



# UNIVERSITAS WIRARAJA

## LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Kampus : Jl. Raya Sumenep Pamekasan KM. 5 Patean, Sumenep, Madura 69451 Telp : (0328) 664272/673088  
e-mail : lppm@wiraraja.ac.id Website : lppm.wiraraja.ac.id

### SURAT PERNYATAAN

Nomor : 301/SP.HCP/LPPM/UNIJA/X/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Anik Anekawati, M.Si  
Jabatan : Kepala LPPM  
Instansi : Universitas Wiraraja

Menyatakan bahwa :

1. Nama : R. Amilia Destryana, M.P., MS.  
Jabatan : Staf Pengajar Fakultas Pertanian

Telah melakukan cek plagiarisme ke LPPM menggunakan *software turnitin.com* untuk artikel dengan judul "**PENGANTAR TEKNOLOGI PERTANIAN (PENGOLAHAN HASIL PERTANIAN)**" dan mendapatkan hasil similarity sebesar 14%

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan dengan sebaik-baiknya.

Sumenep, 13 Oktober 2022

Kepala LPPM,

Dr. Anik Anekawati, M.Si.

NIDN. 0714077402

# Pengantar Teknologi Pertanian (Bab 7. Pengolahan Hasil Pertanian)

*by* R. Amilia Destryana

---

**Submission date:** 13-Oct-2022 08:09AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1923877638

**File name:** 0704018807-5027-Artikel-Plagiasi-12-10-2022.docx (93.29K)

**Word count:** 3352

**Character count:** 21634

# **Bab 7**

## **Pengolahan Hasil Pertanian**

### **2.1 Pendahuluan**

Pengolahan komoditas hasil pertanian dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan nilai jual dan potensi sumber daya pertanian. Hal yang penting untuk diperhatikan adalah menjaga kualitas bahan pangan agar dapat dikonsumsi dengan aman. Karakteristik bahan pangan yang mudah rusak akibat proses metabolisme yang masih berjalan paska panen atau potensi kerusakan secara fisik, kimia, biologis ataupun mikroorganisme. Kondisi lingkungan paska panen, komposisi bahan pangan dan penanganan pengolahan yang tepat menjadi faktor yang perlu diperhatikan dalam tahapan dalam produksi produk pangan hasil pertanian.

Pengolahan bahan pangan dan penambahan nilai adalah tahapan utama dalam rantai nilai makanan. Pengembangan teknologi pengolahan pangan yang saat ini dilakukan adalah teknologi yang ramah lingkungan dan efisien, serta dapat secara substansial berkontribusi pada rantai nilai makanan dan mengurangi krisis energi yang dialami. Tantangan dalam metode pengolahan makanan banyak terjadi dalam beberapa tahun terakhir, akibat sumber daya alam yang mulai tidak sebanding dengan populasi manusia yang terus bertambah. Peningkatan populasi global selama dua abad terakhir telah membuat pengolahan makanan salah satu mata pelajaran yang paling dibahas dalam rantai nilai makanan. Kebutuhan akan makanan olahan diperkirakan akan semakin meningkat ketika populasi global semakin meningkat.

Pengolahan bahan pangan adalah proses perubahan bahan makanan menjadi suatu produk yang dapat digunakan atau dikonsumsi. Proses ini dapat

mencakup proses perubahan bahan segar menjadi produk makanan melalui proses fisik dan kimia yang berbeda. Proses pengolahan pangan adalah serangkaian unit operasi untuk mengubah pangan yang belum diproses menjadi produk pangan dengan umur simpan yang lama yang bertujuan untuk pemenuhan kebutuhan pokok manusia. Bahan segar diperoleh dari komoditas pertanian yang sudah dipanen dalam kondisi yang baik dan siap diolah untuk menghasilkan produk makanan yang lebih enak, mudah dikonsumsi, menarik, dapat dipasarkan, dan berkelanjutan dalam waktu yang lama. Tetapi, pengolahan makanan juga dapat menurunkan nilai gizi makanan dan memiliki risiko aditif yang dapat mempengaruhi kesehatan. Dalam bab ini akan dibahas mengenai pengolahan bahan pangan yang terdiri dari, klasifikasi bahan pangan, karakteristik bahan pangan, kerusakan bahan pangan, dan teknologi pengolahan bahan pangan.

