ASEPTIC PACKAGING

Oleh :

Ir. Djumarman

(Paper dalam Seminar Container, 18 Maret 1974
di Jakarta)

ABSTRACT

The choice of a packaging material for a particular product raises a number of important considerations. The term aseptic packaging here is refer to conditions sufficiently controlled that viable microbiological contamination of a product during packaging does not occur or is within practical limits for the subsequent usual commercial storage and distribution. This means that occasionally a very low level of contamination from the container or airborne sources may occur but does not result in spoilage.

— 000 —

I. PENDAHULUAN

Pemilihan bahan packaging untuk produk-produk tertentu memerlukan berbagai pertimbangan. Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dapat berupa hal-hal yang fungsional, misalnya tahankah bahan tersebut mengalami proses-proses yang menggunakan panas, bagaimana permeabilitasnya terhadap beberapa macam gas, dan apakah dapat mengalami penguraian secara biologis. Semua sifat bahan tersebut akan mempengaruhi perkembangan mikroba.

Bahan makanan yang tidak disterilisasi akan ditumbuhi mikroba yang khas untuk produk-produk tertentu. Pertumbuhan mikroba ini berhubungan dengan urutan proses sampai diperolehnya produk tersebut, yang dipengaruhi oleh sifat dari bahan makanan tersebut meliputi komposisi kimianya dan perubahan-perubahan kimia yang mungkin terjadi selama penyimpanan, jenis pelarut yang terdapat, "water activity" dan keasaman (pH). Pewadahan bahan makanan akan menambah parameter-parameter baru yang dapat merubah "flora" yang terdapat dalam bahan makanan tersebut. Permeabilitas dari bahan terhadap gas dan uap air akan mempengaruhi perubahan populasi mikroba dari bahan makanan tersebut dan perubahan itu harus diperhitungkan dalam pewadahan setiap produk makanan.

Sebagai tambahan, perlu dipertimbangkan kemungkinan timbulnya gas-gas akibat kerja mikroba dalam makanan dan apakah suatu sistim pewadahan akan menambah atau mengurangi resiko kerusakan.

Juga didalam penanganan dan penyimpanan produk-produk makanan, harus diketahui apakah produk tersebut memerlukan pendinginan, dan apa pengaruh dari penyimpanan pada suhu rendah itu. Suatu pertanyaan lain yang perlu dijawab adalah pengaruh dari bahan packaging terhadap umur produk didalamnya.

Sebagai salah satu usaha untuk menanggulangi kemungkinan perkembangan mikroba pada produk makanan selama penyimpanannya, dilakukan "aseptic packaging". Usaha lain misalnya dengan menambahkan "microbial inhibitors" kedalam bahan packaging. Untuk beberapa kondisi hal itu menguntungkan. Akan tetapi kalau bahan makanan diwadahi dengan bahan tersebut, diperlukan beberapa persyaratan, dimana yang paling penting adalah harus "non-toxic" dan sebaiknya tidak berpengaruh terhadap flavor maupun appearance dari produknya.

II. ASEPTIC PACKAGING DALAM PAPERBOARD CONTAINER

Pengertian "aseptic packaging" dalam hal ini adalah suatu kondisi yang dikontrol sedemikian rupa sehingga kontaminasi mikro-organisme terhadap produk selama packaging tidak terjadi.

Didalam "dairy industry", aseptic packaging digunakan pada "ultra-high-temperature (U.H.T) sterilized products" yang nantinya disimpan dan disalurkan pada kondisi suhu kamar. Juga digunakan untuk "U.H.T sterilized products" yang nantinya disimpan ditempat yang bersuhu rendah, serta "non-sterilized products".

Untuk tujuan tersebut ada tiga hal yang perlu diperhatikan, yaitu mesin pengisi, jenis container dan proses pengisiannya. Ada suatu mesin pengisi yang mampu bekerja untuk tujuan tersebut, yaitu yang disebut "pure-pak aseptic filler". Mesin ini serupa dengan filler biasa, cuma ini mempunyai kontrol yang lebih ketat. Bagian-bagiannya dapat dilepaskan, dicuci dan diuji kebersihannya sebelum dipasang kembali. Didalam persiapan untuk "aseptic filling", tempat pemasukan produk dan alat-alat lainnya disterilisasi dengan uap air pada tekanan 35 psi selama 50-60 menit atau lebih.

Container dibuat sedemikian rupa sehingga dari bagian dalam keluar berturut-turut terdiri dari lapisan polyethylene, lapisan aluminium-foil, lapisan polyethylene, dan lapisan kertas kraft. Containers ini dalam bentuk lembaran dipak dengan "corrugated shipping carton", dan disimpan didalam suatu ruang untuk sterilisasi dengan gas ethylene oxide. Setelah sterilisasi baru dikirim kepabrik-pabrik yang menggunakannya.

Biasanya keterlembatan yang terjadi selama pengepakan dan penyimpanan sebelum digunakan, memungkinkan hilangnya ethylene oxide dari containers.

Dipabrik yang menggunakannya, containers dikeluarkan dari "shipping carton" dan secara manual diletakkan pada "pure-pak filler". Pada mesin ini ada peralatan untuk restarilisasi container, yang diperlukan karena container berada dalam lingkungan yang tidak steril pada waktu dikeluarkan dari "shipping carton", walaupun hanya beberapa detik.

