

**PERANAN STANDARDISASI PENGEMAS DALAM RANGKA  
MENUNJANG PENGEMBANGAN INDUSTRI MAKANAN,  
MINUMAN DAN ROKOK \***

*Oleh : Drs. D. Karyadi \*\**

**A b s t r a c t**

Package is very important for foods, beverages and cigarettes. Food is very sensitive to environmental effect, therefore they must be protected with the packaging. One of the requirements of the packaging material for food is not interaction between food and packaging material or vice versa.

The packaging material which is usually used, consist of : glass, metal, plastic, paper, boxes and Al – foil. In generally the function of the packaging is as container for easily to storage, transportation and distribution. The other function is to protect, to preserve and to promote the product.

With the development of food, beverage and cigarette industry, it means that the needs of package is increased.

**I. P E N D A H U L U A N**

Pengembangan Industri di Indonesia dalam rangka pembangunan ekonomi Nasional menuntut adanya Standardisasi yang diterapkan dalam industri, yang diperlukan untuk rasionalisasi, peningkatan mutu, produktivitas, daya saing produk industri Indonesia dan perlindungan kepentingan konsumen.

Kegiatan Standardisasi industri harus selalu disesuaikan dan didasarkan atas perkembangan ekonomi dan sosial.

Usaha standardisasi yang telah dilakukan sampai sekarang oleh Departemen Perindustrian adalah telah disusun dan telah disyahkan sebanyak ± 800. (Delapan ratus) . . . . . standar Industri Indonesia (SII). Standar-standar yang telah dibuat ini terdiri dari standar syarat mutu dan atau cara uji yang meliputi Komoditi makanan – minuman, bahan bangunan, tekstil, bahan baku industri, kemasan, dan lain-lain.

Makanan dan minuman sangat sensitif terhadap pengaruh lingkungan, oleh karena itu perlu dilindungi dengan kemasan. Salah satu syarat yang perlu diperhatikan dan wajib diterapkan adalah pengemas makanan & minuman tidak boleh mengadakan interaksi dengan bahan yang diwadahi dan tidak boleh mencemari makanan & minuman yang berada di dalamnya sehingga tetap aman untuk dipergunakan oleh Konsumen selama makanan & minuman tersebut telah mengalami proses transportasi, handling dan penyiapan.

\*) Disampaikan pada seminar Nasional Pengemasan yang diselenggarakan oleh BPEN tanggal 11 – 12 November 1983.

\*\*) Kepala Balai Pengembangan Pupuk dan Petrokimia.  
Balai Besar Industri Kimia.

Arah kegiatan standardisasi industri untuk tahun 1983/1984 dan di masa yang akan datang telah digariskan oleh Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Industri sebagai berikut :

1. Untuk mencegah produksi barang-barang yang secara langsung ataupun tak langsung dapat membahayakan keselamatan umum.
2. Untuk menunjang pelaksanaan kebijaksanaan Pemerintah, terutama dalam hubungannya dengan pelaksanaan kebijaksanaan mengenai pengutamaan pemakaian hasil produksi industri dalam Negeri.
3. Untuk menunjang pengembangan industri pada umumnya, untuk meningkatkan keterkaitan antar industri serta antara sektor industri dengan sektor-sektor lainnya, untuk membantu pengamanan pasaran produk industri dan untuk melindungi industri dari persaingan yang tidak wajar.
4. Untuk menciptakan kondisi dan iklim yang baik bagi pengembangan lebih lanjut sektor industri.

## II. STANDARDISASI KEMASAN UNTUK MAKANAN, MINUMAN DAN ROKOK

Perkembangan industri makanan & minuman olahan dan rokok akhir-akhir ini maju dengan pesat. Hal ini disebabkan antara lain karena adanya perubahan sikap hidup masyarakat di Kota dalam memenuhi kebutuhannya, meningkatnya hasil produksi pertanian dan adanya persaingan antara produsen.

Perkembangan industri makanan & minuman, olahan dan rokok dapat dilihat dari meningkatnya hasil produksi beberapa industri makanan olahan dan rokok setiap tahunnya (lihat lampiran 1 (satu)).