## **2.2 Pangan**

Pengertian pangan adalah sumber daya alam hayati dan air, baik dalam kondisi segar maupun olahan yang dimanfaatkan sebagai makanan dan minuman dalam pemenuhan kebutuhan hidup manusia. Selain menjadi kebutuhan pokok manusia, pangan juga dapat bersifat komersial yaitu menjadi komoditas dagang dalam peningkatan dari sisi ekonomi suatu masyarakat. Berdasarkan sumbernya, pangan dikelompokkan menjadi tiga, yaitu pangan segar, pangan olahan dan pangan olahan tertentu.

### **2.2.1 Klasifikasi Pangan**

Klasifikasi pangan berdasarkan cara pengolahannya yaitu:

1. Pangan Segar,  
yaitu pangan yang masih mentah, yang belum mengalami proses pengolahan yang bersumber baik dari komoditas nabati maupun komoditas hewani. Pemanfaatan pangan segar dapat digunakan secara langsung, maupun menjadi bahan baku pangan yang akan diolah menjadi produk olahan setengah jadi maupun produk jadi. Penanganan paska panen dan pengolahan pangan memastikan bahwa pengguna akhir memiliki manfaat tanaman pangan segar setiap saat, termasuk untuk meningkatkan dan mempertahankan karakteristik kualitas dari panen, sampai pengiriman produk kepada pelanggan,

misalnya, dalam penyimpanan atmosfer kontrol untuk apel dan buah-buahan lainnya dengan mengubah komposisi gas dari atmosfer luar mengarah untuk menjaga kesegaran sampai pengiriman dari produk.

2. Pangan Olahan,

yaitu produk pangan hasil pengolahan dengan metode tertentu dengan tujuan memperpanjang daya simpan, terasa lebih enak, mudah dikonsumsi, menarik, dapat dipasarkan, dan berkelanjutan dalam waktu yang lama. Pangan olahan terdiri pangan yang siap dikonsumsi secara langsung atau biasa disebut pangan olahan siap saji, dan pangan yang perlu diolah lebih lanjut ketika akan dikonsumsi atau biasa disebut pangan olahan tidak siap saji.

3. Pangan Olahan Tertentu

yaitu pangan yang diolah dengan tujuan untuk menambah fungsi atau manfaat dalam kualitas kesehatan. Biasanya pangan olahan tertentu diperuntukkan bagi konsumen yang memiliki kondisi kesehatan yang mengharuskan mengonsumsi makanan atau minuman yang aman atau meningkatkan fungsional metabolisme tubuhnya.

### **2.2.2 Komponen Utama Pangan**

Komponen utama bahan pangan terdiri dari:

1. Air

Air merupakan salah satu senyawa dalam bahan pangan yang sangat penting dan fungsinya tidak pernah dapat digantikan oleh senyawa lain. Fungsi air adalah sebagai pembentuk struktur dan tekstur bahan pangan serta indikator dari kualitas bahan pangan. Air dapat mempengaruhi tampilan, tekstur, serta rasa dari suatu makanan. Air tidak termasuk dalam kelompok nutrisi seperti komponen bahan pangan lainnya, tetapi air memegang peranan penting diantaranya sebagai senyawa pembawa dalam proses metabolisme tubuh, penentu kualitas daya simpan dan nilai ekonomi bahan pangan, serta sebagai standar dalam kualitas suatu produk pangan. Oleh karena itu, nilai kadar air sangat berpengaruh dalam pengolahan bahan pangan dan kualitas produk pangan itu sendiri.

