

# ILMU

# BAHAN PANGAN

Tim Penulis:

Zainal Abidin | Kristian Triatmaja Raharja | Andri Kusmayadi  
Ata Aditya Wardana | Septimike Yourintan Mutiara | Heni Adhianata  
Hendra Agung Herlambang | Tri Fajarwaty | Rizal Maarif Rukmana  
Rahmi Dzulhijjah | Mohd Sarli | Abdillah Fathan Generus Annajah  
Rina Ningtyas | Ni Made Putri Kusuma Dewi | Nita Maria Rosiana  
Rusdi Razak | Rini Umiyati | Sri Wahyuningsih



# **ILMU BAHAN PANGAN**

**Zainal Abidin  
Kristian Triatmaja Raharja  
Andri Kusmayadi  
Ata Aditya Wardana  
Septimike Yourintan Mutiara  
Heni Adhianata  
Hendra Agung Herlambang  
Tri Fajarwaty  
Rizal Maarif Rukmana  
Rahmi Dzulhijjah  
Mohd Sarli  
Abdillah Fathan Generus Annajah  
Rina Ningtyas  
Ni Made Putri Kusuma Dewi  
Nita Maria Rosiana  
Rusdi Razak  
Rini Umiyati  
Sri Wahyuningsih**

# ILMU BAHAN PANGAN

## **Tim Penulis:**

Zainal Abidin  
Kristian Triatmaja Raharja  
Andri Kusmayadi  
Ata Aditya Wardana  
Septimike Yourintan Mutiara  
Heni Adhianata  
Hendra Agung Herlambang  
Tri Fajarwaty  
Rizal Maarif Rukmana  
Rahmi Dzulhijjah  
Mohd Sarli  
Abdillah Fathan Generus Annajah  
Rina Ningtyas  
Ni Made Putri Kusuma Dewi  
Nita Maria Rosiana  
Rusdi Razak  
Rini Umiyati  
Sri Wahyuningsih

**Tata Letak** : Asep Nugraha, S.Hum.  
**Desain Cover** : Septimike Yourintan Mutiara, S.Gz.  
**Ukuran** : UNESCO 15,5 x 23 cm  
**Halaman** : viii, 323  
**ISBN** : 978-634-7021-79-3  
**Terbit Pada** : Oktober 2025  
**Anggota IKAPI** : No. 073/BANTEN/2023

## **Hak Cipta 2025 @ Sada Kurnia Pustaka dan Penulis**

*Hak cipta dilindungi undang-undang dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.*

## **PENERBIT PT SADA KURNIA PUSTAKA**

Jl. Warung Selikur Km.6 Sukajaya – Carenang, Kab. Serang-Banten  
Email : sadapenerbit@gmail.com  
Website : sadapenerbit.com & repository.sadapenerbit.com  
Telpon/WA : +62 838 1281 8431

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku "**Ilmu Bahan Pangan**" ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai panduan komprehensif untuk memahami secara mendalam tentang bahan-bahan pangan, mulai dari komposisi, sifat fisik dan kimia, hingga perannya dalam nutrisi dan kesehatan.

Ilmu bahan pangan merupakan cabang ilmu yang vital dalam industri pangan, gizi, dan teknologi pertanian. Dengan pemahaman yang kuat tentang sifat dasar bahan pangan, kita dapat mengoptimalkan proses pengolahan, meningkatkan kualitas produk, dan memastikan keamanan pangan untuk konsumen. Buku ini menyajikan materi secara terstruktur, dimulai dari klasifikasi bahan pangan utama seperti karbohidrat, protein, dan lemak, hingga membahas bahan tambahan pangan, vitamin, mineral, dan air. Setiap bab dirancang untuk memberikan pengetahuan teoretis yang kuat, dilengkapi dengan contoh-contoh praktis dan relevan yang mudah dipahami.

Kami berharap buku ini dapat menjadi sumber referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa, akademisi, praktisi, dan siapa saja yang tertarik dengan ilmu bahan pangan. Pengetahuan yang disajikan di sini diharapkan dapat memicu inovasi dan kontribusi positif dalam memenuhi tantangan ketahanan pangan global.

Akhir kata, semoga buku ini membawa manfaat yang besar bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan kesejahteraan umat manusia.

Terima kasih.

Hormat kami,

# DAFTAR ISI


<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>BAB 1 PENGERTIAN, RUANG LINGKUP, DAN PENTINGNYA ILMU BAHAN PANGAN .....</b>	<b>1</b>
Pendahuluan .....	2
Pengertian Ilmu Bahan Pangan.....	4
Ruang Lingkup Ilmu Bahan Pangan.....	6
Pentingnya Ilmu Bahan Pangan.....	9
Manfaat Teknologi Bahan Pangan .....	10
Daftar Pustaka.....	13
Profil Penulis .....	14
<b>BAB 2 KLASIFIKASI BAHAN PANGAN.....</b>	<b>15</b>
Berdasarkan Asal .....	16
Berdasarkan Tingkat Pengolahan.....	22
Berdasarkan Kandungan Gizi Dominan dan Fungsi .....	27
Daftar Pustaka.....	30
Profil Penulis.....	31
<b>BAB 3 KOMPOSISI KIMIA BAHAN PANGAN .....</b>	<b>32</b>
Komposisi Bahan Pangan.....	33
Karbohidrat .....	34
Protein.....	38
Lipid .....	43
Air .....	48
Vitamin.....	50
Mineral.....	55
Daftar Pustaka.....	61
Profil Penulis .....	63
<b>BAB 4 STRUKTUR DAN SIFAT FISIK BAHAN PANGAN.....</b>	<b>64</b>
Pendahuluan .....	65
Warna .....	66
Struktur Fisik Pangan .....	67
Tekstur Pangan.....	68
Reologi dan Sifat Antarmuka.....	70

Berat, Ketebalan, dan Ukuran Granula .....	71
Daftar Pustaka .....	73
Profil Penulis .....	75
<b>BAB 5 BAHAN PANGAN NABATI .....</b>	<b>76</b>
Definisi Pangan Nabati .....	77
Sayur .....	77
Penyimpanan Sayur .....	82
Buah .....	83
Penyimpanan Buah .....	87
Umbi-umbian .....	87
Penyimpanan Umbi-Umbian .....	91
Daftar Pustaka .....	93
Profil Penulis .....	96
<b>BAB 6 BAHAN PANGAN HEWANI: DAGING, IKAN DAN TELUR....</b>	<b>97</b>
Pendahuluan .....	98
Daging.....	98
Ikan .....	103
Telur .....	105
Daftar Pustaka .....	109
Profil Penulis .....	112
<b>BAB 7 PRODUK OLAHAN SUSU &amp; KARAKTERISTIKNYA.....</b>	<b>113</b>
Pendahuluan .....	114
Susu yang Dikonsumsi dalam Bentuk Cair .....	115
Susu Pasteurisasi .....	116
Susu Steril.....	116
Susu Rekonstitusi .....	117
Susu Formula .....	119
Produk Krim Susu.....	120
Mentega .....	121
Susu Konsentrat .....	122
Susu Bubuk .....	122
Susu Fermentasi .....	123
Keju .....	124
Daftar Pustaka .....	125
Profil Penulis .....	129

<b>BAB 8 BAHAN TAMBAHAN PANGAN .....</b>	<b>130</b>
Pengertian Bahan Tambahan Pangan (BTP) .....	131
Sejarah dan Perkembangan BTP .....	131
Tujuan Penggunaan BTP .....	133
Pengelompokan Bahan Tambahan Pangan .....	134
Contoh Kelompok Utama BTP .....	139
Daftar Pustaka .....	145
Profil Penulis .....	147
<b>BAB 9 REMPAH-REMPAH, HERBA DAN ZAT PEWARNA ALAMI</b>	<b>148</b>
Definisi Rempah dan Karakteristik Rempah .....	149
Nutrisi dan Manfaat dari Rempah-rempah .....	150
Rempah-rempah Sebagai Bahan Pangan Fungsional .....	151
Definisi Herba Dalam Pangan dan Farmasi .....	152
Parameter Kualitas Herba .....	153
Kandungan Senyawa Aktif pada Herba .....	154
Pengertian Zat Pewarna Alami .....	156
Parameter Zat Pewarna Alami .....	157
Sumber Pewarna Alami .....	157
Aplikasi Pewarna Alami dalam Industri Makanan .....	159
Daftar Pustaka .....	161
Profil Penulis .....	163
<b>BAB 10 BAHAN PANGAN LOKAL DAN INDIGENOUS .....</b>	<b>164</b>
Pengertian dan Konsep Dasar .....	165
Kearifan Lokal dan Ketahanan Pangan di Indonesia .....	165
Peran Kearifan Lokal Dalam Menjaga Ketersediaan Pangan ..	171
Pangan Lokal dan Indigenous dalam Konteks Modern .....	172
Daftar Pustaka .....	174
Profil Penulis .....	176
<b>BAB 11 BAHAN PANGAN MODIFIKASI GENETIK (GMO) .....</b>	<b>177</b>
Definisi dan Konsep Dasar GMO .....	178
Manfaat GMO dalam Pangan .....	180
Dampak Negatif dari Organisme Rekayasa Genetika .....	181
Perkembangan Pangan GM .....	182
Jenis-Jenis Rekayasa Genetika .....	184
Perkembangan GMO di Indonesia .....	185
Tantangan GMO di Masa Kini .....	186