Makanan & minuman olahan di Indonesia dapat digolongkan menjadi 6 :

1. Makanan & minuman yang dikemas.
2. Makanan yang dikeringkan.
3. Makanan yang didinginkan.
4. K e r u p u k
5. Minuman beralkohol dan tak beralkohol.
6. Lain-lain : biskuit, kembang gula, dan lain-lain.

Dengan meningkatnya hasil produksi industri makanan olahan dan rokok tersebut berarti bertambah pula pemakaian bahan kemasan yang berbentuk wadah dan pembungkus.

Berikut ini akan dibahas beberapa kemasan untuk makanan olahan dan rokok.

#### A. FUNGSI DARI PENGEMAS

Pengemas mempunyai peranan penting dalam pengawetan bahan. Dengan adanya pengemas dapat membantu mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan-kerusakan. Pada umumnya pengemas berfungsi untuk menempatkan suatu hasil pengolahan atau produk industri sehingga mempunyai bentuk-bentuk yang memudahkan dalam penyimpanan, pengangkutan dan distribusi ke Masyarakat pembeli. Di samping itu pengemas dapat memberikan perlindungan terhadap mutu produk yang ada di dalamnya serta melindungi bahan terhadap kontaminasi dari luar.

Selain bertujuan untuk mencegah kerusakan seperti tersebut di atas, adanya pengemas sekaligus dapat berfungsi sebagai perangsang atau daya tarik pembeli. Karena faktor selera pembeli yang sesungguhnya adalah faktor psikologi, maka mungkin hal ini dapat digunakan untuk merebut dan menguasai pasaran. Karena itu bentuk, warna dan dekorasi dari pengemas perlu diperhatikan dalam perencanaannya.

Persyaratan dan spesifikasi dari pengemas berbeda terhadap suatu keperluan yang satu dengan yang lain, menurut tujuan dari pengemas yang akan digunakan. Tetapi pada umumnya dapat ditujukan untuk menghindari kerusakan mikrobiologis, fisis, mekanis, chemis atau biologis. Bahan yang dipilih sebaiknya yang terbaik, tetapi haruslah mempunyai "low cost per unit container." Untuk mempertahankan atau melindungi mutu bahan dalam waktu yang lama, maka faktor-faktor yang dapat merusakkan baik dari luar pengemas maupun dari pengemasannya sendiri harus dapat dihindari. Karena itu pengemas haruslah berfungsi sebagai isolator atau barrier terhadap kontaminasi dan penyebab kerusakan dari luar. Di samping itu bahan pengemas tidak boleh merusak produk di dalamnya dan sebaliknya produknya tidak boleh merusak bahan pengemas.

#### B. JENIS PENGEMAS

Di dalam pengemasan bahan terdapat 2 jenis pengemas yang digunakan yaitu Pengemas utama dan Pengemas kedua. Yang dimaksud pengemas utama ialah pengemas yang langsung berhubungan dengan bahan, sedangkan pengemas kedua adalah pengemas yang tidak langsung berhubungan dengan bahan yaitu merupakan pengemas kedua karena isinya adalah bahan yang telah dibungkus dengan pengemas utama.

##### 1. Pengemas Utama

Bahan yang digunakan sebagai pengemas utama sangat bermacam-macam yaitu yang meliputi kain blacu, goni, plastik, kertas, logam dan gelas. Di bawah ini akan dibahas beberapa hal saja yang dianggap

penting bagi pengemas untuk bahan makanan dan makanan olahan.

a. Kain blacu

Kain blacu pada umumnya mempunyai daya sobek yang kuat dan mempunyai lubang-lubang yang tidak besar, sehingga sering digunakan sebagai pembungkus tepung-tepung atau pati misalnya tepung terigu, tepung jagung dan malahan beberapa Negara menggunakan untuk butir-butir beras, mengganti goni. Dengan penggunaan blacu tersebut, di samping kuat, mempunyai sifat flexible dan dapat dicetak serta mudah dikerjakan secara masinal. Kantung-kantung tersebut biasanya mempunyai ukuran antara 10 – 50 kg.

b. Karung goni.