## 2. Karbohidrat

Karbohidrat adalah salah satu komponen utama bahan pangan yang memiliki peranan yang penting dalam metabolisme tubuh manusia yaitu menghasilkan energi. Karbohidrat memiliki rumus kimia  $(CH_2O)_n$ , terdiri dari atom karbon, hidrogen, dan oksigen. Karbohidrat merupakan polimer alami yang berasal dari kata karbon (atom C) dan hidrat yang artinya air ( $H_2O$ ), dan sumber energi kalori utama dan murah. Karbohidrat ditemukan di alam sebagai senyawa organik yang paling banyak, diproduksi melalui proses fotosintesis oleh tumbuhan hijau untuk menghasilkan energi berupa pati. Pati juga dibutuhkan oleh tumbuhan dalam siklus fotosintesis selain energi dari cahaya.

Sebagai salah satu komponen nutrisi bahan pangan dan penghasil energi di dalam tubuh, karbohidrat memiliki monomer yaitu sakarida (*sakar* berarti gula dalam bahasa latin). Berdasarkan jumlah nomer sakarida, karbohidrat diklasifikasikan menjadi empat kelompok yaitu monosakarida, disakarida, oligosakarida dan polisakarida. Monosakarida adalah karbohidrat yang terbentuk dari satu molekul gula, jenis monosakarida yang biasa ditemui adalah glukosa, fruktosa, dan galaktosa. Dua molekul sakarida akan membentuk disakarida, dan yang termasuk disakarida adalah sukrosa (glukosa dan fruktosa), laktosa (glukosa dan galaktosa) dan maltosa (gabungan dari dua glukosa). Oligosakarida adalah polimer sakarida yang terdiri dari 3-10 monosakarida. Polisakarida adalah polimer yang terdiri dari 10 bahkan lebih sakarida, biasanya ada dalam kandungan biji-bijian dan umbi.

Karbohidrat dapat diklasifikasikan menjadi *digestible carbohydrate* yaitu karbohidrat yang dapat dicerna dan *non-digestible carbohydrate* untuk karbohidrat yang tidak dapat dicerna. Perbedaan dari kedua kelompok ini adalah peran enzim  $\alpha$ -amilase di dalam sistem pencernaan manusia untuk memecah *digestible carbohydrate*. Contoh dari *digestible carbohydrate* adalah monosakarida, disakarida dan oligosakarida, sedangkan untuk *non-digestible carbohydrate* misalnya serat kasar, serat pangan dan pati resisten.

## 3. Protein

Protein merupakan senyawa makromolekul yang tersusun atas asam amino - asam amino yang dihubungkan melalui ikatan peptida.

Senyawa ini juga disebut sebagai polipeptida. Asam amino merupakan asam organik yang bersifat amfoter yang mengandung gugus amino (NH<sub>2</sub>), gugus karboksil (COOH), atom hidrogen dan gugus R (rantai cabang). Ikatan peptida (--CONH--) merupakan ikatan yang terbentuk antara gugus  $\alpha$ -karboksil suatu asam amino dengan gugus  $\alpha$ -amino dari asam amino lainnya. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam identifikasi sifat kimia yaitu protein merupakan polimer asam amino, bersifat amfoter, hasil hidrolisis sempurna dari protein adalah asam amino. Adapun fungsi protein dalam sel makhluk hidup adalah sebagai zat pembangun tubuh, memperbaiki sel yang rusak, sebagai sumber energi, sebagai katalisator, diperlukan dalam sekresi cairan tubuh seperti enzim dan hormon, berperan dalam imunitas tubuh, zat pembawa trigliserida, kolesterol, dan fosfolipid, serta berfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh.

Asam amino dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu asam amino esensial dan asam amino non esensial.

#### 4. Lipid

Lipid atau lemak adalah senyawa organik non polar atau hidrofobik yang ada dalam sel, tidak larut dalam air, tetapi larut dalam zat pelarut non-polar seperti kloroform, eter, dan benzena. Lipid tersusun atas trigliserida, yaitu ester gliserol dengan tiga asam lemak yang bisa beragam jenisnya. Rumus kimia trigliserida adalah CH<sub>2</sub>COOR-CHCOOR'-CH<sub>2</sub>-COOR'' dan ketiga asam lemak RCOOH, R'COOH dan R''COOH. Rantai samping R, R' dan R'' adalah rantai alkil yang berukuran panjang. Rantai asam lemak secara alami bervariasi pada trigliserida, namun yang paling umum memiliki panjang adalah 16,18, atau 20 atom karbon. Senyawa organik yang juga menyusun lipid diantaranya gliserida, monogliserida, asam lemak bebas, lilin, dan lipid sederhana yang mengandung komponen asam lemak seperti senyawa terpenoid/isoprenoid serta turunan steroid.

