

TEKNOLOGI PENGEMASAN PRODUK PANGAN

Mochamad Nurcholis

Jaya Mahar Maligan

Endrika Widyastuti

TPPHP

2012



OVERVIEW

PENDAHULUAN

BAHAN DAN BENTUK KEMASAN

PENGEMASAN ASEPTIS

TEKNIK PENGEMASAN BARU

I. PENDAHULUAN

- ◎ Sejarah Kemasan
- ◎ Pengertian Kemasan
- ◎ Peranan atau Fungsi Pengemas
- ◎ Masalah Pengemasan
- ◎ Pengemasan dan Siklus Pengadaan Pangan



SEJARAH KEMASAN

Bentuk kemasan di alam

- ◉ **SELUDANG** → membungkus biji dan tongkol jagung
- ◉ **SEKAM** → membungkus sereal
- ◉ **KULIT BUAH** → membungkus buah
- ◉ **SABUT DAN TEMPURUNG** → kelapa
- ◉ **KULIT KACANG-KACANGAN**



SEJARAH KEMASAN

Perkembangan kemasan seiring dengan peradaban manusia.

Kemasan tradisional :

- ◎ Bambu
- ◎ Kulit pohon
- ◎ Daun
- ◎ Rongga batang pohon
- ◎ Batu
- ◎ Gerabah



SEJARAH KEMASAN

KEMASAN TRADISIONAL → KEMASAN MODERN

Faktor penyebab berkembangnya kemasan modern :

- ⦿ Pola hidup masyarakat berubah
- ⦿ Meningkatnya industri
- ⦿ Kemajuan IPTEK
- ⦿ Berkembangnya fungsi pengemasan



DEFINITION OF PACKAGING

The UK Institute of Packaging provide three definitions of packaging :

- ⦿ A coordinated system of preparing goods **for transport, distribution, storage, retailing and end-use**
- ⦿ A mean of ensuring **safe delivery** to the ultimate **consumer in sound condition** at minimum cost
- ⦿ A techno economic function aimed at **minimizing costs of delivery while maximizing sales** (hence profits)



PENGERTIAN KEMASAN

WADAH ATAU TEMPAT
YANG DIGUNAKAN UNTUK
MENGEMAS SUATU PRODUK
YANG DILENGKAPI DENGAN
TULISAN, LABEL,
KETERANGAN LAIN YANG
MENJELASKAN **ISI,**
KEGUNAAN DAN INFORMASI
LAIN YANG PERLU
DISAMPAIKAN KEPADA
KONSUMEN



FUNCTIONS OF PACKAGING

- ① **CONTAINMENT**
- ② **PROTECTION**
- ③ **CONVENIENCE**
- ④ **COMMUNICATION**



PERANAN / FUNGSI KEMASAN

- Melindungi bahan pangan yang dikemas dari kerusakan **selama distribusi** (ex : benturan fisik)
- Melindungi produk dari kerusakan **fisik, kimia, biologis**
- Mencegah terjadinya **kontaminasi / pelindung dari kontaminan**
- Menjaga mutu selama **penyimpanan**
- **Pengawetan** pangan



PERANAN / FUNGSI KEMASAN

- Memfasilitasi proses penyimpanan dan mengurangi terjadinya pencemaran & penyusutan
- Memenuhi standar mutu produk (bentuk, ukuran, bobot)
- Mempermudah pemakaian, pengangkutan, distribusi



PERANAN / FUNGSI KEMASAN

Menampilkan identitas,
informasi dan
performansi produk →
meningkatkan daya tarik
konsumen, peningkatan
keuntungan, peningkatan
daya saing.



MASALAH PENGEMASAN



◎ **Pencemaran lingkungan**

Penggunaan bahan kemasan sintetis yang tidak ramah lingkungan

◎ **Harga kemasan mahal**

Harga >>> mahal dibanding harga bahan / produk yang dikemas

◎ **Kurang ekonomis** (kemasan sekali pakai)

◎ **Labelisasi** (kurangnya informasi)

LABELISASI

Label yang baik harus memuat unsur-unsur :

- Nama bahan
- Nomor pendaftaran produk
- Komposisi bahan
- Kode produksi
- Berat / volume produk

- Aturan pemakaian
- Tanggal kadaluarsa
- Peringatan bahaya sampingan / kontra indikasi
- Cara / saran penyimpanan