Selama pengisian dan penutupan, produk didalam container dilindungi dalam suatu lingkungan aseptik dengan udara steril. Mikro-organisme dan lain-lain partikel dihilangkan dengan menyaring udara melalui "ultra-high-efficiency filters" atau absolute filter yang mampu menahan partikel-partikel yang diameternya 0,2 - 0,3 mikron.

III. STERILISASI BAHAN PACKAGING DENGAN GAS ETHYLENE OXIDE

Gas ethylene oxide secara langsung digunakan untuk mensterilkan "flexible containers" dan "semi-rigid containers", yang dimaksudkan untuk packaging makanan secara aseptik. Proses penggunaan ethylene oxide adalah suatu proses suhu rendah kering yang dapat mensterilkan produk tanpa menyebabkan kerusakan yang mungkin terjadi kalau bahan disterilisasi pada suhu yang diperlukan untuk "steam sterilization" ataupun "dry heat sterilization".

Alternatif lain untuk sterilisasi kering pada suhu rendah, adalah dengan radiasi menggunakan sinar gama, ultra violet ataupun "electron accelerator". Radiasi electron accelerator dapat menembus bahan dengan baik, tetapi hanya bahan-bahan yang sangat tipis. Sterilisasi dengan sinar gama, yang biasa dilakukan dengan radiasi Cobalt 60, merupakan sterilisasi radiasi yang paling efektif. Walaupun demikian sterilisasi dengan sinar gama ini relatif mahal dibandingkan dengan sterilisasi ethylene oxide ataupun steam sterilization.

Lloyd Hall merupakan orang yang pertama bekerja menggunakan ethylene oxide untuk sterilisasi makanan kering dan packaging makanan, yaitu pada pertengahan tahun tiga puluhan. Jenis aseptic packaging pertama yang disterilisasi dengan ethylene oxide adalah polystyrene dan polypropylene syringer, yaitu pada akhir tahun empat puluhan. Selanjutnya sterilisasi dengan ethylene oxide dilakukan untuk produk-produk lain.

Ada dua bentuk gas ethylene oxide yang paling umum digunakan untuk sterilisasi, yaitu (a) 100 % gas ethylene oxide dan (b) suatu campuran 12 % gas ethylene oxide dengan 88 % dichlor difluoromethane. Walaupun yang pertama mudah terbakar dan meledak, tetapi juga merupakan sterilant yang paling efektif dan hanya meninggalkan sisa yang bersifat toxic dalam jumlah yang dapat diabaikan.

IV. SISTIM ALIRAN UDARA BERSIH UNTUK ASEPTIC PACKAGING

Tujuan dari sistim aliran udara bersih adalah untuk menghilangkan kontaminan-kontaminan dari atmosfer suatu ruang dan menjaganya tetap bersih selama dilakukannya pekerjaan-pekerjaan didalam ruang tersebut. Pada saat sekarang ini cara yang paling baik untuk itu adalah mengalirkan udara yang telah disaring menurut aliran laminar.

Istilah laminar dalam hal ini tidak digunakan dalam arti seperti yang dipergunakan untuk fluida dinamis, tetapi diartikan bahwa udara bersih dibuat mengalir dalam satu arah melalui ruang kerja, sehingga tidak dalam arah yang tidak teratur. Aliran laminar ini sudah diterima sedemikian universal, sehingga kalau dikatakan istilah "clean air system" maka pasti ini diartikan sebagai sistim aliran laminar. Sistim ini paling tidak 1000 kali lebih efisien dari sistim lain, untuk mendapatkan ruang kerja yang bersih dan tetap bersih selama pekerjaan berlangsung.

Kurang lebih 85 persen dari debu didalam udara diruang kerja, berasal dari manusia. Badan manusia mengeluarkan $\pm$ 10.000 partikel atau lebih per-menit dari bagian kulit yang terbuka, dari rambut dan dari yang keluar melalui pernafasan. Kurang lebih 10 persen dibawa kedalam ruang kerja melalui air conditioning ataupun sistim ventilasi, dan 5 persen dari sumber lain.

Bakteri dan virus hampir selalu terdapat bersama dengan partikel-partikel debu.

Seberapa bersih seharusnya udara itu untuk aseptio packaging makanan? . Untuk itu tidak seorangpun yang dapat menjawab, tetapi kalau pertanyaannya : "Sistim udara bersih yang mana sebaiknya dipergunakan dalam "food packaging" ?". Ini dapat dijawab singkat, yaitu dengan sistim aliran laminar.

Perbedaan antara sistim aliran udara yang konvensional dengan sistim aliran laminar dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar :

- a). Sistim pengaturan udara yang konvensional
- b). Sistim pengaliran laminar

DAFTAR PUSTAKA

1. AGNEW, B., 1973. Clean Air Systems for Aseptic Packaging. Food Technology, vol. 27, No. 9. September.
2. ALGUIRE, D.E., 1973. Ethylene Oxide Gas Sterilization of Packaging Materials. Food Technology vol. 27, No. 9. September.
3. DALLYN, H and J.R. EVERTON, 1973. The Influence of Packaging Materials on Microbial Growth. Food Technology in Australia, vol. 25, No. 9. 436-445.
4. HENDRICK, T.I., 1973. Aseptic Packaging in Paperboard Containers. Food Technology, vol. 27, No. 9. September.