Lipid yang membentuk kompleks dengan protein adalah disebut lipoprotein dan membentuk kompleks dengan karbohidrat disebut glikolipid. Komponen membran plasma, hormon, dan vitamin juga bagian dari lipid. Sama halnya dengan karbohidrat, lipid juga berperan penting dalam metabolisme tubuh sebagai sumber energi.

Metabolisme lemak dalam tubuh didapatkan dari makanan dan hasil produksi organ hati, yang bisa disimpan di dalam sel-sel lemak sebagai cadangan energi. Lipid memiliki fungsi dalam pembentukan ester kolesterol dan fosfolipid dalam darah, juga berpartisipasi dalam pengaturan tekanan darah dan denyut jantung, pelebaran pembuluh darah, pembekuan darah, dan sistem saraf pusat.

Lemak dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan sumbernya, yaitu lemak nabati yang berasal dari tumbuhan, contohnya margarin dan lemak hewani yang berasal dari hewan, contohnya mentega. Asam lemak penyusun Lipid dibagi dua jenis berdasarkan keberadaan ikatan rangkap pada rantai karbonnya, yaitu asam lemak jenuh (*saturated fatty acid*) dan asam lemak tidak jenuh (*unsaturated fatty acid*). Asam lemak tidak jenuh yaitu asam lemak yang mempunyai ikatan rangkap pada rantai karbon dalam susunan molekulnya.

#### 5. Vitamin dan mineral

Vitamin dan mineral merupakan komponen penting dalam bahan pangan meski dengan jumlah sedikit, yang berfungsi untuk menjaga metabolisme tubuh dan pertumbuhan yang normal. Tubuh tidak bisa memproduksi beberapa vitamin sesuai kebutuhan di dalam tubuh, oleh karena itu harus diperoleh dari bahan pangan yang dikonsumsi. Vitamin yang cukup diproduksi di dalam tubuh adalah vitamin D, yaitu diproduksi dalam kulit yang cukup mendapatkan sinar matahari. Vitamin dapat dikelompokkan dalam 2 kelompok, yaitu vitamin yang larut di dalam lemak seperti vitamin A, D, E, dan K. Vitamin yang larut dalam air adalah vitamin C dan vitamin B kompleks. Vitamin A, D, E, dan K banyak didapatkan dalam daging ikan, minyak ikan, kacang tanah, kacang kedelai dan lainnya. Vitamin yang larut dalam lemak memerlukan zat pengangkut berupa protein kemudian diserap oleh tubuh dan akan disimpan di dalam hati atau jaringan lemak. Vitamin larut lemak tidak dapat diekskresikan karena sifatnya yang tidak larut dalam air sehingga vitamin ini akan ditimbun dalam tubuh bila dikonsumsi dalam jumlah yang berlebihan.

Vitamin A pada umumnya terdapat di dalam hasil-hasil hewani seperti daging, susu, keju, kuning telur, hati, ikan dan telur. Produk pangan nabati pada umumnya tidak mengandung vitamin A tetapi mengandung zat dalam bentuk provitamin A yang dikenal sebagai beta-karoten, misalnya kita temukan dalam tomat, pepaya, wortel dan

1 sayuran hijau. Semakin hijau daun semakin tinggi kadar karotennya, seperti wortel dan waluh mengandung karoten yang tinggi, sedangkan selada dan kol mengandung sedikit karoten.

1 Vitamin D banyak ditemukan di produk pangan hewani, seperti hati, minyak ikan, telur, susu dan produk olahannya. Vitamin D berperan penting dalam metabolisme kalsium dan fosfor. Vitamin D membantu absorpsi kalsium oleh sistem pencernaan, membantu perpindahan kalsium dan fosfor dari tulang, sekresi dan mengendalikan keseimbangan mineral di dalam darah.