Bahan yang digunakan untuk membuat karung goni adalah benang Yute atau rami. Karung goni tersebut digunakan untuk pembungkusan biji-bijian kering seperti gabah, jagung serta sereal lain seperti kacang kedelai, kacang tanah, kacang hijau dan lain-lain.

Disamping itu banyak digunakan untuk wadah gula, garam dan pupuk. Goni mempunyai sifat yang baik karena flexible, relatif murah dan dapat melindungi bahan dari kelembaban, di samping sifatnya yang dapat mudah menutup kembali bila goni diganco untuk membantu pengangkutan.

Di samping itu cara penyimpanannya juga mudah dan dapat ditumpuk dengan ketinggian yang cukup tanpa mudah meleset atau longsor ke bawah. Tetapi bila dibanding kain blacu, goni mempunyai lubang-lubang tenunan yang relatif lebar dan mudah terserang serangga dari luar, meskipun hal ini mempunyai keuntungan karena dengan lubang tersebut memudahkan penetrasi gas yang digunakan untuk fumigasi, bila hal tersebut akan dilakukan.

Ukuran-ukuran karung goni pada umumnya ada yang 50 kg atau 100 kg, tetapi kini produksi karung goni yang berukuran kecil misalnya 50 kg mempunyai kecenderungan untuk lebih banyak diproduksi, karena lebih praktis. Hal ini disebabkan karena pengangkutan dari gudang ketruk atau sebaliknya masih banyak dikerjakan dengan tenaga manusia. Mengangkut beban 100 kg sering diperlukan 2 orang, sedangkan 50 kg bahan dapat dengan mudah dilakukan oleh seorang saja.

Penggunaan karung plastik sudah mulai banyak digunakan untuk pengganti karung goni, meskipun masih banyak kekurangannya, yaitu daya tahannya yang kurang, sehingga karung dapat lebih mudah pecah, serta lebih mudah meluncur ke bawah para tumpukan-

tumpukan di gudang. Di samping itu bila diganco terus bocor, tidak dapat tertutup kembali seperti halnya karung goni.

### c. Plastik

Pengemas yang dibuat dari plastik dapat berbentuk filem, kantong atau bentuk lain. Yang dimaksud dengan filem di sini adalah suatu lembaran plastik yang mempunyai ketebalan 0,10 inci atau lebih tipis lagi.

Bahan baku yang dapat digunakan untuk membuat kemasan plastik adalah polietylen (PE), Polypropylen (PP), polyamida, polyster, polyvinil chlorida (PVC), polyveniliden chlorida (PVDC), rubber hidrochlorida (pliofilm) dan sebagainya.

Cellophan adalah film yang pertama-tama dibuat, yang pada umumnya dibuat dari cellulosa yang telah dimurnikan dari pulp yang mengalami sulfatasi. Dengan menggunakan beberapa jenis "coating" atau pelapisan, cellophan dapat dibuat tahan terhadap beberapa jenis penyebab kerusakan, misalnya dengan dilapisi nitrosellulosa, cellophan lebih tahan terhadap uap air, lebih flexible dan dapat ditutup atau direkatkan dengan pemanasan. Dengan pelapisan "saran film" (PVDC), cellophan akan dapat melindungi terhadap kerusakan oleh oksigen dan mempunyai ketahanan yang baik terhadap uap air. Cellophan yang dilapisi dengan "saran film" baik untuk digunakan dalam pembungkusan bahan yang berlemak atau minyak. Cellophan juga banyak digunakan untuk membungkus sayuran, daging dan beberapa jenis roti.

Bahan plastik yang paling banyak penggunaannya dalam masyarakat adalah polyetilen, karena harganya yang murah tetapi kuat dan mempunyai sifat transparant yang baik, terutama yang mempunyai density yang rendah (LDPE). Di samping itu polyetilen dapat direkatkan dengan panas, sehingga pembuatan kantong dapat dilakukan secara masinal.