Daftar Pustaka.....	188
Profil Penulis.....	191
<b>BAB 12 TEKNIK PENYIMPANAN DAN PENGAWETAN BAHAN PANGAN.....</b>	<b>192</b>
Pendahuluan.....	193
Prinsip Dasar Penyimpanan dan Pengawetan Bahan Pangan.....	194
Teknik Penyimpanan Bahan Pangan.....	194
Teknik Pengawetan Bahan Pangan.....	199
Penerapan dalam Industri Pangan.....	202
Tantangan dan Tren Masa Depan.....	204
Kesimpulan.....	204
Daftar Pustaka.....	205
Profil Penulis.....	208
<b>BAB 13 PENGEMASAN PANGAN.....</b>	<b>209</b>
Pendahuluan: Pengemasan Pangan.....	210
Fungsi dan Peran Kemasan Pangan.....	211
Material Kemasan Pangan.....	212
Teknologi Pengemasan Pangan.....	216
Aspek Keamanan dan Tantangan Pengemasan Pangan.....	219
Daftar Pustaka.....	222
Profil Penulis.....	224
<b>BAB 14 ANALISIS MUTU BAHAN PANGAN.....</b>	<b>225</b>
Pendahuluan.....	226
Konsep Mutu Bahan Pangan.....	226
Metode Analisis Mutu Bahan Pangan.....	229
Standar Mutu Bahan Pangan.....	233
Daftar Pustaka.....	236
Profil Penulis.....	237
<b>BAB 15 PENILAIAN DAN UJI ORGANOLEPTIK.....</b>	<b>238</b>
Pendahuluan.....	239
Dasar-dasar persepsi organoleptik.....	240
Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pengukuran Sensori.....	243
Desain Panel Sensori.....	244
Perancangan Uji dan Tata Laksana Pengujian.....	246
Jenis-jenis Uji Sensori.....	249

Daftar Pustaka.....	251
Profil Penulis.....	252
<b>BAB 16 KEAMANAN BAHAN PANGAN.....</b>	<b>253</b>
Pentingnya Keamanan Bahan Pangan dalam Sistem Pangan Nasional.....	254
Jenis Bahaya dalam Bahan Pangan.....	255
Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keamanan Bahan Pangan.....	264
Sistem dan Standar Keamanan Bahan Pangan.....	271
Studi Kasus: Kontaminasi Bahan Pangan.....	277
Peran Masyarakat dan Tenaga Kesehatan dalam Menjaga Keamanan Pangan.....	279
Daftar Pustaka.....	281
Profil Penulis.....	283
<b>BAB 17 LIMBAH DAN <i>BY-PRODUCT</i> INDUSTRI PANGAN .....</b>	<b>284</b>
Pendahuluan .....	285
Definisi Limbah dan <i>By-Product</i> dalam Konteks Pangan.....	285
Sumber Limbah dan <i>By-Product</i> dalam Industri Pangan.....	288
Karakteristik Limbah Pangan .....	289
Dampak Limbah Pangan terhadap Lingkungan.....	291
Teknologi Pengolahan Limbah Pangan.....	293
Regulasi dan Standar Pengelolaan Limbah Pangan .....	294
Daftar Pustaka.....	297
Profil Penulis.....	298
<b>BAB 18 REGULASI DAN LABELING BAHAN PANGAN .....</b>	<b>299</b>
Pendahuluan .....	300
Regulasi Pangan di Indonesia .....	301
Labeling Bahan Pangan.....	310
Tantangan dalam Regulasi dan labeling Pangan .....	311
Perkembangan Regulasi dan Labeling Pangan di Era Digital.....	313
Studi Kasus: Penerapan Regulasi dan Labeling Pangan di Indonesia .....	314
Penutup .....	317
Daftar Pustaka.....	319
Profil Penulis.....	323



**BAB 1**  
**PENGERTIAN, RUANG**  
**LINGKUP, DAN**  
**PENTINGNYA ILMU BAHAN**  
**PANGAN**

---

**Dr. Zainal Abidin, S.Si., M.Si.**  
Universitas Islam Raden Rahmat, Malang



pangan sereal dan produk olahannya, bahan pangan legum dan kacang-kacangan, produk olahan susu dan karakteristiknya, bahan tambahan pangan (BTP), rempah-rempah, herba (zat pewarna alami), bahan pangan lokal atau *indigenous*, bahan pangan modifikasi Genetik (GMO), teknik penyimpanan dan pengawetan, kerusakan dan kontaminasi bahan pangan, teknik pengemasan bahan pangan, analisis mutu bahan pangan, penilaian dan uji organoleptik, keamanan pangan, limbah industri pangan, dan regulasi dan labeling bahan pangan. Penulis berharap buku ini bisa memberikan manfaat yang sangat penting bagi para pembaca mulai dari mahasiswa, peneliti, praktisi yang bergerak di dalam bidang pangan untuk mengembangkan dan meningkatkan kualitas dan kuantitas produk pangan yang dihasilkan.

### **Pengertian Ilmu Bahan Pangan**

Berdasarkan pendapat (Muntikah at.al., 2017), pengertian ilmu bahan pangan yaitu ilmu dasar yang menggabungkan prinsip-prinsip ilmu Biologi, Kimia, Fisika, dan Teknologi, tentunya hal ini digunakan untuk mempelajari karakteristik bahan pangan, mekanisme kerusakan dan pencegahan, serta dasar-dasar pengolahan pangan. Kemudian dalam proses pengolahan ilmu bahan pangan perlu adanya sentuhan teknologi, secara umum teknologi dapat didefinisikan sebagai terapan dari ilmu murni. Namun, ilmu dan teknologi dapat bersifat sebaliknya. Ketika ada penemuan teknologi yang baru sangat memungkinkan untuk dapat dipelajarinya ilmu baru yang lebih mendalam, yang kemudian diharapkan nantinya muncul teknologi pengolahan pangan yang lebih efisien dan efektif. Perlu kita pahami bersama bahwa nantinya teknologi tidak hanya sebatas bagaimana suatu alat diciptakan untuk mempermudah keperluan manusia, akan tetapi nantinya akan lebih mendalam pemahamannya mengenai *intangible technology* (mempelajari secara mendasar sekaligus mendalam di balik suatu teknologi).

Berdasarkan pendapat dari IFT (*Institut of Food Technologies*) yang dikutip oleh (Ananda at.al, 2023) bahwasanya teknologi pangan adalah sebuah aplikasi ilmu bahan pangan ke dalam sistem seleksi, proses pengawetan, proses pengolahan, proses pengemasan, proses

Perlu kita ketahui bersama bahwa ada beberapa contoh teknologi pangan modern yang sedang berkembang pada saat ini meliputi;

1. *Edible Coating* adalah teknologi perkembangan lapisan bahan pangan yang mana bahan dasarnya berasal dari bahan alami (kitosan, protein, dan pati), sehingga lapisan bahan pangan tersebut dalam langsung dimakan. Tujuannya yaitu untuk memperpanjang kesegaran, mengurangi kehilangan air, dan mencegah oksidasi. Contohnya misalnya lapisan pada sosis dan lain sebagainya;
2. Fermentasi Presisi adalah teknologi bahan pangan yang mana menggunakan jasa mikroorganisme untuk direayasa, dengan tujuan untuk menghasilkan enzim, protein alternatif, dan bahan baru lainnya. Contohnya yaitu daging nabati dan susu tanpa mengambil dari hewan;
3. *High Pressure Processing* (HPP) adalah teknologi pengawetan dengan menggunakan tekanan tinggi (tanpa adanya energi panas), tujuan HPP ini yaitu untuk menjaga dan menunjukkan kesegaran makanan, kadar oksigen, bahkan potensi adanya kontaminasi mikroorganisme;
4. Nanoteknologi dalam Pangan adalah teknologi yang dimanfaatkan untuk meningkatkan *bioavailabilitas* zat gizi, mengontrol proses pelepasan rasa dan aroma dalam produk makanan, dan membuat kemasan anti mikroorganisme;
5. *3D Food Printing* (Percetakan Makanan 3D) adalah teknologi cetak 3D untuk mencetak dan membuat makanan dan kemasannya menjadi tekstur yang menarik, bentuk yang unik;
6. *Smart Packaging* (Kemasan Pintar) adalah teknologi pengemasan bahan makanan yang dilengkapi dengan beberapa indikator (sensor dan warna), tujuannya untuk menunjukkan kadar oksigen, kesegaran makanan, dan mengurangi potensi kontaminasi mikroorganisme;
7. *Vertical Farming* dan *Urban Agriculture* adalah teknologi atau sistem pertanian yang modern yang bertujuan untuk mendukung ketersediaan bahan pangan segar yang banyak diterapkan oleh masyarakat kota dengan efisiensi air dan lahan.

## Daftar Pustaka

- Ananda, Siti, H., Nendissa, Dessyre, M., Nendissa, Sandriana J., Rosmawati, A., Hati, Revita P., Ghaffar, Mufti. (2023). *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bandung. Widina Bhakti Persada.
- Afrianti, Leni, H., (2014). *Teknologi Pengawetan Pangan*. Bandung. CV. Alfabeta.
- Aminah, Siti., (2017). *Buku Ajar Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan Edisi 2*. Semarang. UNIMUS Press.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., and Wootton, M. (2009). Penerjemah: Purnomo H dan Adiono. *Ilmu Pangan*. Jakarta. Universitas Indonesia
- Faridah, Anni. (2018). *Teknologi Pangan Cetakan ke-1*. CV. Sumatra Barat. Berkah Prima.
- Mercier, S., Mondor, M., McCarthy, U., Villeneuve, S., Alvarez, G., & Uysal, I. (2019). *Optimized cold chain to save food*. Saving food, 203-226.
- Muchtadi, R., Sugiyono, & Ayustaningwarno, F. (2013). *Ilmu pengetahuan bahan pangan*. Bandung. Alfabeta.

## PROFIL PENULIS



### **Dr. Zainal Abidin., S.Si., M.Si.**

Penulis adalah dosen tetap di Universitas Islam Raden Rahmat (UNIRA), Malang Jawa Timur. Penulis menempuh S1 Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, (UIN)Malang,kemudian penulis menempuh studi S2 dan S3 Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan (MIPA) Universitas Brawijaya (UB) Malang. Selama mengajar penulis juga diamanahi menjadi Dekan Fakultas Sains dan Teknologi. Penulis juga menjadi pengurus jurnal G-Tech “Jurnal Terapan” (SINTA 4) Editor Bagian (*Associate Handling*), Radikula: Jurnal Ilmu Pertanian serta aktif dalam keanggotaan Mitra Bestari Jurnal Nasional dan Internasional. Selain itu penulis juga menjadi Auditor Halal di Lembaga Pemeriksa Halal UNIRA Malang. Menulis buku diantaranya: Keanekaragaman Hayati Sebagai Komunitas Berbasis Autentitas Kawasan (2020), Botani “Pengantar ilmu Botani ditinjau dari keilmuan sains dan perspektif agama” (2021), Genetika dan Biologi Reproduksi (2022), dan BALESARI: Desa Budaya di Lereng Gunung Kawi (Monografi dan Kajian Disiplin Ilmu) (2023), Dasar Ilmu Gizi (2023), Fisiologi Hewan (2024), Gizi dan Kesehatan Masyarakat (2024), Bioteknologi, (2024), Teknik Produksi Tanaman Buah dan Pangan (2024), Pengantar Biokimia Gizi (2025). Penulis membuka diskusi melalui email: [zainal.abidin@uniramalang.ac.id](mailto:zainal.abidin@uniramalang.ac.id).