Vitamin E merupakan vitamin yang berperan dalam pembentukan dan kesehatan jaringan tulang. Vitamin E juga merupakan antioksidan yang kuat yang berfungsi mencegah terbentuknya peroksida secara berlebihan dalam jaringan, mencegah oksidasi terhadap vitamin A di dalam saluran pencernaan, dan menekan terjadinya oksidasi asam lemak tidak jenuh di dalam jaringan. Vitamin E banyak ditemukan di kacang - kacangan, minyak nabati, dan apukat.

Vitamin K merupakan vitamin larut lemak yang juga diebut vitamin penggumpal. Vitamin K memiliki sifat tahan panas, tetapi mudah rusak oleh papasan radiasi, adanya asam dan alkali. Vitamin K berperan dalam pembentukan protombin, indikator kecukupan vitamin K di dalam tubuh yaitu tingginya kadar protombin, yaitu indikasi daya penggumpalan darah yang baik. Vitamin K banyak ditemukan di hati dan sayuran seperti daun bayam, kubis, dan bunga kol.

1 Vitamin yang larut dalam air mudah ditemukan di dalam tubuh, darah dan limpa. Vitamin larut air mudah rusak dalam pengolahan, mudah hilang karena tercuci, larut dalam air dan keluar dari bahan. Vitamin C banyak ditemukan dalam bentuk asam askorbat dan asam L-dehidroaskorbat. Selain mudah larut dalam air, vitamin C adalah vitamin yang paling mudah rusak oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta oleh katalis tembaga dan besi. Vitamin C mudah rusak akibat suhu tinggi dan teroksidasi, sehingga vitamin ini mudah hilang selama proses pengolahan dan penyimpanan paska panen. Vitamin C ditemukan pada pangan segar, terutama bahan nabati

sayur dan buah, seperti jeruk, tomat, dan cabe hijau. Pangan nabati segar memiliki kandungan vitamin C yang lebih banyak dari produk olahan. Semakin tinggi tingkat kematangan buah, penurunan kadar vitamin C juga meningkat.

Mineral adalah salah satu komponen nutrisi anorganik yang merupakan hasil pembakaran bahan-bahan organik dalam bentuk ion-ion. Mineral diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu makro mineral dan mikro mineral. Makro mineral merupakan mineral yang ditemukan dalam jumlah banyak pada tubuh, seperti kalsium, fosfor, kalium, klor, magnesium, dan sulfur. Sebaliknya, mikro mineral merupakan mineral yang ditemukan dalam jumlah yang sedikit di dalam tubuh. Meskipun sedikit, mikro mineral juga berperan penting dalam proses metabolisme tubuh misalnya besi (ferrum), tembaga, kobalt, mangan, seng, iodium, selenium dan fluor. Mineral berperan sebagai unsur pembangun fungsi tubuh, yaitu pembentuk tulang dan gigi, sebagai pengatur reaksi fisik dan kimia dalam proses metabolisme tubuh, dan berperan dalam kesetimbangan asam dan basa serta keseimbangan cairan dalam tubuh.

Proses pengolahan bahan pangan dapat menyebabkan penurunan jumlah vitamin dan mineral, seperti diantaranya pemotongan, pencucian, penggilingan, blansing, dan penambahan bahan tambahan kimia.

## 2.3 Kerusakan Bahan Pangan

Proses pengolahan hasil pertanian bertujuan untuk memperpanjang daya simpan produk komoditas pertanian tersebut. Penanganan paska panen dan teknik pengolahan yang tidak benar dapat mengakibatkan kerusakan, baik secara fisik, kimiawi maupun mikrobiologi. Berdasarkan potensi suatu bahan pangan mengalami kerusakan dapat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu *perishable food* (bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan), *semi-perishable food* (bahan pangan yang akan mengalami kerusakan dalam waktu tertentu), dan *non-perishable food* (bahan pangan yang memiliki daya simpan yang lama tetapi tetap mengalami penurunan kualitas).