Polyvinilchlorida (PVC) mempunyai sifat dapat berkerut (shrinkable) dan banyak digunakan untuk keju, daging dan lain-lain sebagai bahan pelapis. Polyviniliden Chlorida (PVDC) yang dikenal sebagai "saran film" mempunyai sifat kuat, tahan terhadap uap air dan transmisi gas. "Saran film" ini banyak digunakan sebagai pembungkus keju, sosis dan buah-buahan kering.

Amilosa film yang dibuat dari pati jagung dan dapat dimakan, digunakan untuk pembungkus beberapa jenis permen-permen dan sebagainya. Meskipun amilosa film tidak begitu baik daya tahannya

terhadap uap air, tetapi tahan terhadap gas dan baik daya tahannya terhadap minyak dan lemak. Kini banyak bentuk film plastik lain yang diproduksi dan mempunyai sifat-sifat yang berbeda untuk berbagai keperluan.

Untuk menentukan macam pembungkus plastik yang mana yang akan digunakan, perlu diketahui sifat dan tekstur dari bahan yang akan dibungkus.

#### d. K e r t a s.

Kertas banyak digunakan sebagai pembungkus utama dan kini sudah banyak digunakan untuk pengganti daun, dengan tujuan untuk menghindarkan kontaminasi dari debu dan kotoran serta kerusakan mekanis.

Berdasarkan cara pembuatannya kertas mempunyai kekuatan yang berbeda-beda. Misalnya ada yang tidak tahan air, dan ada yang lebih tahan terhadap air. Kertas yang tidak tahan air misalnya kertas koran, bila akan digunakan untuk membungkus ikan segar, maka akan mudah rusak dan lendirnya dapat ke mana-mana.

Dengan melapisi kertas koran dengan lilin, maka akan didapatkan kertas koran yang lebih kuat dan tahan air. Ternyata kertas yang dilapisi lilin mempunyai barrier yang kuat terhadap air dan uap air. Dan kemudian mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembungkusan bahan-bahan yang lengket seperti gula-gula, mentega dan margarin, serta hasil-hasil pertanian yang lain. Malahan kini telah banyak digunakan untuk wadah susu dan es krim.

Penggunaan kertas yang dilapisi lilin tersebut baru berkurang setelah diketemukannya kertas cellophan atau aluminium foil yaitu kira-kira pada tahun 1912. Kemudian diketemukan bermacam-macam plastik pada tahun 1950 menyebabkan penggunaan kertas berlilin terdesak.

#### J e n i s K e r t a s

Kertas yang digunakan dalam pembungkusan terdiri dari kertas "bond," "tissue paper," "krafts," "glassine," "parchment" dan "grease proof paper." Dari macam-macam kertas tersebut hanya beberapa yang akan dibicarakan di sini.

Kertas "krafts" mempunyai sifat sangat kuat dan mempunyai "basic weight" antara 25 — 80 lb, tersedia dalam bentuk yang di "bleach" maupun "unbleached" dan banyak digunakan untuk membuat kantong kertas dalam ukuran besar.

Kertas "glassine" mempunyai "basic weight" antara 15 – 45 lb dan mempunyai sifat sangat tahan terhadap udara dan lemak. Kertas ini terdapat dalam 2 bentuk yaitu "genuine glassine paper" dan "imitation grade." Kertas "genuine glassine" mempunyai daya tahan terhadap lemak yang tinggi dan mempunyai sifat yang kuat, permukaannya halus dan mengkilat. Digunakan untuk bungkus gula-gula dan bahan-bahan lain. Kertas "glassine" pada umumnya mempunyai sifat yang transparan.

Kertas "parchment" adalah kertas yang telah di "bleach" serta direndam dalam asam sulfat. Mempunyai daya tahan terhadap lemak dan tahan terhadap air. Warnanya tidak transparan tetapi opaque. Kertas ini banyak digunakan untuk membungkus mentega dan bahan yang berminyak lainnya.

#### e. Gelas

Gelas pada umumnya dibuat dari CaO, pasir, soda abu dan alumina. Sifat-sifat dari gelas pada umumnya kuat dan inert, tahan terhadap kerusakan karena usia, baik sebagai barrier terhadap benda padat, cair maupun gas. Karena itu baik sebagai pelindung terhadap kontaminasi bau dan cita rasa. Di samping itu sifat gelas yang transparan banyak menguntungkan sebagai "sales promotion."