Email Penulis: [zainal.abidin@uniramalang.ac.id](mailto:zainal.abidin@uniramalang.ac.id).



# **BAB 2**

# **KLASIFIKASI BAHAN**

# **PANGAN**

---

**Kristian Triatmaja Raharja, M.Kes.**  
Politeknik Negeri Madura



Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan, pangan didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati, baik hasil pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, maupun air, yang dapat diolah atau tidak diolah, serta diperuntukkan sebagai makanan atau minuman untuk konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, maupun pembuatan makanan dan minuman (Republik Indonesia, 2019). Sejalan dengan itu, klasifikasi bahan pangan merupakan pengelompokan berbagai jenis pangan, dengan atau tanpa subkelompok, berdasarkan kesamaan sifat yang lazim dikenali oleh konsumen maupun profesional di bidang pangan, sehingga memudahkan identifikasi bahan pangan yang meskipun berbeda, memiliki kesamaan penting dari segi sifat, asal, atau penggunaannya (Ireland & Møller, 2016).

Organisasi Kesehatan Dunia/WHO mengusulkan pedoman gizi yang dikenal dengan *Food-Based Dietary Guidelines* (FBDG). FBDG mengklasifikasikan bahan pangan berdasarkan asal, sifat, sumber zat gizi, kelompok pangan, serta tingkat pengolahan. Ilmu dan teknologi pangan mengelompokkan bahan pangan berdasarkan asal, daya simpan, sumber zat gizi, pengolahan, kelompok pangan, dan formulasi (J. S. Monteiro et al., 2023). Tujuan klasifikasi pangan adalah mengelompokkan bahan berdasarkan karakteristik fisik, kimia, gizi, maupun biologis, serta komponen lainnya. Hal ini bermanfaat untuk pengembangan program dan kebijakan di bidang gizi, kesehatan, pertanian, maupun industri pangan (Ruiz et al., 2018). Berikut dalam bab 2 ini akan diuraikan klasifikasi bahan pangan berdasarkan asal, tingkat pengolahan, dan kandungan gizi dominan & fungsi.

### **Berdasarkan Asal**

Berdasarkan Pedoman Klasifikasi Pangan Segar Badan Pangan Nasional Nomor 337/PK.02.01/K/2023, pangan segar dikelompokkan berdasarkan asal dan karakteristiknya menjadi tiga kategori utama yaitu kelompok pangan asal tumbuhan, pangan asal hewan, kelompok pangan yang berasal dari alga dan mikroalga (Badan Pangan Nasional, 2023).

dalam jumlah terbatas untuk mencegah risiko penyakit degeneratif seperti obesitas, diabetes, dan penyakit jantung. Sebaliknya, lemak sehat dari minyak nabati, kacang-kacangan, ikan, dan alpukat dianjurkan untuk mendukung fungsi tubuh tanpa menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan.

#### **4. Sumber Vitamin dan Mineral**

Kelompok pangan ini memiliki kandungan dominan berupa vitamin dan mineral, meskipun juga mengandung sejumlah karbohidrat atau zat gizi lain. Vitamin dan mineral berperan penting dalam mengatur proses metabolisme, menjaga daya tahan tubuh, serta mendukung fungsi fisiologis yang normal. Bahan pangan yang termasuk dalam kelompok ini adalah sayur-sayuran hijau, buah-buahan, serta beberapa jenis biji-bijian yang kaya vitamin dan mineral tertentu.

PGS menekankan konsumsi sayur dan buah dalam jumlah cukup setiap hari. Hal ini didasarkan pada peran vitamin dan mineral yang sangat penting dalam mengatur metabolisme tubuh serta menjaga daya tahan. Sayur dianjurkan dikonsumsi lebih banyak daripada buah, dengan variasi warna dan jenis agar kebutuhan berbagai zat gizi mikro terpenuhi.

## Daftar Pustaka

- Almatsier, S. (2002). *Prinsip dasar ilmu gizi*. Gramedia Pustaka Utama.  
<https://books.google.co.id/books?id=aEmYNwAACAAJ>
- Badan Pangan Nasional. (2023). *Pedoman Klasifikasi Pangan Segar Keputusan Kepala Badan Pangan Nasional Nomor 337/PK.02.01/K/8/2023*.
- Ireland, J. D., & Møller, A. (2016). Food Classification and Description. *Encyclopedia of Food and Health*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00307-X>
- Monteiro, C., Cannon, G., Levy, R., Moubarac, J.-C., Jaime, P., & al, A. (2016). NOVA. The star shines bright. *World Nutrition*, 7, 28–38.
- Monteiro, J. S., Botelho, R. B. A., Zandonadi, R. P., & Araujo, W. M. C. (2023). Is There a Convergence between the Food Classification Adopted by Food-Based Dietary Guidelines and Food Science and Technology? *Foods*, 12(20).  
<https://doi.org/10.3390/foods12203824>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014).
- Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Pemerintah Nomor 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan*.
- Ruiz, F. J., Marano Marcolini, C., & Lopez-Zafra, E. (2018). In search of a consumer-focused food classification system. An experimental heuristic approach to differentiate degrees of quality. *Food Research International*, 108.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.03.067>
- Vallianou, N., Kounatidis, D., Tzivaki, I., Zafeiri, G., Rigatou, A., Daskalopoulou, S., Stratigou, T., Karampela, I., & Dalamaga, M. (2025). Ultra-Processed Foods and Childhood Obesity: Current evidence and perspectives. *Current Nutrition Reports*, 14.  
<https://doi.org/10.1007/s13668-024-00596-y>

## PROFIL PENULIS



### **Kristian Triatmaja Raharja, M.Kes.**

Kristian Triatmaja Raharja lahir di Sidoarjo pada 15 Juli 1988. Saat ini, ia diberi amanah untuk berkarier sebagai dosen di Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Madura. Perjalanan pendidikannya dimulai dari Universitas Negeri Surabaya, pada Program Studi Pendidikan Tata Boga, Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, yang diselesaikan pada tahun 2011. Selanjutnya, ia melanjutkan studi magister di Universitas Airlangga Surabaya pada tahun 2014, dengan konsentrasi Gizi Kesehatan Masyarakat dalam Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat. Sejak tahun 2015 hingga sekarang, ia terus berusaha mengabdikan diri sebagai pendidik sekaligus peneliti.

Bidang gizi dan kesehatan menjadi fokus utama yang ia tekuni, baik dalam mengajar maupun meneliti. Beberapa penelitian kecil maupun besar telah ia lakukan, sebagian didukung oleh pendanaan internal kampus maupun hibah kompetitif dari KEMENDIKBUDRISTEK. Semua itu tidak lepas dari kerja sama tim, bimbingan para senior, serta dukungan mahasiswa yang selalu memberi semangat. Selain penelitian, ia berusaha konsisten menulis karya ilmiah dan menyusun buku. Bagi penulis, apa yang dilakukan hanyalah langkah sederhana untuk ikut serta memberikan manfaat, meskipun kecil, bagi perkembangan ilmu pengetahuan, serta sebagai bentuk tanggung jawab untuk ikut berkontribusi dalam pembangunan bangsa dan negara.

Email Penulis: [kristian.triatmaja@poltera.ac.id](mailto:kristian.triatmaja@poltera.ac.id)



# **BAB 3**

# **KOMPOSISI KIMIA**

# **BAHAN PANGAN**

---

**Dr. Ir. Andri Kusmayadi, M.Sc., IPM., ASEAN Eng., APEC Eng.**  
Universitas Perjuangan Tasikmalaya



## Komposisi Bahan Pangan

Bahan pangan merupakan segala sesuatu yang dapat dikonsumsi manusia, baik yang berasal dari hewan, tumbuhan, maupun mikroorganisme. Setiap bahan pangan memiliki kandungan gizi dan komposisi kimia yang berbeda-beda, yang pada akhirnya akan menentukan nilai gizi, kualitas sensori (warna, aroma, tekstur, cita rasa), serta daya simpan pangan tersebut. Komposisi kimia bahan pangan secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi makronutrien dan mikronutrien.

Komposisi bahan pangan adalah susunan zat-zat gizi dan komponen kimia yang terkandung dalam suatu bahan makanan. Mengetahui dan memahami komposisi ini sangat penting karena berhubungan langsung dengan kesehatan, keamanan, kualitas, dan pemanfaatan pangan. Bahan pangan pada dasarnya tersusun atas berbagai komponen kimia yang berperan penting dalam nilai gizi, sifat fungsional, cita rasa, tekstur, serta daya simpan pangan. Komponen tersebut dibagi menjadi makronutrien (karbohidrat, protein, lemak, air) dan mikronutrien (vitamin, mineral), serta komponen minor lain (senyawa bioaktif, pigmen, enzim, dan sebagainya).

Setiap komposisi bahan pangan memiliki peran penting, baik untuk kesehatan manusia (sebagai sumber gizi) maupun untuk kualitas pangan (cita rasa, tekstur, warna, dan daya simpan). Pemahaman komposisi ini sangat penting dalam ilmu pangan, gizi, pengolahan, dan pengawetan makanan. Setiap komponen bahan pangan juga memiliki fungsi fisiologis dalam tubuh sekaligus menentukan sifat fisik, sensori, dan stabilitas pangan. Dengan memahami komposisi kimia ini, kita dapat mengolah, menyimpan, dan mengembangkan pangan agar lebih bergizi, aman, serta tahan lama.

