

PERANAN KEMASAN DALAM TRANSPORTASI PRODUK BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3)

Oleh :

*Budi utami *)*

Abstract

The function of packaging especially for dangerous goods essentially to contain the product protecting it from the environment, and also protecting the environment from being polluted by the content. Labelling will provide the information about the content and handling system.

The requirement for dangerous goods transport packaging refers to the UN Standard which include drops test, stacking test, leakproofness, and internal pressure.

The test condition depends on the type of packaging, the material, and the content.

I. PENDAHULUAN

Menjelang diberlakukannya AFTA (Zona perdagangan bebas) pada tahun 2003 yang akan datang, untuk mengantisipasi di- perlukan kondisi yang dapat menunjang kelancaran arus barang terutama terhadap bahan berbahaya dan beracun. Dalam pelaksanaan penanganan dan perlakuan terhadap bahan tersebut diperlukan prosedur dan perhatian yang khusus, salah satu diantaranya adalah pengemasan yang aman sesuai dengan tingkat bahaya yang dimiliki. Fungsi utama kemasan adalah sebagai wadah, pelindung serta sarana informasi dan promosi dari produk yang dikemas. Sebagai pelindung, kemasan dari semua komponen harus mempunyai ke-

mampuan atau kekuatan terhadap unsur- unsur perusak yang datang dari luar yang mungkin terjadi selama distribusi normal. Sedangkan untuk informasi, lebih diutamakan pada hal-hal yang berkaitan dengan cara-cara pengamanan yang harus dilakukan terhadap produk yang dikemas. Selain itu disyaratkan pencantuman label/etiket pada setiap kemasan. Label ini merupakan alat mempermudah mengenali bahan berbahaya dari tempat yang berjarak dengan mengenal secara umum dari symbol dan warna yang menyolok serta bentuk label tertentu. Pemberian marka yang lebih besar pada kendaraan pengangkut serta adanya dokumen yang disertakan pada bahan yang dimaksud akan sangat diperlukan. Dengan adanya kemasan, label dan marka yang tepat

**) Staf Peneliti*

*Balai Pengembangan Pupuk dan Petrokimia
Balai Besar Industri Kimia.*

maka akan menunjang aspek kepabeaan dan transportasi. Yang dimaksud dengan bahan berbahaya adalah setiap barang yang oleh karena susunan kimia dan sifat alaminya yang mengandung reaksi kearah yang membahayakan bila terjadi salah penanganan terhadapnya. Dunia Internasional telah mengacu pada salah satu Standar yaitu IMDG Code - IMO dengan mengelompokkan bahan berbahaya menjadi 9 kelas dan berkaitan dengan sifat-sifat bahayanya, maka kemasan yang digunakan memerlukan persyaratan teknis tertentu. Secara nasional belum ada peraturan perundang-undangan yang mengatur tentang pengemasan bahan berbahaya, namun sebaiknya Indonesia dapat menerapkan ketentuan-ketentuan yang dikeluarkan oleh IMO tersebut. Ketentuan-ketentuan tersebut harus diangkat dalam suatu peraturan perundang-undangan nasional, yang mana berdasarkan hal diatas kemudian dibuat pedoman atau petunjuk pelaksanaan yang lebih rinci untuk pelaksanaan lapangan.

II. JENIS BAHAN BERBAHAYA

Salah satu organisasi dunia yakni International Maritime Organization (IMO) telah mengelompokkan B3 sebagai berikut :

- Kelas 1 : Bahan-bahan yang mudah meledak.
- Kelas 2 : Gas-gas yang bertekanan, dapat berupa cairan atau pelarut.
- Kelas 3 : Cairan yang mudah terbakar.
- Kelas 4 :
 - 4.1 : Padatan yang mudah terbakar
 - 4.2 : Bahan yang dapat terbakar se-

cara spontan.

- 4.3 : Bahan-bahan yang bila di kontak dengan air akan menghasilkan gas yang mudah terbakar.

Kelas 5 :

- 5.1 : Bahan-bahan pengoksida
- 5.2 : Bahan-bahan organik peroksida

Kelas 6 :

- 6.1 : Bahan-bahan beracun
- 6.2 : Bahan-bahan yang mengandung Mikroorganisme (infections-substances).

