

# **PRINSIP DASAR PENGAWETAN HASIL TERNAK**

Kuliah TM-11

LABORATORIUM TEKNOLOGI HASIL TERNAK FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN

# PEMANASAN

- Istilah lain adalah **Proses Thermal**
- Merupakan perlakuan dengan suhu tinggi atau proses pemanasan pada berbagai variasi suhu dan waktu
- Contoh:
  1. Pasteurisasi, termasuk ultra pasteurisasi
  2. Sterilisasi
- Tujuan
  1. Meng-inaktifkan enzim yang menyebabkan autolisis/autodekomposisi
  2. Membunuh bakteri pembusuk dan patogen (beserta dengan sporanya)
  3. Mengubah karakteristik organoleptik produk, misalnya membuat tekstur lebih lunak atau rasa yang lebih disukai

# Pasteurisasi

- Tujuan: membunuh bakteri yang tidak membentuk spora dan virus penyebab penyakit (mikroba patogen), menginaktifkan enzim fosfatase dan katalase (enzim tsb yang membuat susu cepat rusak), juga enzim lipase (penyebab ketengikan air susu)
- Masih dijumpai bakteri non patogen dan pembusuk yang masih mampu berkembang biak
- Tidak menyebabkan perubahan rasa, aroma, maupun warna. Tetapi sebagian vitamin B akan rusak (hasil penelitian  $\pm 38\%$ )

## JENIS PASTEURISASI

- a. *Holding Pasteurization* atau Low Temperature Long Time.
  - Suhu yang digunakan 61 – 63 C selama 30 menit
  - Perlu pengadukan agar suhu tetap konstan dan merata
  
- b. *Flash Pasteurization* atau High Temperature Short Time.
  - Pasteurisasi pada suhu 71 – 75 C selama 15 detik.
  
- c. *Pasteurisasi Ultra* atau *Ultra High Temperature Pasteurization*.
  - Suhu 130-140C selama kurang dari 5 detik.
  - Tujuan menghilangkan seluruh mikroba dan sporanya.
  - Waktu yang singkat bertujuan mempertahankan nilai nutrisi, sifat organoleptik tidak berubah.

## **BEBERAPA ALAT UNTUK MELAKUKAN PASTEURISASI SUSU**



Pasteurisasi dengan alat dapur



Batch/Holder pasteurizer



*Heat exchanger* untuk memproduksi susu pasteurisasi/UHT

# Sterilisasi

- Merupakan proses termal untuk mematikan semua mikroba dan sporanya.
- Contoh kombinasi suhu dan waktu untuk sterilisasi: suhu 110C selama 30 menit atau suhu 121 C selama 15 menit.
- Dampak sterilisasi pada produk hasil ternak: pencoklatan (maillard browning) pada daging, peningkatan warna putih pada susu, juga mempengaruhi tekstur, aroma dan rasa.
- Produk pangan hasil sterilisasi dapat tahan lama (bisa mencapai 2 tahun) pada penyimpanan suhu ruang jika dikombinasikan dengan pengemasan yang hermetis (steril dan kedap udara)

## BEBERAPA CONTOH PERALATAN STERILISASI



# PRODUK





# PENGATURAN KADAR AIR

- **Prinsip:** menurunkan kandungan air dan aktifitas air ( $A_w$ ) produk pangan, sehingga menghambat metabolisme dan pertumbuhan mikroba pada pangan tersebut.
- Kandungan air dan  $a_w$  dalam bahan pangan mempengaruhi daya tahan bahan pangan terhadap aktivitas mikroba
- **Aktivitas air atau water activity** merupakan jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroba untuk pertumbuhannya. Berbagai mikroba mempunyai  $a_w$  minimum agar dapat tumbuh dengan baik, misalnya bakteri  $a_w = 0,90$ , khamir  $a_w 0,80 - 0,90$ , kapang  $a_w 0,60 - 0,70$ .
- **Contoh** aplikasi pengaturan kadar air: pengeringan, pengentalan

# PENGERINGAN

- Metode pengawetan dengan cara mengurangi kadar air dengan energi panas sehingga bahan menjadi kering
- Pada kondisi kering, laju kerusakan akibat aktivitas mikroorganisme dan kimiawi dapat dihambat
- Masa simpan produk yang kering lebih lama dibanding produk dengan kadar air tinggi
- Pengeringan terjadi karena penguapan air ke udara karena perbedaan kandungan air antara udara dengan bahan yang dikeringkan.
- Pada umumnya pengeringan secara bertahap, tergantung sistem ikatan air dalam bahan; mula-mula cepat kemudian melambat