Makronutrien merupakan komponen utama dalam komposisi kimia bahan pangan dan memiliki peran vital baik dalam fisiologi tubuh manusia maupun dalam sifat pangan itu sendiri. Memahami sifat kimia, fisiologis, dan perubahan makronutrien selama pengolahan pangan sangat penting untuk menjaga nilai gizi makanan, menentukan cara pengolahan yang tepat, mengembangkan produk pangan baru sesuai kebutuhan konsumen, dan menjamin keamanan dan daya simpan pangan.

- 3) Kekurangan: anemia defisiensi besi, kelelahan, gangguan kognitif.
  - 4) Kelebihan: hemokromatosis → kerusakan hati dan jantung.
- b. Seng (Zn)
- 1) Fungsi: kofaktor enzim, penyembuhan luka, pertumbuhan, sistem imun, reproduksi.
  - 2) Sumber pangan: daging, tiram, kacang, biji-bijian.
  - 3) Kekurangan: stunting, gangguan penyembuhan luka, kerontokan rambut.
  - 4) Kelebihan: mual, muntah, gangguan imun.
- c. Tembaga (Cu)
- 1) Fungsi: metabolisme zat besi, pembentukan kolagen, fungsi saraf.
  - 2) Sumber pangan: hati, kerang, biji-bijian, kacang.
  - 3) Kekurangan: anemia, gangguan saraf.
  - 4) Kelebihan: keracunan hati.
- d. Mangan (Mn)
- 1) Fungsi: kofaktor enzim metabolisme karbohidrat, tulang, antioksidan (Mn-SOD).
  - 2) Sumber pangan: biji-bijian, kacang, teh.
- e. Iodium (I)
- 1) Fungsi: komponen hormon tiroid (T3, T4) untuk metabolisme.
  - 2) Sumber pangan: garam beryodium, rumput laut, ikan laut.
  - 3) Kekurangan: gondok, kretinisme.
  - 4) Kelebihan: hipertiroidisme.
- f. Selenium (Se)
- 1) Fungsi: antioksidan (glutathione peroxidase), imunitas, fungsi tiroid.
  - 2) Sumber pangan: kacang Brazil, ikan, telur.
  - 3) Kekurangan: penyakit Keshan (kardiomiopati).
- g. Fluor (F)
- 1) Fungsi: memperkuat email gigi, mencegah karies.
  - 2) Sumber pangan: air minum berfluor, teh, ikan.
  - 3) Kekurangan: gigi rapuh.
  - 4) Kelebihan: fluorosis gigi.

h. Kromium (Cr)

- 1) Fungsi: membantu metabolisme glukosa, sensitivitas insulin.
- 2) Sumber pangan: biji-bijian, daging, brokoli.

i. Molibdenum (Mo)

- 1) Fungsi: kofaktor enzim oksidase.
- 2) Sumber pangan: kacang-kacangan, biji, sereal.

#### 4. Perubahan Mineral Selama Pengolahan Pangan

Walaupun mineral tahan panas, kadar mineral dalam pangan bisa berkurang akibat (1) pelindian (leaching) dimana mineral larut dalam air perebusan, (2) penggilingan seperti pada sereal yang digiling halus kehilangan banyak mineral (Zn, Mg, Fe) karena terletak di lapisan aleurone, (3) interaksi kimia mineral dapat berikatan dengan fitat, oksalat, atau tanin sehingga menurunkan bioavailabilitas. Contohnya pada beras putih lebih miskin mineral dibanding beras merah, sayuran rebus kehilangan kalium karena larut ke air.

Kebutuhan mineral bervariasi berdasarkan usia, jenis kelamin, kondisi fisiologis (kehamilan, menyusui), serta tingkat aktivitas. Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang direkomendasikan pemerintah Indonesia maupun FAO/WHO menjadi acuan pemenuhan kebutuhan harian.

#### 5. Implikasi Kekurangan dan Kelebihan Mineral

- a. Kekurangan mineral akan menyebabkan terjadinya anemia (Fe), gondok (I), osteoporosis (Ca), stunting (Zn).
- b. Kelebihan mineral akan menyebabkan hipertensi (Na), hiperkalsemia (Ca), keracunan logam (Cu, Se).

Keseimbangan mineral sangat penting diperhatikan karena baik defisiensi maupun toksisitas dapat mengganggu kesehatan.

## Daftar Pustaka

- Belitz, H.-D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). *Food chemistry* (4th ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-69934-7>
- Brown, J. E., Isaacs, J. S., Krinke, U. B., Lechtenberg, E., & Murtaugh, M. (2017). *Nutrition through the life cycle* (6th ed.). Cengage Learning.
- Cheung, P. C. K. (Ed.). (2015). *Handbook of food chemistry*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41609-5>
- Damodaran, S., & Parkin, K. L. (Eds.). (2017). *Fennema's food chemistry* (5th ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315372914>
- Damodaran, S., Parkin, K. L., & Fennema, O. R. (2017). *Fennema's food chemistry* (5th ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315372914>
- Finglas, P. M., Roe, M. A., Pinchen, H. M., Berry, R., Church, S. M., Dodhia, S. K., Farron-Wilson, M., Swan, G., & McCance, R. A. (2015). *McCance and Widdowson's the composition of foods* (7th summary ed.). Royal Society of Chemistry. <https://doi.org/10.1039/9781849736260>
- Gropper, S. S., & Smith, J. L. (2021). *Advanced nutrition and human metabolism* (8th ed.). Cengage Learning.
- Mahan, L. K., Raymond, J. L., & Escott-Stump, S. (2020). *Krause's food & the nutrition care process* (15th ed.). Elsevier.
- Nielsen, S. S. (Ed.). (2017). *Food analysis* (6th ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-45776-5>
- Soetan, K. O., Olaiya, C. O., & Oyewole, O. E. (2010). The importance of mineral elements for humans, domestic animals and plants: A review. *African Journal of Food Science*, 4(5), 200–222.
- Tapiero, H., Townsend, D. M., & Tew, K. D. (2003). The importance of selenium in human health. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 57(3–4), 134–144. [https://doi.org/10.1016/S0753-3322\(03\)00035-3](https://doi.org/10.1016/S0753-3322(03)00035-3)

- Whitney, E., & Rolfes, S. R. (2019). *Understanding nutrition* (15th ed.). Cengage Learning.
- Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi. (2017). *Tabel komposisi pangan Indonesia (TKPI)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- World Health Organization. (2004). *Vitamin and mineral requirements in human nutrition* (2nd ed.). World Health Organization.

## PROFIL PENULIS



**Dr. Ir. Andri Kusmayadi, M.Sc., IPM.,  
ASEAN Eng., APEC Eng.**

Penulis menempuh program sarjana di Universitas Jenderal Soedirman tahun 2009-2013. Program magister ditempuh di Universitas Gadjah Mada tahun 2013-2015 dan program doktoral di Universitas Padjadjaran tahun 2016-2020. Program profesi keinsinyuran dan insinyur profesional ditempuh pada tahun 2019-2023. Saat ini penulis berprofesi sebagai dosen tetap di Universitas Perjuangan Tasikmalaya. Penulis mengampu beberapa mata kuliah diantaranya yaitu Biologi, Kimia, Fisiologi, Biokimia, Metode Penelitian, Genetika, dan Ilmu Nutrisi. Selain mengajar, penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan penelitian, publikasi ilmiah, pemakalah dalam kegiatan seminar baik nasional maupun internasional, serta berbagai program pengabdian kepada masyarakat dan pengembangan diri lainnya seperti pelatihan dan workshop.



# **BAB 4**

# **STRUKTUR DAN SIFAT**

# **FISIK BAHAN PANGAN**

---

**Ata Aditya Wardana, S.TP., M.Si., Ph.D.**  
Universitas Bina Nusantara



## Pendahuluan

Seorang fisikawan dan matematikawan asal Britania Raya, William Thomson, menyatakan *“When you can measure what you are speaking about, and can express it in numbers, you know something about it; and when you cannot measure it, when you cannot express it in numbers, your knowledge is of a meager and unsatisfactory kind; it may be the beginning of knowledge, but you have scarcely in your thoughts advanced to the stage of a science.”* Pernyataan mengindikasikan bahwa suatu hal baru bisa benar-benar dipahami jika dapat diukur dan dinyatakan dengan angka. Jika tidak bisa diukur, pengetahuan tentang hal itu masih dangkal dan belum dapat dianggap sebagai ilmu. Bab ini membahas struktur dan karakteristik fisik dasar dari pangan dan produk pangan. Karena karakteristik fisik bahan pangan nabati dan hewani memengaruhi bagaimana mereka diproses, ditangani, disimpan, dan dikonsumsi, pengetahuan mengenai karakteristik tersebut sangat penting untuk diketahui.

Sifat fisik bahan pangan merupakan karakteristik yang hanya dapat diukur melalui pendekatan fisik, bukan kimia (Figura et al., 2010; Berk, 2018). Sebagai bahan baku alami yang berasal dari sumber hayati, pangan memiliki identitas fisik yang khas sehingga menjadikannya unik (Joardder et al., 2016). Untuk memahami dan mengendalikan perubahan sifat fisik alaminya akibat pengaruh waktu, suhu, proses, perlakuan, maupun paparan tertentu, diperlukan teknik pengukuran yang tepat (Bhuyan, 2006). Seiring berkembangnya mekanisasi, berbagai pendekatan telah diperkenalkan dengan tujuan aplikasi tertentu. Sifat fisik pangan sendiri mencakup diantaranya adalah bentuk, ukuran, berat, volume, luas permukaan, densitas, porositas, warna, tampilan, koefisien hambatan, titik berat (pusat gravitasi), struktur, tekstur, reologi, serta sifat antarmuka yang dapat dikarakterisasi secara objektif melalui metode instrumental (Wilhelm et al., 2005; Sarkar et al., 2022). Informasi tersebut sangat bermanfaat untuk mendukung pengembangan produk baru, *benchmarking*, reformulasi, hingga penetapan spesifikasi produk.