Supplement Facts	
Amount Per Serving	
Tribulus Terrestris (aerial parts)	250mg
L-Arginine	1000mg
Stinging Nettle (leaf)	75mg
Cayenne (fruit)	50mg
Mulina Puama (whole herb)	50mg
Orchic Substance	50mg
Oyster Extract	37.5mg
Tribulus Terrestris (aerial parts)	25mg
L-Asparagins	25mg

PENGEMASAN DAN SIKLUS PENGADAAN PANGAN

- ⦿ Bagian dari proses pengolahan pangan
- ⦿ Kemasan tradisional : daun untuk membungkus lemper, lontong, ketupat
- ⦿ Kemasan untuk pangan siap saji : KFC, CFC, Pizza Hut
- ⦿ Bahan baku maupun produk jadi memiliki hubungan erat dengan pengemasan



II. BAHAN & BENTUK KEMASAN

- ◎ Tipe utama wadah / kemasan
- ◎ Bahan kemasan
- ◎ Bentuk kemasan



TIPE UTAMA WADAH

- Peti atau krat dari kayu / plywood
- Kotak kayu dan baja
- Drum baja dan aluminium
- Drum dari fibre board
- Peti dari fibre board yang padat dan bergelombang
- Kantong dari tekstil (katun, yute), dari plastik atau kertas
- Karung



BAHAN KEMASAN

- Kayu
- Logam
- Gelas
- Kertas
- Papan kertas
- Plastik
- Film
- Foil



BENTUK KEMASAN

- ◉ **KEMASAN KAKU (RIGID)**

→ Logam, kayu, karton, gelas

- ◉ **KEMASAN SEMI KAKU**

→ Aluminium, folding karton, set-up box

- ◉ **KEMASAN FLEKSIBEL**

→ Kertas, plastik, aluminium foil, edible film

KAYU

- Pengemas untuk bahan pangan yang memiliki **bobot besar** dan beresiko **rusak tinggi**.
- Pemanfaatan untuk produk berukuran **kecil dan sedikit** → **kurang ekonomis**.
- Kekuatan **menumpuk baik**
- Pengemas yang baik saat **distribusi**
- Kurang **kedap air**
- Membutuhkan **ruang penyimpanan** yang besar
- **Contoh** : kayu (lumber veneer, plywood) → untuk krat, dilengkapi pengencang kawat, pita baja, paku



LOGAM

- Kekuatan mekanis yang baik.
- Logam yang biasa digunakan untuk membuat kemasan adalah baja dan kaleng logam.
- Baja → pengemas produk cair, semi padat, tepung.
- Baja → minyak saus, manisan buah yang dikalengkan, pelarut organik.
- Kaleng logam → dibuat dari plat timah (plat baja dilapisi timah dikedua sisinya).
- Tebal plat 0,25 mm, lapisan timah 0,00025 mm



Contoh Kemasan Logam



GELAS

- Kemasan yang telah lama digunakan sejak lama.
- **Bahan gelas** : pasir + soda abu + kapur / campuran alkali.

Keuntungan kemasan gelas :

- Sifat transparan
- Tidak bereaksi dengan produk

- Kedap thd **gas, uap air dan bau**
- Keawetan **aroma, rasa dan warna produk**
- Dapat **dibentuk dan didesain**
- Mudah **diwarnai**
- Tahan **suhu rendah & sterilisasi**
- Dapat **divakum**

GELAS

KELEMAHAN :

- Bersifat rapuh
- Mudah pecah

APLIKASI :

- Produk minuman
- Saos
- Obat
- Bahan kimia
- Kosmetik



KERTAS

- Dapat diraba
- Penyerap tinta
- Dibuat dari serat selulosa
- **Jenis** : kertas kultural / halus dan kertas industri / kasar

Kertas Kraft

- Kertas Kraft → kuat, keras
- aplikasi : karung, pelapis papan kertas gelombang.
- Kertas kraft → produk pangan yang akan dikapalkan



KERTAS



KERTAS GLASIN

- ◉ Permukaannya mirip permukaan gelas, transparan & semi transparan
- ◉ **Kelemahan** : berbau
- ◉ **Kegunaan** : pengemas ikan, permen & produk pangan berlemak

KERTAS KEDAP LEMAK

- ◉ Dibuat dari pulp hemiselulosa secara kimiawi.
- ◉ + resin → kedap air
- ◉ + titanium → mencegah oksidasi
- ◉ + plasticizer → elastis