Pemakaian gelas sebagai wadah perlu diperhatikan dimensinya serta "finish"-nya. "Finish" dalam istilah botol gelas ialah dimensi dari leher dan mulut, sehingga volume dan cara penutupannya dapat diatur. Di samping itu pemilihan gelas sebagai wadah bahan pangan perlu diperhatikan warna dari gelas yang dapat mempengaruhi jenis sinar yang dapat menembus botol dan mencapai bahan pangan, demikian juga daya tahannya terhadap "thermal shock" yang dapat tahan terhadap perubahan suhu yang tiba-tiba.

#### f. Metal

Bahan pembungkus dari metal dapat dibuat dari "tin plate Steel" atau aluminium dalam bentuk wadah yang disebut kaleng. Banyak jenis dari tin plate yaitu "standard tin plate," "light weight," "double reduced tin plate," "tin free steel" (coated), "vacuum deposited aluminium on steel" dan aluminium.

Badan dari kaleng dapat disolder, dilas (welding) atau dilapisi dengan semen sehingga dapat digabung dengan tutup aluminium. Pelapisan (coating) dari "tin plate" banyak dilakukan terutama pada pengemas yang akan digunakan untuk bahan pangan. Syarat bahan

terhadap uap air, tetapi tahan terhadap gas dan baik daya tahannya terhadap minyak dan lemak. Kini banyak bentuk film plastik lain yang diproduksi dan mempunyai sifat-sifat yang berbeda untuk berbagai keperluan.

Untuk menentukan macam pembungkus plastik yang mana yang akan digunakan, perlu diketahui sifat dan tekstur dari bahan yang akan dibungkus.

#### d. K e r t a s.

Kertas banyak digunakan sebagai pembungkus utama dan kini sudah banyak digunakan untuk pengganti daun, dengan tujuan untuk menghindarkan kontaminasi dari debu dan kotoran serta kerusakan mekanis.

Berdasarkan cara pembuatannya kertas mempunyai kekuatan yang berbeda-beda. Misalnya ada yang tidak tahan air, dan ada yang lebih tahan terhadap air. Kertas yang tidak tahan air misalnya kertas koran, bila akan digunakan untuk membungkus ikan segar, maka akan mudah rusak dan lendirnya dapat ke mana-mana.

Dengan melapisi kertas koran dengan lilin, maka akan didapatkan kertas koran yang lebih kuat dan tahan air. Ternyata kertas yang dilapisi lilin mempunyai barrier yang kuat terhadap air dan uap air. Dan kemudian mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembungkusan bahan-bahan yang lengket seperti gula-gula, mentega dan margarin, serta hasil-hasil pertanian yang lain. Malahan kini telah banyak digunakan untuk wadah susu dan es krim.

Penggunaan kertas yang dilapisi lilin tersebut baru berkurang setelah diketemukannya kertas cellophan atau aluminium foil yaitu kira-kira pada tahun 1912. Kemudian ditemukan bermacam-macam plastik pada tahun 1950 menyebabkan penggunaan kertas berlilin terdesak.

#### **J e n i s K e r t a s**

Kertas yang digunakan dalam pembungkusan terdiri dari kertas "bond," "tissue paper," "krafts," "glassine," "parchment" dan "grease proof paper." Dari macam-macam kertas tersebut hanya beberapa yang akan dibicarakan di sini.

Kertas "krafts" mempunyai sifat sangat kuat dan mempunyai "basic weight" antara 25 – 80 lb, tersedia dalam bentuk yang di "bleach" maupun "unbleached" dan banyak digunakan untuk membuat kantong kertas dalam ukuran besar.

Kertas "glassine" mempunyai "basic weight" antara 15 – 45 lb dan mempunyai sifat sangat tahan terhadap udara dan lemak. Kertas ini terdapat dalam 2 bentuk yaitu "genuine glassine paper" dan imitation grade." Kertas "genuine glassine" mempunyai daya tahan terhadap lemak yang tinggi dan mempunyai sifat yang kuat, permukaannya halus dan mengkilat. Digunakan untuk bungkus gula-gula dan bahan-bahan lain. Kertas "glassine" pada umumnya mempunyai sifat yang transparan.