- **Faktor-faktor** yang mempengaruhi pengeringan :
  - a. Faktor yang berhubungan dengan **udara pengering** : suhu, kecepatan aliran udara pengering, kelembaban udara
  - b. Faktor yang berhubungan dengan **sifat bahan** : ukuran bahan, kadar air awal, tekanan parsial dalam bahan
  
- **Drying** : proses kehilangan air yang disebabkan daya atau kekuatan alam, matahari (dijemur) dan angin (diangin-anginkan)
  
- **Dehydration** (dehidrasi): proses pengeringan dengan panas buatan, alat pengering

- **Keuntungan pengeringan** : volume/ukuran menjadi lebih kecil, berat berkurang, lebih awet, mudah dalam penyajian, dapat disimpan pada suhu kamar
- **Kerugian pengeringan** : sifat asal dapat berubah baik fisik, kimia, mutu; beberapa bahan perlu dibasahkan kembali sebelum digunakan
- Penentuan kadar air dilakukan secara wet basis atau dry basis

$$\text{Wet basis} = \frac{\text{berat air dalam bahan}}{\text{berat bahan mentah}} \quad \text{Dry basis} = \frac{\text{berat air dalam bahan}}{\text{berat bahan kering}}$$

# Metode pengeringan

## 1. Pengeringan Alami (Sun-drying: penjemuran sinar matahari)

- Dapat dilakukan secara langsung atau tidak langsung (dikering-anginkan)
- Sifat energi panas : kombinasi radiasi sinar matahari dengan konveksi panas udara sekitar



Jemur langsung



Diangin-anginkan



Jemur digantung

- Keuntungan : energi berlimpah dan murah, mudah tidak butuh peralatan mahal, tenaga kerja tidak butuh keahlian tertentu
- Kerugian : tergantung cuaca (intensitas panas tidak tetap), waktu lama (tidak dapat berlangsung sepanjang hari), sulit dikontrol, memerlukan tempat luas, dan mudah terkontaminasi (tempat terbuka)

## 2. Pengeringan dengan pengering buatan atau artificial drying

- Dapat digunakan untuk bahan padat maupun cair
- Butuh energi : memanaskan alat pengering; memanaskan bahan, menguapkan air bahan
- Keuntungan: tidak tergantung cuaca, tidak perlu tempat luas, kondisi pengeringan dapat dikontrol, dan kapasitas pengeringan sesuai kebutuhan
- Kerugian: dapat menyebabkan “*case-hardening*” yaitu bagian luar sudah kering, bagian dalam masih basah yang disebabkan oleh suhu pengering terlalu tinggi atau pengeringan yang terlalu cepat.



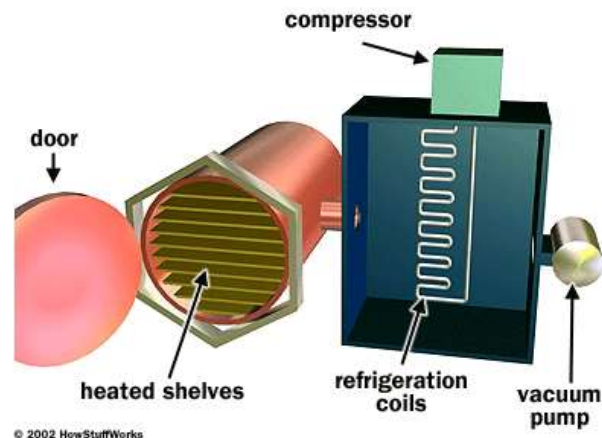
## Macam pengeringan berdasarkan urutan masuk-keluar bahan

- Pengeringan kontinu/**berkesinambungan**: pemasukan dan pengeluaran bahan berjalan kontinu
- Pengeringan tumpukan (**batch drying**) : Satu *batch* bahan masuk ke alat pengering hingga kering dan dikeluarkan, kemudian baru dimasukkan satu *batch* bahan berikutnya.