Kelas 7 : Bahan-bahan radioaktif

Kelas 8 : Bahan - bahan yang bersifat korosif.

Kelas 9 : Bahan-bahan berbahaya lainnya.

Melihat sifat bahayanya yang berbeda-beda maka kemasan yang digunakan memerlukan persyaratan khusus, sehingga selama dalam pengangkutan dapat dicegah terjadinya kecelakaan yang dapat mengakibatkan malapetaka terhadap tenaga kerja yang mengangkutnya, masyarakat dan lingkungan disekitar tempat terjadinya kecelakaan.

III. PENGEMASAN YANG AMAN

Sesuai dengan tingkat bahayanya kemasan untuk B3 selain kelas 1, 2, 6.2 dan 7 dikelompokkan menjadi tiga group sebagai berikut :

- **Kemasan Group I** : Untuk bahan B3 dengan tingkat bahaya yang tinggi, mempunyai relative density 1,2.
- **Kemasan Group II** : Untuk bahan B3 dengan tingkat bahaya yang sedang, mempunyai relative density 1,8.

- **Kemasan Group III** : Untuk bahan B3 dengan tingkat bahaya yang rendah, mempunyai relative density 2,7.

Kemasan dari masing-masing group harus dirancang sedemikian rupa sesuai dengan tingkat bahayanya, agar tidak rusak dan mampu melindungi isi selama dalam pengangkutan serta tidak menimbulkan ancaman terhadap lingkungan.

Khusus untuk kemasan B3 persyaratan harus sesuai dengan IMDG Code-IMO. Untuk menentukan kekuatan dari kemasan harus dilakukan pengujian yang meliputi :

1. Uji Jatuh
2. Uji Kebocoran
3. Uji Tekan Dalam atau Hidraulik
4. Uji Tumpuk

Sebelum dilakukan pengujian, contoh uji perlu dilakukan persiapan sebagai berikut :

- a. Contoh uji harus dilakukan persiapan seperti kemasan untuk transportasi termasuk yang menggunakan kemasan dalam. Kemasan untuk bahan padat harus diisi minimal 95 % dari kapasitas dan 98 % untuk bahan cair. Isi kemasan dapat diganti dengan bahan lain yang mempunyai sifat-sifat fisik yang sama. Bahan padat dapat diganti dengan bahan lain yang mempunyai berat dan ukuran partikel yang sama, sedangkan untuk bahan cair harus mempunyai relative density dan kekentalan yang mendekati dengan bahan yang ditransportasikan. Air dapat juga digunakan sebagai bahan pengganti isi kemasan untuk bahan cair dengan kondisi sesuai ketentuan.

- a. Kemasan kotak karton gelombang atau "corrugated boxes" harus dikondisikan minimal selama 24 jam pada temperatur dan kelembaban nisbi yang dikontrol. Persyaratan dapat dipilih satu diantara tiga kondisi berikut : $23^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ dan $50\% \pm 2\% \text{ r.h.}$, dua lainnya adalah $20^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ dan $65\% \pm 2\% \text{ r.h.}$ atau $27^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ dan $65\% \pm 2\% \text{ r.h.}$

1. Uji Jatuh

Kemasan diharapkan bisa menahan tekanan dari dalam yang dihasilkan oleh isi. Sifat fisik yang paling menunjang syarat di atas adalah ketahanan retak dan kekuatan sobek dari kemasan sehingga diperoleh daya tahan terhadap jatuhnya, bila kemungkinan terjadi benturan-benturan karena jatuh saat bongkar muat barang. Kemasan berisi produk yang dikemas atau simulasinya dijatuhkan pada ketinggian tertentu, dan siklus pengujian biasanya dilakukan beberapa kali dari berbagai posisi. Tinggi jatuhnya tergantung pada tingkat bahaya dari produk B3 yang dikemas.

- *Jumlah Contoh Uji dan Posisi Jatuhnya*

Kemasan type drum atau jerigen jumlah contoh uji yang diperlukan sebanyak 6 buah dan posisi jatuhnya dapat dipilih diantara posisi sudut, tutup maupun diagonal seam.