Jenis-jenis kerusakan dibagi menjadi:

1. Kerusakan Fisik, yaitu kerusakan yang diakibatkan oleh-oleh perlakuan fisik selama penanganan paska-panen maupun

penyimpanan. Contoh kerusakan fisik adalah penyimpanan produk tepung di dalam gudang dengan nilai kelembaban tinggi, sehingga terjadi *case hardening*.

2. Kerusakan Kimiawi, yaitu kerusakan yang terjadi akibat terjadinya reaksi kimia yang tidak diinginkan pada produk pangan. Perubahan nilai pH dan reaksi enzimatik pada suatu produk dapat mengakibatkan perubahan penampilan pigmen produk. Contoh lainnya seperti penggumpalan protein, reaksi pencoklatan baik secara enzimatik maupun non enzimatik.
3. Kerusakan Mikrobiologis, yaitu kerusakan pada produk pangan akibat pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan. Kerusakan mikroorganisme disebabkan oleh mikroba patogen yang tumbuh pada bahan pangan segar maupun setengah jadi, dengan mendegradasi komponen nutrisi yang ada di dalam bahan pangan tersebut. Kondisi optimum mikroorganisme seperti bakteri, kapang dan khamir adalah nilai aktivitas air yang cukup tinggi (di atas 0,7) dan komponen nutrisi bahan pangan yang sesuai dengan metabolisme mikroorganisme.

## 2.4 Teknologi Pengawetan Pangan

### 2.4.1 Teknologi Pengolahan Termal

Pengolahan pangan secara termal adalah proses pengawetan bahan pangan segar atau olahan dengan penerapan energi panas. Teknologi pengolahan ini adalah teknologi yang sering digunakan dan paling populer sejak dulu. Teknologi termal adalah salah satu metode pengawetan secara fisik, seperti dijabarkan pada **Tabel 2.5**. Dalam implementasi pengawetan bahan pangan, kombinasi pengolahan pangan juga dilakukan, baik kombinasi dalam pengolahan fisik atau kimiawi itu sendiri, maupun kombinasi antara pengolahan fisik dan pengolahan kimiawi. Kombinasi pengolahan ini bertujuan untuk mengetahui metode pengolahan yang paling efektif dan efisien untuk suatu produk pangan. Suhu yang dinaikkan hingga pada tingkat tertentu dan menahan pada tingkat itu dalam periode waktu optimal bergantung pada nutrisi yang ada dalam pangan, tujuan pengolahan, dan jumlah mikroorganisme patogen atau pembusuk yang ada. Tujuan utama dari pengolahan termal adalah mematikan mikroorganisme patogen, yaitu mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit dan kebusukan pada produk yang diolah.

Proses pengolahan termal dapat berpengaruh pada struktur dan kandungan nutrisi makanan selama proses berjalan. Pengolahan termal juga dapat menyebabkan rasa tidak enak dan perubahan tekstur, serta beberapa kehilangan komponen nutrisi penting yang peka terhadap panas. Sebaliknya, beberapa produk makanan dengan umur simpan yang lama diperoleh sebagai hasil dari pemanasan. Proses termal yang relatif kurang kuat, seperti pasteurisasi, juga memastikan bahwa produk olahan susu dan olahan buah seperti jus buah adalah aman. Kombinasi proses kimia, fisika, matematika, dan biologi, telah diterapkan dalam ilmu pangan guna mengembangkan prinsip-prinsip penerapan panas optimum pada makanan untuk tujuan memperpanjang umur simpan dan untuk meningkatkan kelayakan produk berdasarkan karakteristik organoleptik, seperti tekstur, rasa, penampilan, dan sifat sensoris. Teknologi pengolahan termal secara umum diklasifikasikan menjadi empat, yaitu penggunaan uap air/air panas, penggunaan udara panas, penggunaan minyak panas, dan penggunaan energi radiasi. Proses pengolahan bahan pangan termal dengan penggunaan uap air/air panas adalah pengolahan termal yang umum dilakukan, seperti pemasakan, blansing, pasteurisasi, dan sterilisasi.