KERTAS



KERTAS PERKAMEN

- Dibuat dengan **blanching & perendaman** pulp kayu
- Kedap thd **lemak**
- Kedap air
- **Aplikasi** : mentega, margarin, keju



KERTAS KREP

- Permukaan **berkerut**
- Daya **renggang tinggi**
- Daya serap tinggi
- **Tujuan** : dekorasi

KERTAS

KERTAS LILIN

- Penambahan lilin pada **permukaan kertas**
- **Kedap minyak**
- Melindungi **aroma**
- **APLIKASI** : roti, mie, donat, mentega, margarin, daging, ikan







Papan Kertas



PLASTIK

KELEBIHAN

- ⦿ Harga relatif **murah**
- ⦿ Dapat **dibentuk**
- ⦿ Dapat **didesain**
- ⦿ Bentuk **disukai konsumen**
- ⦿ Biaya **transportasi murah**

JENIS

- ⦿ Termoplastik
- ⦿ Termoset

Termoplastik : PE, PP, PS, PVC, acrylic, nylon, trilebutadiene styrene

Termoset : phenolformaldehyde, melamike formaldehyde.

Gambar Kemasan Plastik



Recycle Plastic Label



PETE



HDPE



V



LDPE



PP



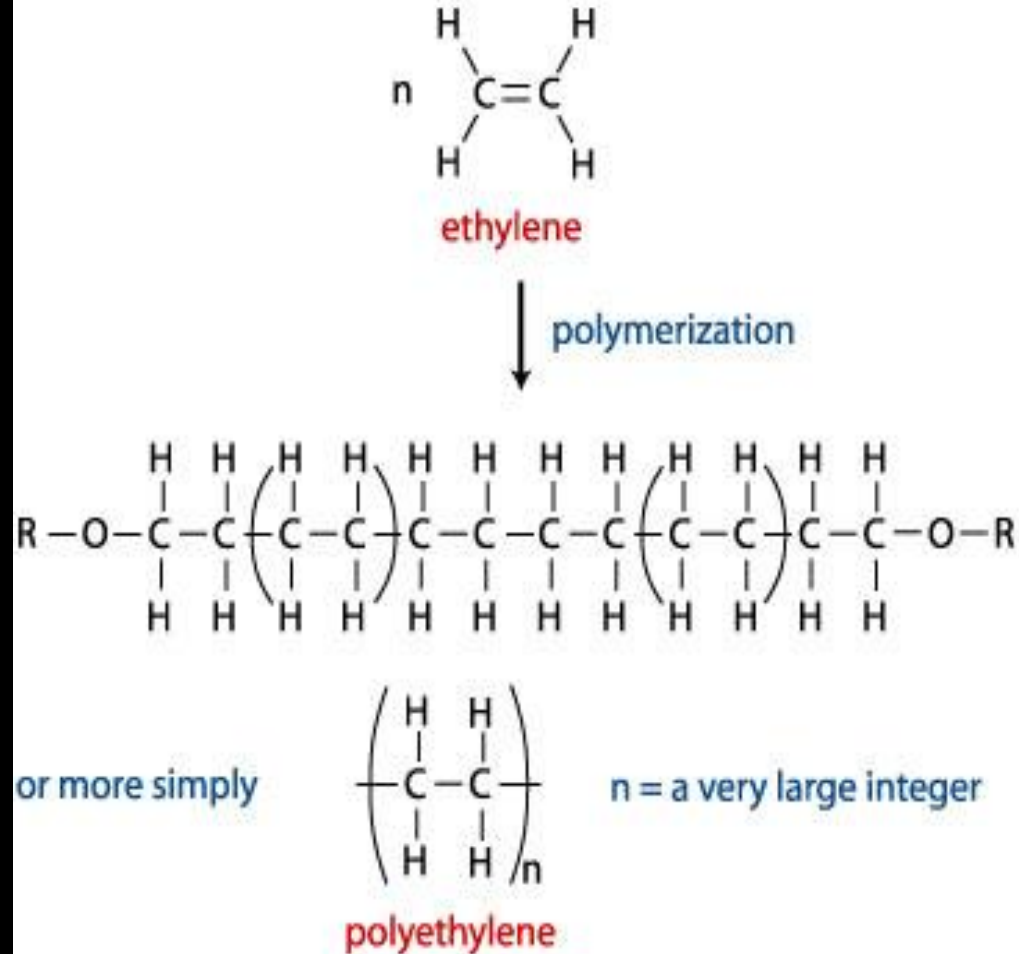
PS



OTHER

Polyethylene (PE)