# Pengeringan Beku

- Pengeringan beku atau **freeze drying**
- Bahan ditempatkan pada ruang hampa udara, dialiri udara sangat dingin sehingga air bahan tersublimasi (perubahan bentuk es langsung menjadi uap air), kemudian uap air dipompakan keluar ruang pendingin.
- Cocok untuk bahan yang sensitif panas.
- Keuntungan : volume bahan tidak berubah, daya rehidrasi tinggi



Freeze drying

# Macam Alat Pengering untuk Bahan Padat

1. **Tunnel dryer** : bahan dalam wadah bergerak menuju alat pengering berupa lorong (tunnel)
2. **Conveyor dryer** : bahan (wadah) bergerak dalam alat pengering dengan menggunakan ban berjalan (conveyor belt)
3. **Cabinet dryer** : udara panas masuk/mengalir dalam alat pengering berupa lemari (cabinet)



Tunnel Dryer



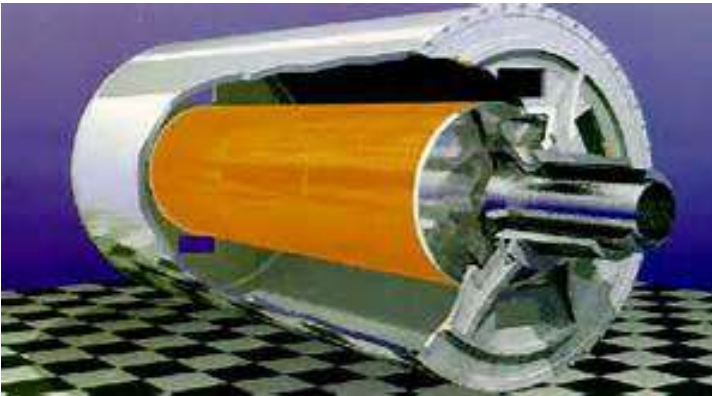
Conveyor Dryer



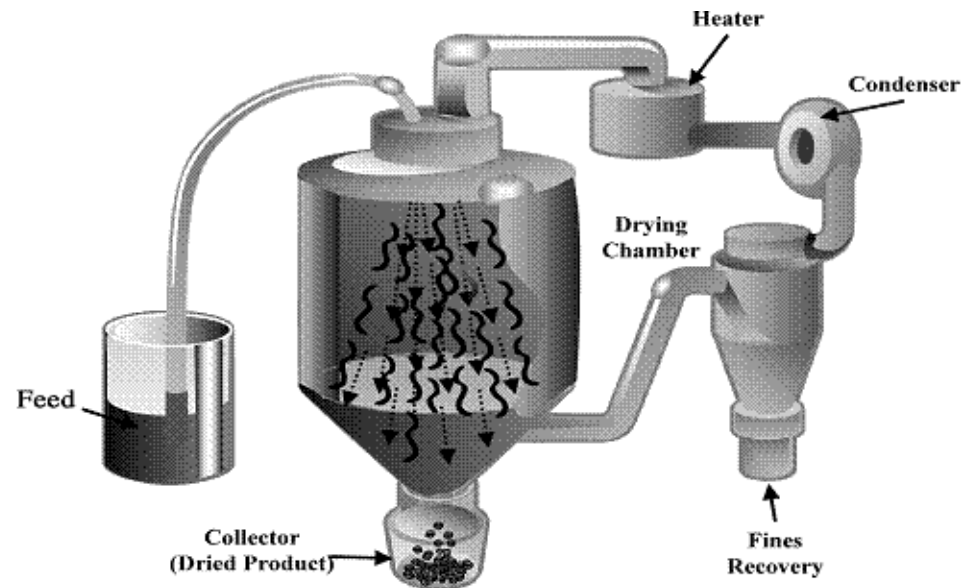
Cabinet Dryer

# Macam pengering untuk bahan cair

1. **Drum dryer** : produk cair dialirkan pada permukaan drum berputar yang berisi uap air panas
2. **Spray dryer** : produk cair disemprotkan lempeng panas/ ruang udara panas



Drum Dryer



SPRAY DRYER

## Contoh Aplikasi Pengeringan Pada Hasil Ternak

- Daging : Dendeng (Indonesia), Pemmikan (Amerika utara), Biltong (Afrika Selatan)
- Telur : tepung telur
- Susu : susu bubuk



# PENGENTALAN

- Proses pengawetan dengan pengurangan kadar air, misalnya dengan cara penguapan air (evaporasi) yang terkandung dalam bahan atau penambahan zat terlarut pada bahan larutan tersebut.
- Tujuan mengurangi aktivitas mikroba dengan menurunkan jumlah air yang tersedia (**water activity**)
- Volume produk menurun sehingga memudahkan transportasi dan penyimpanan
- Alat pengental disebut **evaporator**
- Evaporasi dengan tekanan vakum diaplikasikan pada produk yang sensitif terhadap panas,

## CONTOH APLIKASI PENGENTALAN PADA PRODUK HASIL TERNAK



Susu Evaporasi



Susu Kental

end