Penggunaan udara panas dalam teknologi pengolahan termal yaitu proses pemindahan panas dengan menggunakan media tertentu, seperti pemanggangan melalui pindah panas secara radiasi, konveksi, dan konduksi. Kemudian penyangraian yaitu proses pengolahan termal dengan menggunakan udara panas baik melalui media atau tidak. Contohnya penyangraian kopi dan kerupuk yang diolah dengan penyangraian menggunakan media pasir. Satu lagi teknologi pengolahan termal yang menggunakan udara panas adalah pengeringan atau dehidrasi. Pengeringan adalah teknik pengawetan tertua, termurah, dan paling hemat energi, metode ini banyak digunakan di seluruh dunia. Pengeringan umumnya dilakukan dengan cara evaporasi atau sublimasi (selama pengeringan beku). Proses ini membutuhkan energi panas untuk transfer massa dalam makanan itu sendiri dan antara makanan dan media pengeringan.

Teknologi pengolahan termal dengan penggunaan minyak panas biasa disebut penggorengan. Minyak atau lemak digunakan sebagai media pindah panas untuk proses pengambilan air dari bahan pangan yang diolah. Selain ketiga proses pengolahan termal ini, penggunaan energi radiasi juga digunakan dalam industri pangan seperti penggunaan sinar ultraviolet, radiasi ionisasi atau gelombang inframerah.

**Tabel 2.5: Teknologi Pengawetan Produk Pangan**

Teknik Pengawetan	Proses pengolahan
<b>Metode Fisik</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pemindahan panas</li> <li>• Proses termal</li>   <li>• Pengurangan kadar air</li>   <li>• Irradiasi</li> </ul>	Pendinginan, Pembekuan. Blansing, Pasteurisasi, Steriliasasi, HTST ( <i>High Temperature Short Time</i> ), dan UHT ( <i>Ultra High Temperature</i> ) Pengerangan matahari, dehidrasi, Evaporasi, Pengerangan beku, Pengerangan semprot, pengerangan busa. Penggunaan dosis sinar U.V., radiasi ionisasi atau gelombang inframerah
<b>Metode Kimiawi</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengolahan dengan asam</li>   <li>• Penggaraman</li>   <li>• Penambahan gula</li>   <li>• Fermentasi</li> </ul>	Penambahan asam fosfat dalam minuman karbonasi, penambahan asam sitrat pada buah dan sayuran. Pengolahan acar, pengolahan ikan asin, pembuatan daging kyuring Manisan buah, selai buah, marmalade, jeli, dan susu kental manis Fermentasi spontan contohnya pembuatan sayur asin, fermentasi langsung contohnya pembuatan tempe.

Sumber: Ghosal (2018); Estiasih dan Ahmadi (2009); Sobari (2018)

### 2.4.2 Teknologi Pengolahan Kimia

Pengolahan pangan secara kimiawi adalah proses pengawetan bahan pangan segar atau olahan dengan penambahan bahan kimia, baik alami maupun sintetis penerapan energi panas. Beberapa contoh proses pengolahan kimiawi dijabarkan di **Tabel 2.5**. Pada sub bab ini dijelaskan tujuan pengolahan secara kimiawi yaitu pengolahan dengan asam, penambahan garam, penambahan gula dan fermentasi.

Pengolahan dengan asam yaitu proses pengawetan dengan penambahan asam pada produk pangan. Peran asam pada pengolahan ini adalah sebagai pengasam, memberikan aroma khas asam, menurunkan nilai pH, bahan pengembang, menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan berperan dalam pembentukan gel pektin.