- ⦿ Kekuatan benturan dan robek **yg baik**
- ⦿ Film yang **lunak**
- ⦿ **Fleksibel**
- ⦿ Tidak transparan
- ⦿ Dipengaruhi **sinar UV**
- ⦿ **Aplikasi** : buah, sayur, minuman ringan



Recycle Plastics

- ◎ **Number 4 : LDPE**
(low-density polyethylene).
- ◎ **Application :**
thinner plastics like plastic wrap, sandwich bags.
- ◎ **Number 2 : HDPE**
(high-density polyethylene)
- ◎ **Application :** Milk jugs and detergent bottles.

Contoh Kemasan PE



LDPE



HDPE

Polyvynil Chloride (PVC)

- Sifat **keras dan kaku**
- Dipengaruhi **panas** dan **sinar UV**
- **+ CaCO₃** → tembus cahaya
- **Kekuatan sobek** yg baik
- **Stabilitas** dimensi baik
- Kedap **gas, uap air**
- **Number three plastic** is used in :
automobile dashboards, pipes, and shower curtains



Polypropylene

- ⊙ **Densitas** sangat rendah = 0,9
- ⊙ Daya tarik **tinggi**
- ⊙ Daya kaku **besar**
- ⊙ **Transparan**
- ⊙ Lebih **mengkilap**
- ⊙ Permukaan **halus**
- ⊙ **Kedap uap air dan gas**

Aplikasi :

- ⊙ Rokok
- ⊙ Biskuit
- ⊙ Kopi
- ⊙ Keripik
- ⊙ Minyak
- ⊙ Bahan kimia

Contoh : tupperware

Contoh Kemasan PP



Contoh Kemasan Galon



Recycle Plastics

- ◎ **Number 6 : Styrofoam**
- ◎ **Application : coffee cups**
- ◎ They might make up the insulation in your home someday
- ◎ **Number 7 : Others**
- ◎ It's rare to find plastic labeled with number 7

Recycle Plastics

- ◎ So remember, **numbers 1, 2, and 6** are **good for recycling**
- ◎ **Numbers 3, 4, and 7 not so much.**
- ◎ Chances are, you are going to have more ones and twos than you are sixes, unless you are an extreme coffee drinker or you get a new appliance packed in styrofoam every week. So that makes it easy to save and separate the ones and twos, and the sixes for those special occasions.

FOIL

- ◉ Permukaan mengkilap
- ◉ Menarik
- ◉ Mudah dibentuk
- ◉ Lembaran logam dengan ketebalan < 0,15 mm
- ◉ Rata2 ketebalan = 0,00625-0,14 mm
- ◉ Kekuatan sobek rendah
- ◉ Aplikasi pada produk roti, makanan beku, obat, farmasi, bahan higroskopis, selai, saos



FOIL

- ◎ Aplikasi aluminium foil pada produk pangan : pengemas seasoning / bumbu, susu bubuk



III. PENGEMASAN ASEPTIS

Pengemasan aseptis meliputi :

- **Sterilisasi** bahan pengemas
- **Menciptakan dan memelihara lingkungan steril** sewaktu membentuk dan mengisi wadah
- Pembuatan unit untuk mencegah **infeksi ulang**

Penerapan Teknologi UHT

- ◎ UHT = *Ultra High Temperature*
- ◎ Suhu 135-150°C, 2-4 s
- ◎ Proses sterilisasi *in flow* pada makanan asam rendah
- ◎ Tujuan pengemasan UHT → produk komersial steril

Kelebihan :

- ◎ Meniadakan toksin / racun
- ◎ Meniadakan mikroba patogen dan pembusuk
- ◎ Produk lebih awet → umur simpan lama

Produk yang dikemas steril

KOMODITAS :

- ⦿ Susu
- ⦿ Sari kedelai
- ⦿ Green Beans
- ⦿ Minuman teh
- ⦿ Minuman sari buah
- ⦿ Minuman kopi

PRODUK

KOMERSIAL :

- ⦿ Susu “Real Good”
- ⦿ Susu “Ultra”
- ⦿ Teh sosro
- ⦿ Jus buah “Ultra”
- ⦿ Minute Maid Pulpy

Jenis Pengemas UHT

TETRA PACK :

- ⊙ TBA (*Tetra Brick Aseptic*)
- ⊙ TCA (*Tetra Classic Aseptic*)
- ⊙ TFA (*Tetra Finno Aseptic*)

PENSTERILAN KEMASAN :

- ⊙ Kemasan yang akan dibentuk dan diisi dengan produk steril dilewatkan H₂O₂ suhu 80°C.
- ⊙ Penghilangan residu H₂O₂ : pengeringan dng udara panas.