Kertas "parchment" adalah kertas yang telah di "bleach" serta direndam dalam asam sulfat. Mempunyai daya tahan terhadap lemak dan tahan terhadap air. Warnanya tidak transparan tetapi opaque. Kertas ini banyak digunakan untuk membungkus mentega dan bahan yang berminyak lainnya.

#### e. G e l a s

Gelas pada umumnya dibuat dari CaO, pasir, soda abu dan alumina. Sifat-sifat dari gelas pada umumnya kuat dan inert, tahan terhadap kerusakan karena usia, baik sebagai barrier terhadap benda padat, cair maupun gas. Karena itu baik sebagai pelindung terhadap kontaminasi bau dan cita rasa. Di samping itu sifat gelas yang transparan banyak menguntungkan sebagai "sales promotion."

Pemakaian gelas sebagai wadah perlu diperhatikan dimensinya serta "finish"-nya. "Finish" dalam istilah botol gelas ialah dimensi dari leher dan mulut, sehingga volume dan cara penutupannya dapat diatur. Di samping itu pemilihan gelas sebagai wadah bahan pangan perlu diperhatikan warna dari gelas yang dapat mempengaruhi jenis sinar yang dapat menembus botol dan mencapai bahan pangan, demikian juga daya tahannya terhadap "thermal shock" yang dapat tahan terhadap perubahan suhu yang tiba-tiba.

#### f. M e t a l

Bahan pembungkus dari metal dapat dibuat dari "tin plate Steel" atau alumunium dalam bentuk wadah yang disebut kaleng. Banyak jenis dari tin plate yaitu "standard tin plate," "light weight," "double reduced tin plate," "tin free steel" (coated), "vacuum deposited alumunium on steel" dan alumunium.

Badan dari kaleng dapat disolder, dilas (welding) atau dilapisi dengan semen sehingga dapat digabung dengan tutup alumunium Pelapisan (coating) dari "tin plate" banyak dilakukan terutama pada pengemas yang akan digunakan untuk bahan pangan. Syarat bahan

untuk pelapis tersebut harus nontoxik serta tak mempunyai bau dan rasa. Lapisan tidak boleh lepas selama pengolahan. Tergantung dari bentuk pengolahan, bahan pelapis dapat dibuat dari acrylics, butadienes, epoxyanines, epoxyester, epoxy phenolic, oleoresin, phenolic dan vinil.

Pengemas dari alumunium kini juga telah banyak digunakan untuk bir. Karena pembuatannya dalam penyambungan dilakukan dengan "special cement" maka biasanya tidak tahan terhadap pengolahan dengan panas. Tetapi pada umumnya memerlukan lapisan (coating) pada bagian dalamnya.

Di samping itu kaleng dari alumunium telah berhasil digunakan untuk mengalengkan ikan tuna, sardin, terutama yang dibuat dalam bentuk "shallow droam alumunium."

Keuntungan penggunaan dari metal adalah karena mempunyai sifat sangat kuat, serta pengisian dan penutupan dapat dilakukan secara masinal.

Pada tabel 1 dapat dilihat klasifikasi Makanan, sifat dan tipe pengemas metal yang digunakan.

**Tabel 1. Klasifikasi Makanan, sifat dan tipe pengemas metal yang digunakan**

Klasifikasi Makanan	S i f a t	Tipe pengemas metal
— Sangat Korosif	Makanan yang mempunyai keasaman tinggi atau sedang.	Tipe L.
— Korosif sedang	Makanan yang mempunyai keasaman sedang.	Tipe MS Tipe MR
— Sedikit Korosif	Makanan yang mempunyai keasaman rendah.	Tipe MR atau MC
— Tidak Korosif	Makanan yang tidak asam.	Tipe MR atau MC