Pengujian fisik dalam industri pangan merujuk pada metode yang digunakan untuk mengevaluasi berbagai sifat fisik suatu produk pangan. Warna, struktur, viskositas, berat, ketebalan, ukuran granula,

mikrometer sekrup atau kaliper digital (Gambar 4.5), yang memungkinkan pengukuran akurat terutama pada produk padat seperti biskuit, wafer, atau lembaran pangan. Sementara itu, ukuran granula dapat ditentukan melalui metode ayakan (*sieving*) menggunakan saringan dengan berbagai mesh untuk memisahkan partikel berdasarkan ukuran, atau dengan teknik lanjutan seperti *laser diffraction* dan *dynamic light scattering* yang mampu memberikan distribusi ukuran partikel secara lebih detail termasuk partikel padat dengan skala mikrometer dan nanometer serta droplet minyak. Pengukuran ketiga parameter ini tidak hanya penting untuk menjaga keseragaman dan kualitas produk, tetapi juga berpengaruh terhadap tekstur, penampilan, dan penerimaan konsumen.



**Gambar 4.5: Mikrometer Digital Mitutoyodengan Ketelitian Hingga 0.001 Mm**

Sumber: diolah penulis

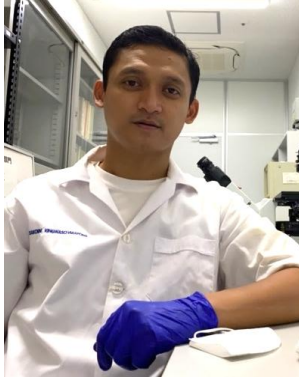
## Daftar Pustaka

- Berk, Z. (2018). Physical properties of food materials. *Food Process Engineering and Technology*, 8, 1–29.
- Campden BRI. (n.d.). *Physical properties*. Retrieved September 4, 2025, from <https://www.campdenbri.co.uk/services/physical-properties.php>
- Chen, L., & Opara, U. L. (2013). Texture measurement approaches in fresh and processed foods—A review. *Food Research International*, 51(2), 823–835. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.01.046>
- Figura, L. O., & Teixeira, A. A. (2010). *Food physics: Physical properties—Measurement and applications* (p. 550). Springer.
- Fischer, P., Pollard, M., Erni, P., Marti, I., & Padar, S. (2009). Rheological approaches to food systems. *Comptes Rendus Physique*, 10(8), 740–750. <https://doi.org/10.1016/j.crhy.2009.10.016>
- Joardder, M. U. H., Karim, A., Kumar, C., & Brown, R. J. (2016). *Food as a material* (pp. 5–13). Springer.
- Konica Minolta. (n.d.). *What is CIE 1976 Lab color space?\** Retrieved September 4, 2025, from <https://sensing.konicaminolta.asia/id/what-is-cie-1976-lab-color-space/>
- Pascua, Y., Koç, H., & Foegeding, E. A. (2013). Food structure: Roles of mechanical properties and oral processing in determining sensory texture of soft materials. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 18(4), 324–333. <https://doi.org/10.1016/j.cocis.2013.03.009>
- Sarkar, T., Salauddin, M., Kirtonia, K., Pati, S., Rebezov, M., Khayrullin, M., Panasenko, S., Tretyak, L., Temerbayeva, M., Kapustina, N., Azimova, S., Gruzdeva, L., Makhmudov, F., Nikitin, I., Kassenov, A., Shariati, M. A., & Lorenzo, J. M. (2022). A review on the commonly used methods for analysis of physical properties of food materials. *Applied Sciences*, 12(4), 2004. <https://doi.org/10.3390/app12042004>

Stable Micro Systems. (n.d.). *How a texture analyser works*. Retrieved September 4, 2025, from <https://www.stablemicrosystems.com/HowATextureAnalyserWorks.html#:~:text=A%20Texture%20Analyser%20is%20a,that%20is%20imposed%20on%20it>

Wilhelm, L. R., Suter, D. A., & Brusewitz, G. H. (2004). Physical properties of food materials. In *Food & process engineering technology* (pp. 23–52). St. Joseph, MI: ASAE.

## PROFIL PENULIS



### **Ata Aditya Wardana, S.TP., M.Si., Ph.D.**

Penulis memiliki keahlian di bidang Ilmu dan Teknologi Pangan. Setelah menuntaskan pendidikan sarjana di Universitas Brawijaya (2013) dan magister di Institut Pertanian Bogor (2016), penulis melanjutkan studi doktoral di Department of Agro Environmental Sciences, Kyushu University, Jepang melalui program beasiswa Innovative Asia, JICA-MEXT. Pada tahun 2022, penulis meraih dua penghargaan bergengsi sekaligus, yaitu Dean Award dan Excellence Research Award sebagai lulusan terbaik di Kyushu University. Saat ini, penulis berkarier sebagai dosen di Universitas Bina Nusantara, Kampus Alam Sutera, Tangerang.

Selain mengajar, penulis aktif terlibat dalam berbagai forum ilmiah baik di tingkat nasional maupun internasional. Kegiatan riset yang dilakukan telah menghasilkan lebih dari 76 publikasi internasional dengan H-index Scopus sebesar 16. Sejumlah penelitian tersebut didukung oleh pendanaan dari perguruan tinggi, Kemendikbud, BRIN, serta hibah internasional seperti JICA (Japan International Cooperation Agency). Berkat kepakarannya, penulis juga kerap dipercaya menjadi reviewer untuk beberapa penerbit jurnal internasional ternama, antara lain Elsevier, Taylor & Francis, Hindawi, dan Springer Nature.

Email Penulis: [ata.wardana@binus.ac.id](mailto:ata.wardana@binus.ac.id)



# **BAB 5**

# **BAHAN PANGAN**

# **NABATI**

---

**Septimike Yourintan Mutiara, S.Gz.**



## Definisi Pangan Nabati

Pengertian pangan berdasarkan PERMENKES RI No. 41 Tahun 2014 adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan dan/atau pembuatan makanan dan minuman (Kementrian Kesehatan RI, 2014). Sedangkan pangan nabati merupakan bahan makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, contohnya seperti padi-padian, umbi-umbian, sayuran, buah-buahan, dan lain-lain (Suherman et al., 2024). Pangan nabati menjadi sumber makanan yang paling banyak dikonsumsi, mulai dari makanan pokok seperti nasi, jagung, singkong, makanan sumber vitamin dan mineral seperti sayur-sayuran dan buah-buahan, hingga bahan yang penggunaannya sedikit seperti bumbu-bumbu dan obat-obatan herbal. Sehingga, penting bagi manusia untuk memahami dengan baik aneka ragam bahan pangan nabati. Bab ini akan lebih fokus membahas terkait pangan nabati jenis sayur-sayuran, buah-buahan, dan umbi-umbian.

## Sayur

Sayur adalah kelompok bahan pangan yang berasal dari tumbuhan. Bahan pangan yang disebut sayur biasanya merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dimakan, contohnya seperti bagian daun, batang, buah, bahkan akar. Adapun contoh sayur yang dikonsumsi berdasarkan bagian tumbuhan seperti daun dan batang adalah bayam, kangkung, sawi hijau atau putih, daun singkong, Sayur yang berasal dari bagian tumbuhan buah seperti terong, tomat, labu siam, ketimun, dll. Sayur yang berasal dari bagian tumbuhan bunga contohnya seperti bunga kol dan brokoli. Sedangkan sayur yang berasal dari bagian tumbuhan akar seperti wortel dan bit (Anshory et al., 2023).

Sayur atau yang sering didengar oleh masyarakat yaitu sayur-sayuran dapat dikonsumsi dalam bentuk segar ataupun diolah terlebih dahulu. Di Indonesia banyak sekali jenis sayuran yang bisa kita dapatkan. Beberapa daerah juga memiliki makanan khas yang

sianida pada singkong dapat berkurang hingga 75%. Semakin lama singkong direndam dalam air kapur, maka kadar sianida pada singkong akan semakin berkurang (Hasan & Taufiq, 2022).

Adapun singkong dapat diolah menjadi beberapa produk, baik produk siap makan ataupun produk semi makan. Produk olahan singkong yang siap makan contohnya seperti tape singkong dan keripik singkong. Sedangkan produk olahan singkong yang semi makan contohnya seperti tepung tapioka, tepung singkong atau mocaf, dan gaplek. Produk singkong semi makan ini perlu dilakukan pemasakan/pengolahan lagi untuk selanjutnya dapat dikonsumsi (Anshory et al., 2023).

## 2. Ubi Jalar

Ubi jalar yang juga dikenal sebagai ketela rambat merupakan salah satu jenis umbi-umbian sumber karbohidrat. Terdapat beberapa jenis ubi jalar yang dibedakan berdasarkan warna daging dan kulitnya. Ubi jalar memiliki kulit tipis dengan warna seperti putih, kuning, atau ungu. Begitu pula dengan daging ubi jalar berbeda tiap jenisnya. Daging ubi jalar ada yang berwarna putih hingga ungu. Tetapi, warna daging ubi jalar tidak selalu menggambarkan warna daging umbinya (Faridah et al., 2013). Masing-masing jenis ubi jalar memiliki komposisi gizi yang berbeda, meskipun sebagian besar kandungan utamanya adalah karbohidrat. Contohnya seperti pada ubi jalar kuning yang memiliki kandungan vitamin A paling banyak diantara jenis ubi jalar lainnya itu sebesar 4948 mcg/100 gramnya. Beda dengan ubi jalar putih yang kandungan vitamin C nya paling unggul diantara jenis ubi jalar lainnya yaitu sebesar 36 mg/100 gramnya (Kemenkes, 2018).

Berikut ini beberapa jenis ubi jalar :

### a. Ubi jalar putih.

Ubi jalar jenis ini memiliki tekstur yang lebih lembut, dan lebih cocok jika diolah menjadi kolak ubi ataupun digoreng (Apriyanto, 2022).

### b. Ubi jalar kuning.

Ubi jalar kuning memiliki rasa yang tidak terlalu manis dengan kandungan karbohidrat yang paling banyak diantara jenis yang lain (Kemenkes, 2018).

- c. Ubi jalar ungu.  
Sesuai dengan namanya, ubi jalar ungu memiliki daging umbi yang berwarna ungu. Karena warnanya yang menarik, ubi jalar ungu sering dijadikan olahan makanan seperti puding, es krim, brownies, cake, dll.
- d. Ubi madu  
Ubi madu terkenal dengan nama ubi cilembu. Memiliki ciri khas rasa yang manis dengan aroma yang mirip dengan madu, ubi jenis ini bahkan hanya dengan dikukus atau dipanggang sudah bisa dinikmati (Apriyanto, 2022).