Penutupan Hermitis

- Pengemas logam / kaleng
- **Aplikasi :** makanan dan minuman kaleng
- **Produk pangan :** sarden kaleng, saos, buah kaleng
- **Mekanisme :**
- Pelipatan kaleng pada bagian sambungan antara badan kaleng dengan penutup
- Pelipatan sebanyak 4-5 lapis

Pengemas Kaleng



Timah dan besi



Timah



Baja 98%



Timah



Timah dan besi



Enamel

Lapisan pada kaleng tin plate

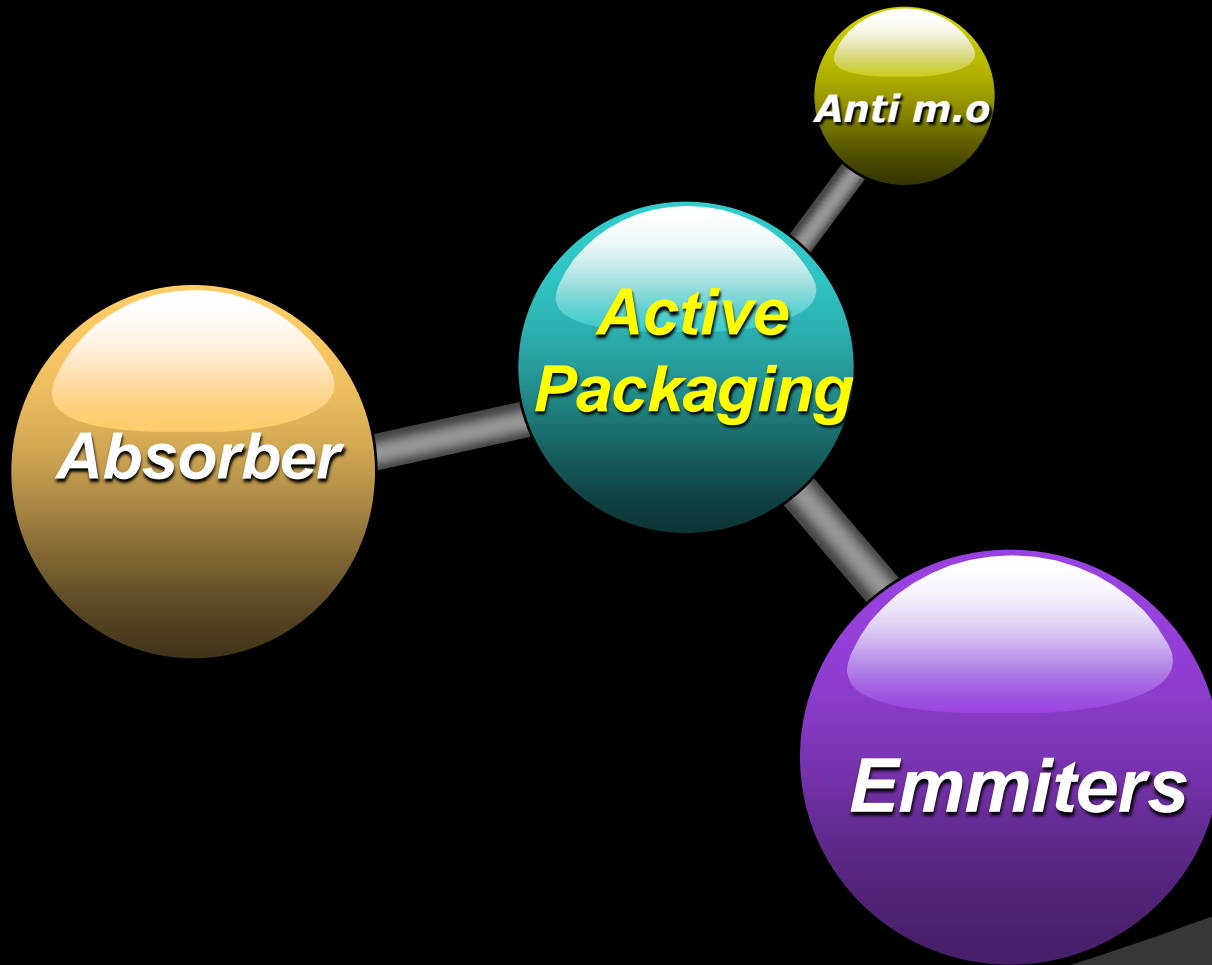
IV. TEKNIK PENGEMASAN BARU

- ◎ Active Packaging
- ◎ Intelligent Packaging

Active Packaging

Kemasan yang dibuat sedemikian rupa untuk mengatasi masalah yang dijumpai dalam produksi dan distribusi pangan serta dapat memperpanjang masa simpan atau meningkatkan keamanan pangan atau sifat organoleptik.

Active Packaging



Active Packaging

- O_2 absorber
- Moisture regulators
- CO_2 absorber
- Aldehyde scavengers
- Sulfite scavengers
- Heat releasers
- Antimicrobial-releasing systems
- Antioxidant releasers
- Flavor releasers
- Color releasers