Tabel 2. Spesifikasi Kimia dari pengemas metal

Unsur	Persentase yang diizinkan				
	Tipe L	Tipe MS	Tipe MR	Tipe MC	Bir
Mn	0,25 - 0,60	0,25 - 0,60	0,25 - 0,60	0,25 - 0,60	0,25 - 0,70
C	maks. 0,12	maks. 0,12	maks. 0,12	maks. 0,12	maks. 0,15
P	maks. 0,015	maks. 0,015	maks. 0,02	0,07 - 0,11	0,10 - 0,15
S	maks. 0,05	maks. 0,05	maks. 0,05	maks. 0,05	maks. 0,05
Si	maks. 0,01	maks. 0,01	maks. 0,01	maks. 0,01	maks. 0,01
Cu	maks. 0,06	0,10 - 0,20	maks. 0,20	maks. 0,20	maks. 0,20
Ni	maks. 0,04	maks. 0,04	-	-	-
Cr	maks. 0,06	maks. 0,06	-	-	-
Mo	maks. 0,05	maks. 0,05	-	-	-
As	maks. 0,02	maks. 0,02	-	-	-

Pada akhir-akhir ini telah berkembang penggunaan pengemas flexible (lampiran 2).

## 2. Pengemas Kedua.

Fungsi dari pengemas kedua terutama ditujukan untuk melindungi tahan terhadap kerusakan fisik dan mekanis, terutama untuk memudahkan pengangkutan dan distribusi, serta memudahkan pengaturannya dalam penggudangan dan untuk "sales promotion." Bahan yang banyak digunakan adalah kayu, besi dan karton.

Peti kayu mungkin merupakan pengemas yang paling tua di dalam pembungkusan bahan, karena di samping kuat, murah harganya serta bahannya tersedia dalam jumlah yang banyak.

Menurut konstruksinya peti kayu mempunyai beberapa tipe yaitu "crate" (skeleton crate), "flush side case," "battened" atau "belted case" dan "skid base case."

"Crate" (skeleton crate) pada umumnya terbuat dari bahan yang lunak misalnya kayu jenjing (*Albizia*) yang berukuran persegi ataupun persegi panjang, mempunyai dinding yang tidak jarang atau tidak rapat. Peti kayu jenis ini tidak kuat dan tidak tahan lama. Peti kayu ini banyak digunakan untuk mengangkut kol, dan beberapa sayuran yang lain. Buah apel atau mangga sering pula diangkut dengan peti kayu tersebut.

Berbeda dengan peti kayu "crate," peti kayu jenis "flush side case" mempunyai dinding yang tertutup rapat dan pada umumnya bahannya terbuat dari kayu keras.

Pada jenis peti "battened" atau "belted case" seluruh dindingnya tertutup rapat, dan pada tiap-tiap sisinya mempunyai penguat dari papan yang melintang, sehingga mempunyai daya tahan dan daya perlindungan terhadap bahan yang lebih baik. Peti kayu ini pada

umumnya digunakan untuk mengangkut bahan yang berat dan membutuhkan waktu pengangkat yang lama. Peti ini mempunyai sifat yang kuat dan biasanya tahan terhadap perubahan cuaca.

Peti kayu jenis "skid base case" dibedakan dengan yang lain karena mempunyai ambalan pada dasarnya. Adanya ambalan tersebut ditujukan agar memudahkan untuk mengangkat dan mengangkut dengan "fork lift" atau "sling."

Pada umumnya dari keempat jenis peti kayu tersebut di atas, yang paling banyak digunakan untuk bahan hasil pertanian adalah peti kayu bentuk "crate." Di samping harganya tidak mahal, juga sudah cukup kuat untuk mengangkut bahan hasil pertanian dalam waktu yang tidak lama.

Karena adanya perkembangan di Industri kayu yaitu di bidang "vener" dan "Plywood," maka untuk mendapatkan peti-peti yang lebih kuat ini telah banyak dibuat peti-peti dari "plywood."

Untuk tempat penyimpanan dan pengangkutan teh dalam jumlah yang relatif banyak telah digunakan peti dari "plywood" yang dikenal dengan peti teh. Karena mutu teh sangat dipengaruhi oleh kadar airnya, dan karena sifat teh yang hidroskopis, maka untuk mencegah terjadinya penyerapan air dari luar atau penguapan air dari dalam, dinding sebelah dalam dari peti teh perlu dilapisi dengan bahan yang impermeable terhadap uap air. Biasanya untuk itu digunakan "aluminium foil" atau kertas aluminium. Dengan adanya kertas aluminium kadar air teh tidak banyak mengalami perubahan yaitu sekitar 5 persen.

