dengan competent person membahas identifikasi potensi bahaya (hazard) dan resiko dan semua aspek tindakan keselamatan yang telah disiapkan untuk pencegahannya sebelum memasuki ruang tertutup.
6. Personil yang mungkin memiliki kesempatan untuk memasuki ruang yang membutuhkan respiratory protection harus disediakan alat pernapasan individual, dilatih dalam penggunaannya dan harus memiliki izin medis untuk penggunaan peralatan pernapasan.
7. Competent person yang dilengkapi dengan peralatan monitor udara/deteksi gas sekitar, dibutuhkan untuk mendampingi surveyor selama di dalam ruang terbatas.

X. Entry Permit dan Permit to Work

1. Competent person harus melengkapi entry permit dan memberikannya kepada Surveyor untuk diperiksa dan dievaluasi sebelum masuk ruang tertutup. Selanjutnya otorisasi pemberian entry permit diberikan oleh Responsible person (Master). Surveyor dapat menanyakan kualifikasi competent person dan pengukuran ulang udara sekitar jika diperlukan. Entry permit harus mencakup:
 - a. Tanggal dan waktu tes yang dilakukan
 - b. Ruang diuji
 - c. Hasil tes (oksigen, gas yang mudah terbakar, bahan beracun, pemeriksaan visual)
 - d. Instrumen (s) yang digunakan dan tanggal kalibrasi
 - e. Nama competent person
2. "Permit to work" disiapkan oleh Responsible Person dengan durasi permit tidak lebih dari waktu yang ditetapkan. Semua personil harus keluar ruang tertutup setelah permit berakhir dan permit harus diterbitkan kembali mengikuti prosedur yang sama.
3. Setiap Surveyor/personil lainnya tidak dibenarkan untuk memasuki ruang tertutup atas inisiatif sendiri untuk upaya penyelamatan atau memberikan bantuan kepada seseorang yang menjadi korban kecelakaan atau dalam kesulitan didalamnya.
4. Copy permit harus ditempatkan di bukaan masuk ruang terbatas.
5. Isi dari "Permit to work" : tipe pekerjaan yang dilakukan, lokasi pekerjaan, metode pekerjaan yang aman, tindakan pencegahan dll

XI. Persiapan Lainnya

1. Evaluasi kebutuhan untuk menghentikan sementara pekerjaan di atas kapal terkait ruang tertutup yang hendak dimasuki dengan cara antara lain:
 - a. Memutuskan aliran listrik peralatan, mengunci peralatan mekanik dan memberikan tanda peringatan di peralatan yang dilarang untuk dioperasikan selama proses memasuki ruang tertutup.

- b. Informasi tertulis harus dipasang disekitar peralatan pengendali misalnya “KEEP VALVES CLOSED. MEN IN TANK” atau “DO NOT OPERATE VALVES”



Gbr. 2. Contoh Tanda Peringatan di Peralatan Pengendali

2. Siapkan attendant person dan/atau petugas penyelamat di tempat
 - a. Attendant person menyiapkan SCBA's (Self-Contained Breathing Apparatus) dan lifelines berada diluar ruang tertutup dan rutin berkomunikasi via two way communication contoh walkie talkie dengan competent person/surveyor di dalam ruang tertutup dan petugas jaga di anjungan kapal.
 - b. Petugas penyelamat disiapkan mengantisipasi keadaan darurat yang dilengkapi dengan peralatan relevan. Prosedur penyelamatan dan keadaan darurat harus disepakati dan dipahami semua pihak sebelum surveyor memasuki ruang tertutup.
 3. Evaluasi kebutuhan untuk kewaspadaan terhadap temperature ekstrim misalnya temperature rendah menyebabkan hypothermia dan temperature tinggi yang menyebabkan dehidrasi.
 4. Evaluasi penataan cahaya
 - a. Semua akses ke bukaan harus dibuka untuk mendapatkan cahaya matahari
 - b. Menggunakan senter dan penerangan lampu dari luar yang aman dari bahaya ledakan dan short contact
 5. Evaluasi kebutuhan pakaian khusus dan/atau peralatan yang dibutuhkan
 - a. Peralatan PPE dasar yang dibutuhkan oleh surveyor:
 - Body protection (hard wearing overalls with suitable pockets for notebook, etc);
 - Foot protection (steel toecaps (200 joules), steel midsoles, good grip, oil resistant);
 - Head protection (certified hard hat with chinstraps);
 - Hand protection (hard wearing gloves);
 - Eye protection (protective glasses, goggles);
 - Ear protection (ear defenders or ear plugs – worn subject to communication system);
 - Calibrated gas meter / multi-gas meter for measuring of HC, H₂S, CO, O₂ is recommended;
 - Lighting (hand held with lanyard and appropriate beam width).
 - Breathing protector (masker)
 - Safety harness
- Peralatan keselamatan yang harus disediakan oleh pemakai jasa
- an emergency escape breathing set,
 - personal gas detector capable of monitoring at least hydrocarbon and oxygen,
 - portable radio,
 - emergency light source,
 - a retrieval harness,

- safety ropes,
- life jacket,
- an alternative means of attracting attention, e.g. a whistle.

PERINGATAN !!!

Pemakai jasa berkewajiban mempersiapkan keselamatan lingkungan kerja untuk di akses oleh surveyor.

Pengecekan dan pengukuran kandungan gas hanya boleh dilakukan oleh Competent Person untuk keperluan penerbitan entry permit. Surveyor tidak boleh mengukur gas menggunakan perlengkapannya sendiri meskipun memiliki peralatan pengukur gas, perlengkapan tersebut hanya sebagai perlengkapan secondary alert untuk keperluan dirinya sendiri.