Kemasan type kotak seperti fibreboard boxes jumlah contoh uji yang diperlukan sebanyak 5 buah, posisi jatuhnya dilakukan pada posisi muka bawah, muka atas, muka sisi panjang, muka sisi pendek dan posisi sudut.

Kemasan type kantong baik yang dibuat dari tekstil atau kertas diperlukan jumlah contoh uji 3 buah, posisi jatuhan dilakukan pada bagian muka dan akhir dari kantong.

Kemasan type kantong tenun plastik (woven bags) dan kantong film plastik diperlukan jumlah contoh uji sebanyak 3 buah, posisi jatuhan pada bagian muka lebar dan muka sempit serta bagian akhir dari kantong.

- *Persiapan Khusus Contoh Uji Yang Digunakan Uji Jatuh.*

Persiapan ini digunakan untuk kemasan drum, jerigen dan kotak plastik maupun kemasan kombinasi yang menggunakan kemasan dalam plastik. Contoh uji dan isi harus diturunkan temperaturnya sampai -18°C atau lebih rendah, jika perlu ditambahkan zat anti beku. Bila contoh uji disiapkan dalam kondisi ini, maka persyaratan pengkondisian pada point (b) diatas dapat tidak dilakukan. Khusus untuk kemasan type kantong dan kotak polystyren ekspandable tidak dilakukan persiapan contoh uji pada kondisi ini.

- *Tinggi Jatuhan*

Untuk bahan padat dan cair, jika pengujian dilakukan dengan bahan sebenarnya atau simulasi dengan bahan lain perlakuan tinggi jatuhan disesuaikan dengan group kemasan yang ada yaitu I, II atau III. Bila isi disimulasi dengan air, maka tinggi jatuhan yang diperlakukan akan berkaitan dengan nilai density dari bahan yang ditransportasikan.

- *Kriteria Untuk Lolos Uji*

- Contoh uji yang berisi cairan, tidak boleh bocor.
- Contoh uji yang berisi bahan padat, tutup tidak boleh mengurangi.
- Kekuatan terhadap ketahanan udara
- Contoh uji tidak banyak mengalami kerusakan yang akan berpengaruh terhadap keselamatan selama transportasi dan tidak boleh bocor.

2. Uji Kebocoran

Kemasan B3 harus memadai untuk meminimalkan bahaya kecelakaan terhadap tenaga kerja yang menangani maupun lingkungan sekitar, berkenaan dengan isinya yang spesifik. Uji kebocoran harus dilakukan untuk semua type kemasan yang berisi cairan, tetapi untuk kemasan kombinasi dalam pengujian ini tidak diperlukan kemasan dalam. Jumlah contoh uji yang diperlukan sebanyak 3 buah dan metoda ujinya adalah dengan memberikan udara kedalam contoh uji dengan tekanan tertentu. Sedangkan tekanan udara yang digunakan tergantung pada group kemasan yaitu I, II atau III.

Kriteria untuk lolos uji ialah tidak boleh bocor.

3. Uji Tekanan atau Hidraulik

Salah satu persyaratan kekuatan dari kemasan untuk produk B3 adalah mampu menahan tekanan dalam yang berasal dari produk yang dikemas. Pada temperatur tertentu setiap bahan mempunyai tekan

uap yang berbeda-beda, hal ini sangat berkaitan terhadap perhitungan tekanan yang diberikan pada contoh uji. Pengujian hidrolik harus dilakukan untuk semua type kemasan logam, plastik dan komposit yang berisi cairan. Untuk kemasan kombinasi dalam pengujian ini tidak diperlukan kemasan dalam. Metoda uji yang digunakan prinsipnya sama dengan uji kebocoran, tetapi tekanan udara yang diberikan dihitung dengan rumus yang menggunakan dasar dari tekanan uap bahan yang dikemas pada temperatur tertentu. Untuk kemasan group I minimal diuji pada tekanan 250 kPa atau 2,5 Bar, selang waktu dalam memberikan tekanan kedalam contoh uji akan berbeda, tergantung pada material kemasan apakah logam atau plastik dan jumlah contoh uji yang diperlukan sebanyak 3 buah.