### 3. Talas

Talas termasuk dalam jenis umbi batang dengan bentuk bulat atau lonjong. Talas banyak ditemukan di wilayah Irian Jaya. Talas menjadi bahan pokok olahan makanan di beberapa wilayah Indonesia maupun Dunia. Talas mengandung zat gizi makro dan mikro seperti karbohidrat, protein, lemak, mineral dan vitamin. Dalam 100 gram talas terdapat kandungan karbohidrat sebanyak 36,4 gram, protein 2,3 gram, dan lemak 0,5 gram. Talas juga mengandung mineral tinggi seperti kalium dan vitamin B3 (Kemenkes, 2018). Selain kandungan gizi makro dan mikro, talas juga mengandung banyak senyawa kimia seperti alkaloid, saponin, glikosida, kalsium oksalat, dan senyawa lainnya (Purwaningsih et al., 2020).

Talas dapat diolah menjadi berbagai macam olahan makanan. Banyak *home industry* yang memproduksi makanan olahan dengan bahan dasar talas. Hasil olahannya berupa keripik talas, kolak talas, ceriping talas, dodol talas, dan berbagai olahan siap makan lainnya. Talas juga dapat diolah menjadi tepung, sehingga lebih mudah diaplikasikan untuk berbagai jenis olahan makanan lainnya (Apriyanto, 2022). Talas juga memiliki efek farmakologis. Kandungan etanol yang diekstrak dari umbi talas dengan dosis 200 mg/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa darah, ureum, dan kreatinin pada tikus percobaan (Tandi et al., 2021). Sehingga dengan memerhatikan cara pengolahan yang minim dan rendah minyak, talas dapat dijadikan sebagai alternatif pilihan makanan pokok atau selingan bagi penderita diabetes dan penyakit ginjal.

#### 4. Kentang

Kentang memiliki nama ilmiah *Solanum tuberosum* merupakan bahan makanan pokok selain beras dan sereal lainya. Masyarakat Indonesia masih belum familiar menjadikan kentang sebagai bahan makanan pokok. Sebagian masyarakat ada yang menganggap kentang sebagai sayuran karena di Indonesia kentang lebih banyak diolah menjadi campuran pada menu masakan seperti sayur sop atau sambal goreng. Tetapi, beberapa daerah di luar negeri seperti Amerika dan Eropa justru menjadikan kentang sebagai bahan makanan pokok utama (Suherman et al., 2024). Kentang banyak dibudidayakan di dataran tinggi, memiliki bentuk bulat terkadang lonjong dengan bentuk yang agak tidak beraturan. Kulit kentang berwarna kuning halus dengan beberapa mata tunas. Kentang memiliki daging umbi yang halus sehingga mudah diolah menjadi berbagai jenis olahan makanan.

#### Penyimpanan Umbi-Umbian

Sebagian besar umbi-umbian lebih baik disimpan pada suhu ruang dengan sirkulasi udara yang baik, sejuk, dan terhindar dari sinar matahari langsung. Berikut beberapa hal yang perlu diperhatikan saat menyimpan bahan pangan jenis umbi-umbian:

1. Singkong tidak dapat disimpan pada suhu ruang dalam jangka waktu yang lama. Sehingga jika ingin menyimpan singkong sebaiknya lakukan pengolahan terlebih dahulu seperti diolah menjadi gablek atau tepung (Apriyanto, 2022).
2. Ubi jalar lebih baik disimpan dengan menyiapkan tempat yang sejuk dan memiliki sirkulasi udara yang baik. Kemudian ubi jalar dapat ditumbuk pada sebuah wadah dan diberi pasir kering atau abu hingga menimbun seluruh bagian ubi jalar. Dengan teknik penyimpanan seperti ini ubi jalar dapat bertahan hingga 5 bulan (Apriyanto, 2022).
3. Talas yang baru saja dipanen diletakkan pada rak atau gantungan, disusun secara teratur pada suhu ruang. Kemudian umbi didiamkan hingga mengering dan dipisahkan dari anakan umbi (Apriyanto, 2022).

4. Hal yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan kentang adalah hindarkan dari paparan sinar matahari. Permukaan kentang yang terkena sinar matahari akan berubah warna menjadi kehijauan dan bagian ini mengandung klorofil dan racun alami bernama solanin.

## Daftar Pustaka

- Al-Ikhsan, A. H., Candra, A., & Rahmad. (2024). Pengaruh Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Kekuatan Otot, Vital Sign Dan Glukosa. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 11(12), 2387–2396. <https://doi.org/10.33024/jikk.v11i12.16855>
- Anshory, J., Julianti, E. D., Khuzaimah, U., Wirawanti, I. W., Siddiq, M. N. A. A., Irawan, I. R., Sari, D. Y., Majiding, A. T. kawareng C. M., Salsabila, S., & Rozi, F. (2023). *Ilmu Bahan Makanan* (N. Sulung & M. Sari (eds.)). PT Global Eksekutif Teknolgi.
- Apriyanto, M. (2022). *Pengetahuan Dasar Bahan Pangan*. CV. AA. RIZKY.
- Atma, Y. (2018). *Buku Ajar Dasar Pengetahuan Bahan Pangan* (Issue July). Universitas Trilogi.
- Emeline, E. A., Taroreh, M. I. R., & Tuju, T. D. J. (2013). *PENGARUH BROKOLI (*Brassica oleracea* var. *Italica*) DALAM MENGHAMBAT OKSIDASI LEMAK PADA NUGGET TEMPE KEDELAI SELAMA PENYIMPANAN*.
- Faridah, A., Yuliana, & Holinesti, R. (2013). *Ilmu Bahan Makanan Bersumber dari Nabati* (p. 192). Gifari Prasetama.
- Hadi, A. S. (2023). Potensi Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) dalam Meningkatkan Kadar Hemoglobin. *Proceeding Biology Education Conference*, 20(1), 1–6.
- Hana Harahap, M., Hartian, T. S., & Andina, R. (2021). Efektifitas Pemanfaatan Labu Siam (*Sechium Edule*) Dengan Metode Rebus, Kukus Dan Goreng Terhadap Peningkatan Produksi ASI. *JKM (Jurnal Kebidanan Malahayati)*, 7(2), 168–6. <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kebidanan>
- Hasan, S. A., & Taufiq, N. (2022). Pengaruh Penambahan Zat Kapur dan Lama Perendaman Terhadap Kadar Sianida pada Singkong (*Manihot Esculanta* Crantz). *Jurnal Sehat Mandiri*, 17(2), 133–141. <https://doi.org/10.33761/jism.v17i2.815>
- Kemenkes, R. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Direktorat Jenderal Kesehatan

Masyarakat.

- Kementrian Kesehatan RI. (2014). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. In *Pedoman Gizi Seimbang*.
- Khoerunnisa, T., Rosalinda, S., & Suryaningrum, D. P. (2023). Analisis Perlakuan Pra Pendinginan , Suhu Penyimpanan , dan Kemasan terhadap Kualitas Brokoli. *TEKNOTAN*, 17(3), 181–188. <https://doi.org/10.24198/jt.vol17n.3.4>
- Lilipaly, E. R. M. A. P., Pattikayhatu, E. B., & Effendy, E. (2023). Efisiensi Water Misting System Dalam Mempertahankan Kualitas Sayur. *Jurnal Simetrik*, 13(1), 650–655. <https://doi.org/10.31959/js.v13i1.1240>
- Nurainy, F. (2018). *Pengetahuan Bahan Nabati I: Sayuran, Buah-buahan, Kacang-kacangan, Sereal dan Umbi-umbian*. <http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/9850>
- Oktavia, I., & Hidayah, N. R. (2022). Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Senyawa Bioaktif Karotenoid Buah Pepaya (*Carica Papaya*) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Pharma Bakta*, 2(2), 16–23.
- Purwaningsih, I., Yuanti, J., & Ratnawati, G. J. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Umbi Talas (*Colocasia Esculenta* (L) Schott) Metode Dpph (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil). *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 4(1), 13. <https://doi.org/10.30602/jlk.v4i1.939>
- Puspitaeni, I., & Yakop, U. M. (2023). *Respon Pertumbuhan dan Hasil Brokoli (Brassica Oleracea L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk NPK di Dataran Medium*. 2(3), 335–341.
- Ruswindi, N. K., Sakung, J., & Baculu, E. P. H. (2020). Analisis Aktivitas Antioksidan dan Uji Organoleptik pada Biskuit Berbasis Labu Siam (*Sechium edule*). *Jurnal Kolaboratif Sains*, 3(2), 84–91.
- Suherman, Dewanti, R., Maliza, R., Billah, M. M., Widyaningrum, S. A., Dewi, D. P., Nurrohima, D., Nofia, Y., Istiqomah, I. P. N., Rita, R. S., Tanaiyo, S. N. K., Astriana, K., Putri, S. R., Arisanty, D., & Sulistiani, R. P. (2024). Ilmu Bahan Pangan. In T. Fathurrahman & L. Atoy

(Eds.), *Eureka Media Aksara*. Eureka Media Aksara.

Tandi, J., Sudar, C. P., Mutahharah, A., & Mulyani, S. (2021). Uji Efek Ekstrak Etanol Umbi Talas (*Colocasia Esculenta* (L) Schott) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa, Ureum dan Kreatinin Tikus Putih Jantan (*Rattus Novergicus*) yang di Induksi Streptozotocin. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 7(2), 274–285.

Wulantika, T. (2021). Perubahan Kondisi Produk Hortikultura Pada Penyimpanan Suhu Rendah Dan Suhu Ruang. *Jurnal Hortuscoler*, 2(1), 20–25.