Contoh : Oxygen Absorbers

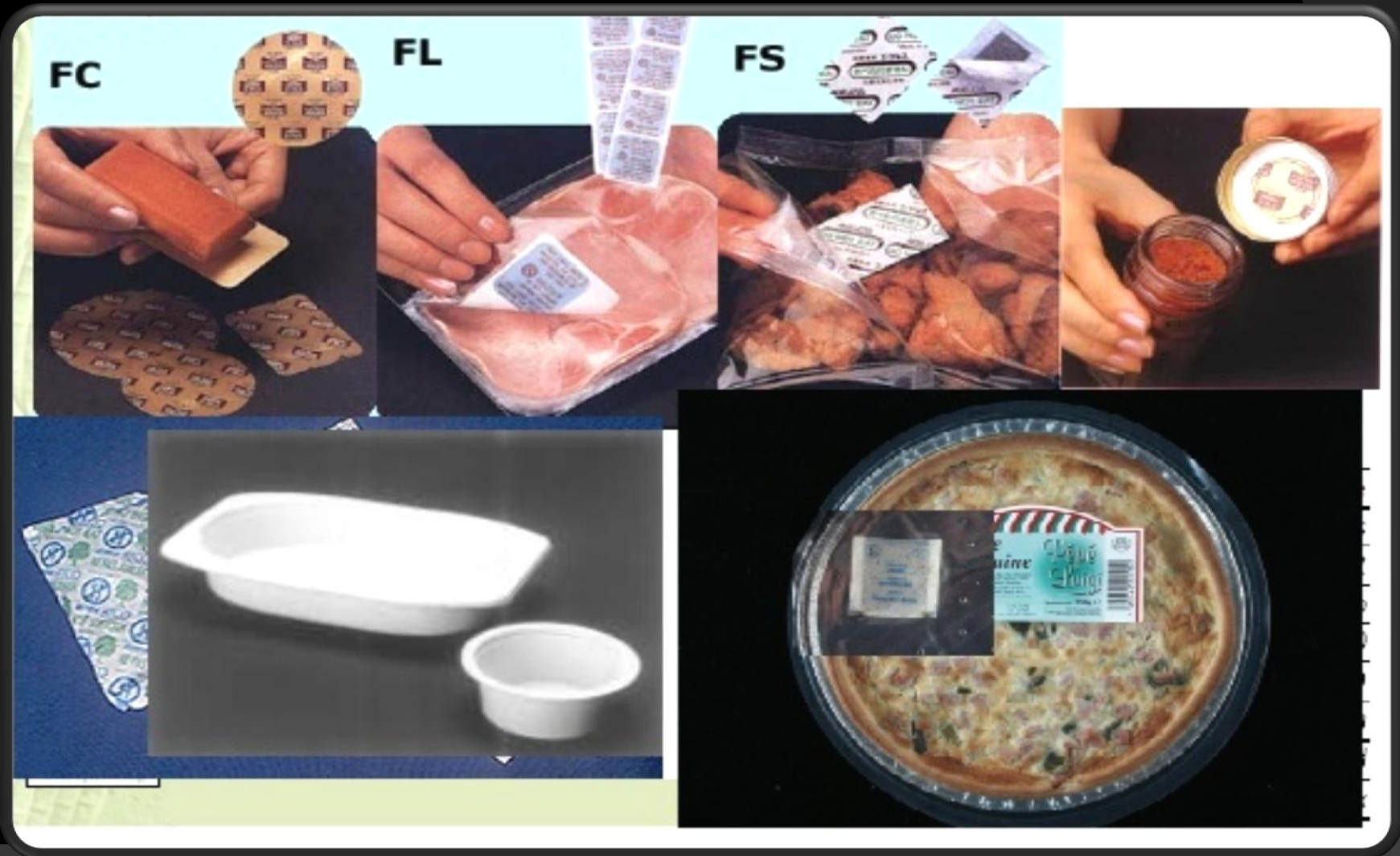




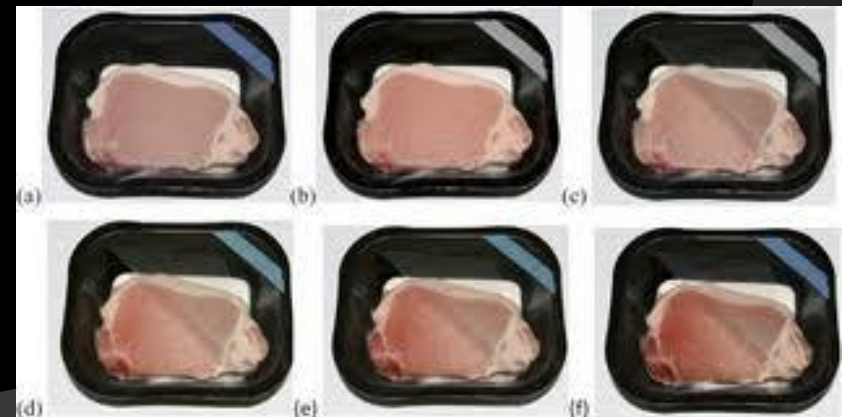
Figure 1 – Model of packaging functions

Intelligent Packaging

- Kemasan yang dirancang untuk memonitor kondisi pangan dalam kemasan dengan memberi informasi mengenai kualitas pangan selama transportasi dan penyimpanan.

Intelligent Packaging

- ⦿ Indikator kebocoran gas
- ⦿ Indikator waktu
- ⦿ Indikator suhu
- ⦿ Indikator waktu-suhu
- ⦿ Indikator kerusakan karena mikrobial