Kriteria untuk lolos uji ialah contoh tidak boleh bocor.

4. Uji Tumpuk

Bagian terbawah dari tumpukan kemasan harus mampu menahan beban yang berasal dari berat kemasan di atasnya, sehingga diperlukan kemasan yang cukup kuat. Sedangkan setiap kemasan akan selalu mengalami penumpukan baik di gudang maupun selama pengangkutan, untuk itu uji tumpukan ini berlaku untuk semua type kemasan kecuali kemasan kantong atau "bags". Metoda uji yang digunakan adalah memberikan beban pada permukaan atas contoh uji dengan berat yang sama dari berat keseluruhan kemasan yang ditumpuk selama transportasi.

Tinggi penumpukan minimal 3 meter termasuk contoh uji, dan waktunya tergantung pada material kemasan apakah logam/plastik dan isinya cair atau padat. Pengujian dilakukan pada temperatur minimal 40 °C dan jumlah contoh uji yang diperlukan sebanyak 3 buah.

Kriteria lolos uji ialah contoh tidak boleh bocor dan tidak memberikan distorsi yang berarti sehingga dapat mempengaruhi keselamatan selama transportasi, atau distorsi yang dapat mengurangi kestabilan dalam penumpukan.

IV. LABELLING

Masalah kemasan tidak terlepas dari labelling. Setiap kemasan B3 wajib diberikan label yang sesuai dengan persyaratan IMDG Code-IMO. Faktor lain yang perlu dipertimbangkan dalam pemberian label adalah perhitungan yang tepat terhadap daya tahan bahan yang digunakan, kekuatan rekat ke permukaan kemasan serta peletakan label pada kemasan. Pemberian label pada kemasan mempunyai aspek penting karena dari label ini informasi isi dari produk yang dikemas akan lebih jelas, sehingga akan mempermudah dalam penanganan. Tulisan yang dimuat dalam label harus dapat memberikan informasi sebagai berikut :

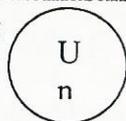
- a. Nama kimia atau nama dagang dan kimia
- b. Sifat fisik dan kimia yang khas seperti mudah terbakar, korosive, beracun dan lainnya.

Untuk menunjang kelancaran transportasi bahan berbahaya selain label diperlukan juga plakat dengan ukuran yang lebih besar dan ditempelkan pada kendaraan pengangkut. Adapun persyaratan plakat yang harus diperhatikan adalah daya tahan terhadap pengaruh cuaca luar khususnya masalah warna maupun faktor lainnya. Berdasarkan IMDG Code-IMO, label mempunyai persyaratan sebagai berikut :

- Code yang tertera pada label memberikan catatan bahaya dengan menggunakan warna dan symbol. Ketentuan untuk warna dan symbol tersebut harus sama dengan contoh-contoh yang biasa dipakai di dalam Standar.
- Nomor yang menyatakan klasifikasi kelas dari B3 yang dikemas diletakkan di sudut bawah label.
- Label pada kemasan tergantung pada besar kecilnya kemasan, tetapi minimal mempunyai ukuran 100 mm x 100 mm.

Selain label pada kemasan, untuk keperluan pemasaran produk B3 yang kemasannya telah dilakukan uji berdasarkan UN Standard diwajibkan pada setiap kemasan harus mencantumkan hal-hal sebagai berikut :

- a. Symbol kemasan United Nation, untuk umum :



- b. Embos pada kemasan logam dapat digunakan symbol "UN".
- c. Code dari type kemasan, misal fibreboard box (4G), drum logam dengan tutup terbuka (1A2), jerigen plastik (3H1) dan sebagainya

- d. Tulisan dari group kemasan : X, Y atau Z untuk type design kemasan yang lolos uji.