## PROFIL PENULIS



### **Septimike Youtintan Mutiara, S.Gz.**

Penulis merupakan seseorang dengan latar belakang pendidikan Ilmu Gizi dan berhasil menyelesaikan pendidikan Sarjana Gizi dari Universitas Brawijaya pada tahun 2022. Sebelumnya ia menempuh pendidikan Diploma 3 Gizi di Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar dan lulus pada tahun 2020. Berbekal ilmu gizi dari bangku perkuliahan dan pengalaman menulis karya tulis ilmiah sebagai syarat kelulusan dari perguruan tinggi, penulis memberanikan diri untuk mencoba pengalaman baru dengan menulis buku. Penulis memiliki ketertarikan di bidang gizi masyarakat. Penulis berpengalaman sebagai enumerator dan petugas lapangan yang diselenggarakan oleh NGO (*Non Government Organization*) ataupun Kementerian. Saat ini penulis sedang fokus meniti karir di Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi Glagah Kab. Banyuwangi sebagai Ahli Gizi untuk menyiapkan menu Makan Bergizi Gratis yang dibagikan kepada siswa/i. Selain berkarir di bidang kesehatan. Penulis juga aktif membagikan informasi menarik terkait ilmu gizi di media sosial instagramnya (@s.yourintan.m) dengan harapan masyarakat bisa lebih *aware* tentang pentingnya ilmu gizi dalam kehidupan. Keterampilan lain penulis adalah desain grafis, penulis pernah menjuarai beberapa ajang perlombaan desain poster tingkat nasional. Memanfaatkan keterampilannya di bidang desain grafis, saat ini penulis juga aktif sebagai *freelancer* desain sampul buku, termasuk sampul buku ini adalah salah satu karya penulis.

E-mail penulis : [syourintan@gmail.com](mailto:syourintan@gmail.com)



**BAB 6**  
**BAHAN PANGAN**  
**HEWANI: DAGING, IKAN**  
**DAN TELUR**

---

**Heni Adhianata, S.TP., M.Sc.**  
Akademi Kuliner dan Patiseri Ottimmo Internasional



## **Pendahuluan**

Bahan pangan hewani merupakan kelompok bahan makanan yang berasal dari produk hewani yang dikonsumsi manusia sebagai sumber gizi utama. Jenis pangan ini mencakup daging, ikan, telur, susu, dan produk olahannya. Bahan pangan hewani tersebut memiliki kandungan gizi yang tinggi, terutama protein hewani dengan kandungan asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh. Selain itu, bahan pangan hewani juga kaya akan vitamin seperti vitamin A, D, B12 serta mineral penting seperti zat besi, kalsium dan seng yang berperan besar dalam pertumbuhan, perkembangan dan pemeliharaan kesehatan tubuh (Bayril & Haspolat, 2023; Cuchillo-Hilario et al., 2024). Peran bahan pangan hewani penting dalam pemenuhan gizi masyarakat, terutama dalam mencegah kekurangan protein dan mikronutrien yang seringkali tidak dapat dipenuhi hanya dari sumber protein nabati. Konsumsi daging, ikan dan telur memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas pola makan karena mampu menunjang kebutuhan energi, memperkuat sistem kekebalan tubuh, serta mendukung fungsi kognitif.

## **Daging**

Daging merupakan bagian tubuh hewan yang terdiri atas otot, jaringan lemak, serta jaringan ikat yang dapat dikonsumsi manusia sebagai sumber pangan utama. Sebagai bahan pangan hewani, daging dikenal memiliki kandungan gizi yang tinggi, terutama protein dengan nilai biologis lengkap, lemak, vitamin B kompleks, serta mineral penting seperti zat besi dan kalsium. Berdasarkan sumber hewannya, daging dapat dibedakan menjadi daging merah seperti sapi, kerbau, kambing, dan domba; serta daging putih seperti unggas dan kelinci. Dari segi kualitas, daging dapat diklasifikasikan berdasar tingkat keempukan, warna, kandungan lemak, dan kesegaran, yang dipengaruhi oleh faktor umur hewan, jenis pakan, serta cara penanganan pasca pemotongan. Klasifikasi kualitas ini penting untuk menentukan nilai gizi, cita rasa, serta daya terima konsumen terhadap daging sebagai bahan pangan.

### **1. Komposisi Kimia dan Nilai Gizi Daging**

Daging merupakan sumber protein hewani dengan kandungan asam amino esensial lengkap yang penting bagi pertumbuhan dan

## Daftar Pustaka

- Ahmed, I., Jan, K., Fatma, S., & Dawood, M. A. O. (2022). Muscle proximate composition of various food fish species and their nutritional significance: A review. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 106(3), 690–719. <https://doi.org/10.1111/jpn.13711>
- Bayrıl, T., & Haspolat, Y. K. (2023). *Animal Products and Food Safety* (Issue October). Orient Publications. <https://www.researchgate.net/publication/374875007>
- Beal, T., Gardner, C. D., Herrero, M., Iannotti, L. L., Merbold, L., Nordhagen, S., & Mottet, A. (2023). Friend or Foe? The Role of Animal-Source Foods in Healthy and Environmentally Sustainable Diets. *Journal of Nutrition*, 153(2), 409–425. <https://doi.org/10.1016/j.tjnut.2022.10.016>
- Çakmak, M., Karataş, F., & Özer, D. (2024). Investigation of Amino Acids Content of Different Poultry Eggs Types. *MW Journal of Science*, 1(2), 10–20. <http://mwjscience.com>
- Cuchillo-Hilario, M., Fournier-Ramírez, M. I., Díaz Martínez, M., Montaña Benavides, S., Calvo-Carrillo, M. C., Carrillo Domínguez, S., Carranco-Jáuregui, M. E., Hernández-Rodríguez, E., Mora-Pérez, P., Cruz-Martínez, Y. R., & Delgadillo-Puga, C. (2024). Animal Food Products to Support Human Nutrition and to Boost Human Health: The Potential of Feedstuffs Resources and Their Metabolites as Health-Promoters. *Metabolites*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/metabo14090496>
- Elmagd, G. M. A. A., Labib, H. Y. A., El Sherif, W. M., & Abd-Allah, S. M. S. (2025). Nutritional Value and Chemical Quality of Some Fish Species. *Assiut Veterinary Medical Journal (Egypt)*, 71(184), 252–263. <https://doi.org/10.21608/avmj.2025.337160.1479>
- Ismoyowati, I., Indrasanti, D., Ratriyanto, A., & Sumiati. (2022). Egg Production, Egg Quality, and Fatty Acid Profile of Indonesian Local Ducks Fed with Turmeric, Curcuma, and Probiotic Supplementation. *Tropical Animal Science Journal*, 45(3), 319–326. <https://doi.org/10.5398/tasj.2022.45.3.319>

- Mohamed, H. R., & Lahamy, A. A. El. (2020). Proximate chemical compositions and nutritional value of Fish: Review. *Journal of Current Research in Food Science*, 1(2), 27–31. [www.foodresearchjournal.com](http://www.foodresearchjournal.com)
- Naveena, B. M., & Kiran, M. (2014). Buffalo meat quality, composition, and processing characteristics: Contribution to the global economy and nutritional security. *Animal Frontiers*, 4(4), 18–24. <https://doi.org/10.2527/af.2014-0029>
- Noreen, S., Hashmi, B., Aja, P. M., & Atoki, A. V. (2025). Health benefits of fish and fish by-products—a nutritional and functional perspective. *Frontiers in Nutrition*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1564315>
- Petricorena, Z. C. (2014). Handbook of Food Chemistry. *Handbook of Food Chemistry*, 1–28. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41609-5>
- Rahman, M. M., Hajar, S., & Yunus, K. B. (2020). Comparative analysis of chemical composition of some commercially important fishes with an emphasis on various Malaysian diets. *Open Chemistry*, 18(1), 1323–1333. <https://doi.org/10.1515/chem-2020-0152>
- Sheffield, S., Fiorotto, M. L., & Davis, T. A. (2024). Nutritional importance of animal-sourced foods in a healthy diet. *Frontiers in Nutrition*, 11(July), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1424912>
- Shehzad, F.-U. N., Anjum, Z., & Akhter, S. (2014). Assessment of Nutritional Composition of beef & mutton and importance of their Nutritional Values ASSESSMENT OF NUTRITIONAL COMPOSITION OF BEEF AND MUTTON AND IMPORTANCE OF THEIR NUTRITIONAL VALUES. *J.Sc & Tech Univ Peshawar*, 38(2), 37–42.
- Singh, D., & Ali, N. (2022). Biochemical and Sensory Characterization of Chicken Eggs from different Farm Production System. *An International Journal - Biological Forum*, 14(4), 232–236.
- Teixeira, A., Silva, S., Guedes, C., & Rodrigues, S. (2020). Sheep and Goat

- Meat Processed Products Quality: A Review. *Foods*, 9(7), 1–21.  
<https://doi.org/10.3390/foods9070960>
- Victoria, E. N., & Esu, A. N. (2018). Quality and chemical composition of chicken eggs as affected by storage duration and method SCIENCE. *Science & Technology*, 4(May), 189–193.  
[www.discoveryjournals.org](http://www.discoveryjournals.org)
- Wijedasa, W. M. R. M., Wickramasinghe, Y. H. S. T., Vidanarachchi, J. K., & Himali, S. M. C. (2020). Comparison of Egg Quality Characteristics of Different Poultry Species. *Journal of Agricultural Science*, 12(11), 331.  
<https://doi.org/10.5539/jas.v12n11p331>
- Zhang, R., Li, X., Fan, C., & Ning, Z. (2022). Effects of lipoproteins on yolk microstructure in duck, quail, goose, pigeon, anchicken eggs. *Food Science and Technology (Brazil)*, 42.  
<https://doi.org/10.1590/fst.00222>

## PROFIL PENULIS



### **Heni Adhianata, S.TP., M.Sc.**

Penulis merupakan mahasiswa program doktor Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Ketertarikan penulis di bidang teknologi pangan dimulai pada tahun 2008 silam. Penulisan menempuh pendidikan S1 di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya dan lulus pada tahun 2012. Dua tahun kemudian, penulis menyelesaikan studi S2 di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Gadjah Mada serta menyelesaikan Tesisnya di Faculty of Agro-Industry Kasetsart University Thailand, Keseharian penulis merupakan seorang dosen di Akademi Kuliner dan Patiseri OTTIMMO Internasional Surabaya serta sebagai Dosen Luar Biasa di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Penulis aktif melakukan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di bidang gizi, pangan dan kuliner. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga Kementerian. Beberapa penelitian penulis di bidang gizi yang mendapat hibah pendanaan dari Kemendikbudristek yaitu pengembangan media komik gizi seimbang bagi anak usia sekolah dasar, serta pengembangan model pembelajaran gizi kuliner bagi chef restoran. Selain sebagai peneliti, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif dalam bidang gizi, pangan dan kuliner.