Dengan lebih majunya industri kertas dan karton "card board," maka peti-peti kayu sebagai pembungkus kedua semakin terdesak. Karena naiknya kapasitas pabrik menyebabkan penggunaan peti kayu menjadi kurang praktis, karena ongkos buruh bertambah besar dan karena pembuatan peti dari kayu secara masinal masih mengalami kesulitan, jadi harus banyak menggunakan tenaga manusia. Karena sebab-sebab itu, penggunaan kotak karton menggantikan sebagian besar peranan peti-peti kayu.

Penggunaan peti-peti karton dimulai dengan diketemukannya bahan pengepakan yang baru yang disebut "cellular board boxes" yang mempunyai sifat-sifat sebagai berikut : mempunyai elastisitas yang tinggi, dapat dicetak pada permukaannya, mudah dalam pemakaiannya, mudah dikerjakan secara masinal hanya memerlukan ruang penyimpanan yang sedikit karena sifatnya yang dapat dilipat-lipat.

"Cellular board boxes" tersebut kemudian terkenal sebagai "corrugated board boxes," suatu karton yang mempunyai lapisan yang bergelombang, sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan mekanis dari luar.

Peti karton kini sudah dapat dibuat di Indonesia dan banyak sekali penggunaannya sebagai pengemas, misalnya untuk pengemas udang yang akan dibekukan, dalam perusahaan-perusahaan makanan dan minuman serta industri perkebunan dan untuk hasil-hasil hortikultura.

### C. PERSYARATAN DAN SPESIFIKASI PENGEMAS UNTUK MAKANAN, MINUMAN DAN ROKOK

Pada dasarnya persyaratan dan spesifikasi wadah dapat ditinjau dari faktor-faktor fisik, kimia, mekanis dan biologis. Faktor-faktor tersebut penting dalam pemilihan material konstruksi wadah. Walaupun di masa akhir-akhir ini design wadah trendnya adalah low Cost per unit wadah, di samping faktor-faktor di atas.

Persyaratan dan Spesifikasi dari material konstruksi wadah, untuk makanan & Minuman dan Rokok terutama ditentukan oleh sifat-sifat dan faktor-faktor konstaminasi dari produk yang akan ditempatkan dalam wadah. Kualitas dari produk harus tetap tidak berubah, yang dapat diperoleh dengan jalan mencegah kontaminasi dari luar (kelembaban udara, oksigen dalam udara, panas matahari/cahaya, benturan dari luar, dan sebagainya).

Dalam persyaratan perlu diperhatikan pula tentang : tidak adanya dekolorisasi produk, permeabilitas bahan konstruksi, kerapatan terhadap udara, tidak mudah teroksidasi, tahan panas, mungkin perlu sifat transparan untuk menunjukkan produk di dalamnya, berwarna tertentu (warna ember ke arah coklat), ber dinding tebal/tipis, ringan, mudah dikerjakan secara masinal, mudah diberi dekorasi, dapat diberi lapisan bahan lain, tidak merusak bau produk dan rasa, chemically inert, dan harganya murah.

Tidak seluruh persyaratan tersebut di atas harus dan dapat dipenuhi, mungkin hanya beberapa syarat utama saja yang perlu dipertimbangkan, tergantung pada macam produk yang akan ditempatkan dalam wadah.

Terlepas dari persyaratan yang harus dipenuhi bagi material konstruksi tersebut di atas, masih terdapat pula lain persyaratan yang lebih bersifat strategi dalam pemasaran. Faktor selera dan daya beli masyarakat pembeli, dalam hal ini lebih menentukan ukuran, bentuk, warna, handy, mudah dibuka, dapat diberi segel untuk menghindari pemalsuan produk, safety, hiasan serta identifikasi produk pada label, ongkos material yang rendah sehingga daya beli tetap terjamin dan mudah ditransfer.