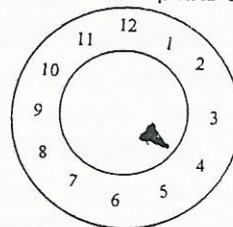
X untuk kemasan group I, II dan III

Y untuk kemasan group II dan III

Z untuk kemasan group III saja

Tulisan lain yaitu nilai relative density dari cairan produk B3 yang dikemas dengan angka satu desimal (contoh 1,2), tetapi bila cairan tersebut mempunyai relative density tidak lebih dari 1,2 tulisan ini dapat diabaikan. Untuk kemasan yang berisi bahan padat atau menggunakan kemasan dalam ditulis maksimum berat kotoranya dalam kilogram.

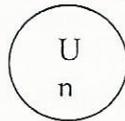
- e. Tulisan " S " untuk kemasan yang berisi bahan padat atau yang menggunakan kemasan dalam. Untuk kemasan lain selain kemasan kombinasi yang berisi cairan dituliskan nilai uji tekanan hidraulik dalam kPa (dibulatkan kebawah dengan nilai puluhan).
- f. Dua digit dari tahun pembuatan kemasan, untuk kemasan type 1H dan 3H yaitu kemasan drum plastik dan jerigen plastik harus dibuat dengan bulan pembuatannya. Ini dapat dibuat pada tempat yang berbeda dan menggunakan cara seperti berikut.



- g. Asal negara dari lokasi pemasaran dan nama pabrik atau identifikasi lain dari kemasan yang spesifikasi dengan kepentingannya, seperti sertifikat pengujian

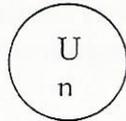
Contoh :

Untuk kemasan fibreboard box yang baru :



4 G / Y 145 / S / 99
INA / UM 041

Atau untuk kemasan drum plastik dengan kepala tertutup (L-Ring) dan berisi cairan :



1 H1 / Y 1.4 / 150 / 99
INA / UM 050

Peraturan untuk tulisan, angka dan symbol minimal tingginya 12 mm untuk kemasan yang kapasitasnya maksimal 30 liter atau 30 kg dan untuk kemasan yang kapasitasnya maksimal 5 liter atau 5 kg dengan tinggi minimal 6 mm.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

- Kelancaran perdagangan terutama terhadap Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dalam pelaksanaan penanganan diperlukan prosedur dan perhatian yang khusus, diantaranya adalah pengemasan yang aman sesuai dengan tingkat bahayanya. Hal tersebut dapat dilihat dari perlakuan uji seperti diatas yang dilakukan sesuai dengan persyaratan UN Standard. Kemasan akan aman selama distribusi bila kekuatan kemasan memenuhi persyaratan dan dilakukan cara penanganan yang benar, sehingga dalam pengangkutan dapat dicegah terjadinya kecelakaan yang dapat mengakibatkan bahaya terhadap tenaga kerja yang menangani, masyarakat dan lingkungan sekitarnya.
- Untuk industri yang menghasilkan produk kimia yang tergolong Bahan

Berbahaya dan Beracun (B3), maka hendaknya mulai mengevaluasi apakah kemasan yang digunakan sudah mempunyai kekuatan yang aman sesuai dengan UN Standard. Tentunya dilakukan pengujian terhadap kemasan tersebut dan hasilnya dapat digunakan untuk tindakan lebih lanjut, terutama dalam menghadapi zona perdagangan bebas AFTA tahun 2003.

V. DAFTAR PUSTAKA

1. British Standard, BS 7569 ; 1994. Recommendations for the Packaging of Dangerous Goods Transport.
2. International Maritime Organization (IMO), International Maritime Dangerous Goods Code Volume I Consolidated Edition 1997.
3. International Air Transport Association (IATA) Dangerous Goods Regulations, 30 th Edition, Montreal-Geneva.
4. International Standard, ISO 2233:1994 (E), Packaging-Complete, Filled transport packages-Conditioning for testing.
5. International Standard, ISO 2234:1985 (E), Packaging-Complete, filled transport packages-Stacking tests using static load.
6. International Standard, ISO 2248:1985 (E), Packaging-Complete, filled transport packages-Vertical impact test by dropping.
7. Japanese Industrial Standard, JIS Z1600-1993, Full removable head steel drums.
8. Japanese Industrial Standard, JIS Z 1601-1994, Steel drums for liquid.

-----00000000000000000000-----