Sensors

Gas sensors

Fluorescence based oxygen sensors

Biosensors

Indicators

Integrity indicators

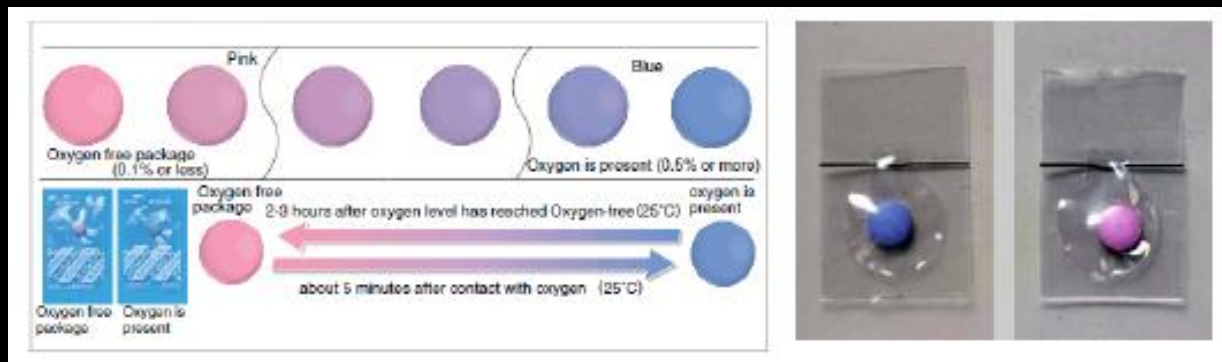
Freshness indicators

Time Temperature Indicators

RFID Tags



Oxygen Indicator : Ageless Eye



- **Ageless Eye** indicating tablets verify that all the oxygen has been absorbed from your package
- An oxygen indicator that is **blue** in normal atmospheres and **pink** when concentrations of O₂ are below 1%