Penambahan garam tinggi dalam proses pengolahan kimiawi berfungsi membentuk tekanan osmotik yang tinggi dan nilai  $A_w$  rendah sehingga produk pangan memiliki umur simpan yang lebih lama, karena menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada kondisi ekstrim. Begitu pula dengan penambahan gula pada produk makanan, kadar gula yang ditambahkan untuk pengawetan produk makanan berkisar antara 40-70% (Estiasih dan Ahmadi, 2009). Konsentrasi gula yang tinggi dapat mengikat kadar air dalam produk pangan sehingga nilai  $A_w$ -nya rendah dan dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Kedua pengolahan ini biasanya dikombinasikan dengan metode pengolahan lainnya, seperti pengolahan dengan garam dikombinasikan dengan pengolahan enzimatik dan fermentasi. Begitu pula pengolahan dengan gula yang dikombinasikan dengan pengolahan dengan asam dan pengolahan dengan termal.

## Pustaka

- Amsasekar, A., Mor, R. S., Kishore, A., Singh, A., & Sid, S. (2022). Impact of high pressure processing on microbiological, nutritional and sensory properties of food: a review. *Nutrition & Food Science*.
- Bhattacharya, S. (Ed.). (2014). *Conventional and advanced food processing technologies*. John Wiley & Sons.
- Estiasih, T., & Ahmadi, K. (2011). *Teknologi pengolahan pangan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Fellows, P. J. (2009). *Food processing technology: principles and practice*. Elsevier.
- Ghoshal, G. (2018). Emerging food processing technologies. In *Food processing for increased quality and consumption* (pp. 29-65). Academic Press.
- MacDonald, R., & Reitmeier, C. (2017). Food processing. *Understanding food systems*, 179-225.
- Priyadarshini, A., Rajauria, G., O'Donnell, C. P., & Tiwari, B. K. (2019). Emerging food processing technologies and factors impacting their industrial adoption. *Critical reviews in food science and nutrition*, 59(19), 3082-3101.
- Sobari, Enceng. (2018). *Teknologi Pengolahan Pangan*. Yogyakarta: Andi
- Tokuşođlu, Ö., & Swanson, B. G. (Eds.). (2014). *Improving food quality with novel food processing technologies*. CRC Press.

## Biodata Penulis:



R. Amalia Destryana lahir di Sumenep, pada 4 Januari 1988. Memperoleh gelar sarjana di Universitas Brawijaya dan Magister Pertanian serta *Magister of Science* melalui program *Double Degree* di Universitas Brawijaya dan *National Pingtung University of Science and Technology*, R.O.C. Taiwan. Saat ini penulis aktif mengajar di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Wiraraja. Aktivitas lainnya adalah melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dengan topik pengembangan produk pangan berbahan dasar komoditas lokal dan pangan herbal.

# Pengantar Teknologi Pertanian (Bab 7. Pengolahan Hasil Pertanian)

## ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://repository.warmadewa.ac.id">repository.warmadewa.ac.id</a> Internet Source	4%
2	<a href="http://addhy-ardhy.blogspot.com">addhy-ardhy.blogspot.com</a> Internet Source	1%
3	<a href="http://suharmita-darmin.blogspot.com">suharmita-darmin.blogspot.com</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://hermawanbtl.wordpress.com">hermawanbtl.wordpress.com</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://docobook.com">docobook.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://repositori.usu.ac.id">repositori.usu.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://repository.ut.ac.id">repository.ut.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	<1%
9	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet Source	<1%
10	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Internet Source	

<1 %

---

11 [ceeva.wordpress.com](http://ceeva.wordpress.com)  
Internet Source

<1 %

---

12 [de.scribd.com](http://de.scribd.com)  
Internet Source

<1 %

---

13 [laodemuabdillah28.blogspot.com](http://laodemuabdillah28.blogspot.com)  
Internet Source

<1 %

---

14 [repository.uhamka.ac.id](http://repository.uhamka.ac.id)  
Internet Source

<1 %

---

15 [www.alodokter.com](http://www.alodokter.com)  
Internet Source

<1 %

---

16 [www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)  
Internet Source

<1 %

---

17 [dou-dena.blogspot.com](http://dou-dena.blogspot.com)  
Internet Source

<1 %

---

18 [haloedukasi.com](http://haloedukasi.com)  
Internet Source

<1 %

---

19 [lppm.ibrahimiy.ac.id](http://lppm.ibrahimiy.ac.id)  
Internet Source

<1 %

---

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 10 words

Exclude bibliography  On