Prosedur minimum berikut agar diperhatikan sebelum memasuki ruang tertutup:

1. Terdapat prosedur “safe entry” yang dilaksanakan misalnya entry permit, “safe workers” certificate, “safe for hot work” certificate dll)
2. Ada pemeriksaan dari competent person, ijin masuk dari responsible person dan ditunjang dengan peralatan keselamatan yang memadai.
3. Akses masuk dan keluar dari ruang tertutup dan di dalam ruang tertutup dalam kondisi baik, jika memungkinkan beberapa akses masuk dan keluar dalam keadaan terbuka
4. Alat komunikasi tersedia
5. Ruang tertutup cukup bersih untuk dimasuki
6. Penerangan memadai untuk akses masuk dan keluar dan bekerja dalam ruang terbatas
7. Kondisi udara sekitar dalam ruang tertutup aman untuk dimasuki (Butir VI)
8. Terdapat ventilasi dan berfungsi dengan baik
9. Terdapat informasi tertulis terhadap pemberhentian peralatan pengendali karena kegiatan memasuki ruang tertutup(Butir XI.1.b)
10. Evaluasi terhadap suhu ekstrim dilakukan
11. Peralatan listrik dalam keadaan aman
12. Attendant person tersedia selama proses memasuki ruang tertutup
13. Sistem tanggap darurat tersedia
14. Surveyor dilarang masuk ruang tertutup lebih dulu dan seorang sendiri tanpa didampingi oleh competent person yang bertanggung jawab atas pekerjaan yang akan dilakukan.
15. Surveyor dilarang memasuki ruang tertutup dimana penggunaan perlindungan pernapasan (breathing apparatus) diperlukan untuk melakukan pemeriksaan rutin.
16. Surveyor dilarang memasuki ruang tertutup dimana kebisingan suara daerah sekitar dapat berakibat buruk terhadap efektivitas komunikasi.
17. Surveyor dilarang memasuki ruang tertutup dimana terdapat bahan beracun diruangan terdekat
18. Surveyor dilarang memasuki ruang tertutup jika memiliki claustrophobia (ketakutan terhadap ruang tertutup) atau yang mudah panik dan gelisah.
19. Surveyor wajib meninggalkan ruang tertutup segera jika terdapat bunyi alarm, gangguan fisik atau ancaman bahaya
20. Surveyor dilarang menjadi bagian tim penyelamat

Jika butir 1 s.d. 20 di atas tidak dapat dipenuhi maka surveyor berhak menolak memasuki ruang tertutup.

Referensi:

International Association Classification Society, IACS PR No. 37, Procedural requirement for confined space safe entry

International Association Classification Society, IACS Recommendation No. 72. Confine Space Safe Practice, April 2007

International Maritime Organization, A.1050 (27) Revised Recommendation for Entering Enclosed Spaces Aboard Spaces, 20 Desember 2011

Checklist for Entry into Confined Spaces

DO NOT ENTER A CONFINED SPACE UNTIL YOU HAVE CONSIDERED EVERY QUESTION AS WELL AS ANY OTHER ITEM OF CONCERN, AND HAVE DETERMINED THE SPACE TO BE SAFE. THE FINAL DECISION IS YOURS.

YES	NO	
		1. SAFETY MEETING
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Safety meeting is carried out prior to survey to discuss all aspects of safety measures?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Will someone accompany you into the space?
		2. PERMIT
		(The permit is an authorization, usually in writing, that states that the space has been tested by a qualified person and that the space is safe for entry; what precautions, equipment, etc. are required; and what work is to be done.)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Has a confined space entry permit been issued?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Is the permit up to date?
		3. VERIFICATION
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Are the instruments used in atmospheric testing properly calibrated?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Was the person performing the tests a certified Marine Chemist, a Competent Person, or equivalent?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Was the atmosphere in the confined space tested?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Was Oxygen at least 20.8 % but not more than 21%?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Were toxic, flammable, or oxygen-diluting gases / vapours present? - Hydrogen sulphide - Carbon monoxide - Methane - Carbon dioxide - Other (list) _____ _____
		5. MONITORING
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Will the atmosphere in the space be monitored while work is going on?
		Remember – atmospheric changes occur due to the work procedure or the product stored and vessel movements and temperature changes. The atmosphere may change very quickly.
		6. VENTILATION

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Has the space been ventilated before entry?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Will ventilation be continued during entry?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Is the air intake for the ventilation system located in an area that is free of combustible dusts and vapours and toxic substances?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	If atmosphere was found unacceptable and then ventilated, was it re-tested before entry?
		7. ISOLATION
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Has the space been isolated from other systems?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Has electrical equipment been locked out?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Have disconnects been used where possible?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Has mechanical equipment been blocked, chocked, and disengaged where necessary?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Have lines under pressure been blanked and bled?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Have the necessary Notice boards been placed in the operations locations and at the confined space entry point?
		8. CLOTHING/EQUIPMENT
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Is special clothing required (boots, chemical suits, glasses, etc.)?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Is special equipment required (e.g. rescue equipment, communications equipment, heavy duty raft, life vests, etc.)?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Are special tools required (e.g. spark proof, intrinsically safe)?
		9. TRAINING
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Have you been trained in confined space entry and do you know what to look for?
		10. STANDBY/RESCUE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Will there be a standby person on the outside in constant visual or auditory communication with the person on the inside?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Will the standby person be able to see and/or hear the person inside at all times?