Email Penulis: [heniadhianata@ottimmo.ac.id](mailto:heniadhianata@ottimmo.ac.id)



# **BAB 7**

# **PRODUK OLAHAN SUSU**

# **& KARAKTERISTIKNYA**

---

**Hendra Agung Herlambang, S.KM., M.Si**  
Universitas Muhammadiyah Manado



## Pendahuluan

Pengolahan susu merupakan bagian integral dari industri pangan yang memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan nutrisi masyarakat secara luas. Olahan susu merujuk pada berbagai produk yang dihasilkan dari susu segar maupun susu olahan yang telah mengalami proses tertentu, seperti pasteurisasi, sterilisasi, fermentasi, dan pengeringan. Pemahaman menyeluruh mengenai berbagai jenis olahan susu beserta karakteristiknya sangat penting untuk menjamin kualitas, keamanan, serta nilai gizi produk akhir yang dikonsumsi. Selain itu, eksplorasi terhadap potensi pengembangan olahan susu juga menjanjikan perluasan pasar dan keberlanjutan sektornya (González-Córdova et al., 2016).

Susu memiliki peran sentral dalam diet manusia sebagai sumber utama protein berkualitas tinggi, mineral seperti kalsium dan fosfor, serta vitamin-vitamin penting. Kandungan nutrisinya yang relatif lengkap menjadikan susu sebagai bahan pangan fungsional yang berkontribusi pada pertumbuhan dan kesehatan secara umum, termasuk penguatan tulang dan dukungan sistem imun. Studi telah menyoroti pentingnya komponen protein dan mineral dalam susu, serta bagaimana sifat fisik dan kimianya berinteraksi dalam sistem pencernaan, mempengaruhi bioavailabilitas nutrisi (Fardet et al., 2019). Sejalan dengan hal tersebut, produk olahan seperti susu kefir dan produk fermentasi susu lain dianggap memiliki khasiat tambahan berkat adanya metabolit bioaktif dan kultur mikroba yang mendukung keseimbangan mikrobiota usus (Afzaal et al., 2021).

Pengolahan susu memiliki tujuan utama untuk meningkatkan keamanan pangan melalui pengendalian mikroorganisme patogen, memperpanjang masa simpan, dan mempertahankan sifat organoleptik serta nilai gizi susu. Suatu proses pengolahan yang baik mampu mempertahankan keutuhan nutrisi sekaligus menurunkan risiko kontaminasi yang dapat membahayakan konsumen. Berbagai teknik pengawetan modern seperti pasteurisasi, sterilisasi, dan mikrofiltrasi telah dikembangkan untuk memenuhi standar keamanan sekaligus tuntutan kualitas konsumen yang semakin ketat. Teknologi juga diarahkan untuk menjaga keberlangsungan karakteristik sensori yang menjadi faktor penentu penerimaan produk di pasar (Amit et al., 2017; Saboya & Maubois, 2000).

praktis (Sumarmono, 2022). Metode pengeringan tersebut memungkinkan pelestarian sebagian besar nutrisi, seperti protein dan mineral, sehingga sangat cocok untuk produksi susu rekonstitusi atau bahan baku produk susu lain.

Kualitas susu bubuk tidak hanya ditentukan oleh metode produksi tetapi juga kelarutan dan stabilitas produk selama penyimpanan. Hal ini meliputi pengendalian hilangnya vitamin dan reaksi kimia seperti Maillard reaction yang dapat berkontribusi pada perubahan warna dan rasa susu bubuk, serta penurunan nilainya sebagai produk pangan (Roy et al., 2020).

Isu lain yang kerap muncul dalam penyimpanan susu bubuk yakni hidrolisis lemak yang dapat menimbulkan bau tengik dan menurunkan kualitas akhir. Oleh karena itu, pengendalian proses produksi dan kemasan yang baik merupakan faktor kunci dalam menjaga mutu susu bubuk dalam jangka waktu lama (Aalaei et al., 2019).

## **Susu Fermentasi**

Susu fermentasi merupakan kategori produk susu yang dihasilkan melalui fermentasi oleh mikroorganisme seperti bakteri asam laktat dan acetic acid bacteria yang mengubah laktosa menjadi asam laktat, menghasilkan tekstur, rasa, serta manfaat kesehatan tertentu. Produk tradisional seperti kefir, koumiss, yogurt, dan artisanal cheese telah dikenal luas dan mendapatkan perhatian karena potensi probiotik serta bioaktivitasnya yang mendukung kesehatan pencernaan dan kekebalan tubuh (Afzaal et al., 2021; Ganatsios et al., 2021).

Proses fermentasi susu melibatkan interaksi antar mikroorganisme yang kompleks, di mana bakteri asam laktat memegang peranan utama dalam membentuk karakteristik akhir produk. Fermentasi juga dapat melibatkan acetic acid bacteria yang berkontribusi pada aroma dan profil rasa yang khas (Lynch et al., 2019).

Manfaat kesehatan dari susu fermentasi sangat luas, termasuk peningkatan sistem imun, pengembangan efek antivirus, dan pencegahan beberapa penyakit metabolik. Produk fermentasi susu tidak hanya memberikan nilai gizi tetapi juga kandungan peptide

bioaktif dan metabolit yang meningkatkan fungsi fisiologis konsumen (Ganatsios et al., 2021).

## **Keju**

Keju merupakan produk olahan susu yang dibuat melalui proses koagulasi protein susu dengan bantuan rennet atau asam, diikuti oleh fermentasi, pengeringan, dan pematangan. Keju artisanal memiliki keragaman yang sangat besar, dengan lebih dari 40 varian di Meksiko saja yang memiliki karakteristik berbeda-beda berdasarkan asal geografis, jenis susu, metode produksi dan mikroflora yang digunakan (González-Córdova et al., 2016).

Karakteristik fisik, kimia, dan mikrobiologi keju sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti jenis susu (sapi, kambing, domba), proses pembuatan, dan lingkungan fermentasi. Variasi ini menghasilkan keju dengan tekstur mulai dari lunak hingga keras, aroma yang khas, serta profil rasa yang kompleks. Keju juga menjadi sumber kaya protein, lemak, dan mineral penting yang berperan dalam pola makan seimbang (W Park et al., 2017).

Tantangan utama dalam produksi keju adalah menjaga mutu dan keamanan produk, terutama dalam keju artisanal yang sering menggunakan susu mentah. Perlindungan indikasi geografis dan penetapan standar produksi yang ketat sangat penting untuk menjaga keaslian dan keamanan sekaligus melestarikan keju tradisional dari kepunahan. Selain itu, penerapan metode biokontrol dan active packaging dapat membantu mengendalikan pertumbuhan bakteri patogen seperti *Listeria monocytogenes* dalam produk keju (Grigore-Gurgu et al., 2024).

Secara keseluruhan, pemahaman mendalam tentang berbagai olahan susu dan karakteristiknya sangat penting baik dari sisi produsen, regulator, maupun konsumen agar produk hasil olahan dapat memenuhi harapan kualitas, keamanan, serta nilai gizi. Inovasi dalam pengolahan dan teknologi terus berkembang untuk memenuhi tuntutan pasar global yang semakin besar serta kebutuhan konsumen yang beragam, terutama dalam aspek fungsional dan kesehatan produk susu dan turunannya.

## Daftar Pustaka

- Aalaei, K., Rayner, M., & Sjöholm, I. (2019). Chemical methods and techniques to monitor early Maillard reaction in milk products; A review. In *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (Vol. 59, Issue 12). <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1431202>
- Afzaal, M., Saeed, F., Anjum, F., Waris, N., Husaain, M., Ikram, A., Ateeq, H., Muhammad Anjum, F., & Suleria, H. (2021). Nutritional and ethnomedicinal scenario of koumiss: A concurrent review. In *Food Science and Nutrition* (Vol. 9, Issue 11). <https://doi.org/10.1002/fsn3.2595>
- Ajmal, M., Nadeem, M., Imran, M., & Junaid, M. (2018). Lipid compositional changes and oxidation status of ultra-high temperature treated Milk. *Lipids in Health and Disease*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12944-018-0869-3>
- Amit, S. K., Uddin, M. M., Rahman, R., Islam, S. M. R., & Khan, M. S. (2017). A review on mechanisms and commercial aspects of food preservation and processing. In *Agriculture and Food Security* (Vol. 6, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/s40066-017-0130-8>
- Bai, J., Wahl, T. I., & McCluskey, J. J. (2008). Fluid milk consumption in urban Qingdao, China. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 52(2). <https://doi.org/10.1111/j.1467-8489.2008.00401.x>
- Boudalia, S., Benati, D., Boukharouba, R., Chemakh, B., & Chemmam, M. (2016). Physico-chemical properties and hygienic quality of raw and reconstituted milk in the region of Guelma-Algeria. *International Journal of Agricultural Research*, 11(2). <https://doi.org/10.3923/ijar.2016.77.83>
- Cais-Sokolińska, D., Teichert, J., & Gawałek, J. (2023). Foaming and Other Functional Properties of Freeze-Dried Mare's Milk. *Foods*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/foods12112274>
- Chaudhari, M., Pinto, S., & Ankamanal, V. (2025). Development of Reduced Fat Paneer from Reconstituted Milk. *Asian Journal of*

- Dairy and Food Research*, 44(1).  
<https://doi.org/10.18805/ajdfr.DR-1793>
- Chen, L., Ao, F., Ge, X., & Shen, W. (2020). Food-grade pickering emulsions: Preparation, stabilization and applications. In *Molecules* (Vol. 25, Issue 14).  
<https://doi.org/10.3390/molecules25143202>
- Elizondo-Salazar, J. A., & Heinrichs, A. J. (2008). Heat Treating Bovine Colostrum. *The Professional Animal Scientist*, 24(6).  
[https://doi.org/10.15232/s1080-7446\(15\)30902-5](https://doi.org/10.15232/s1080-7446(15)30902-5)
- Fardet, A., Dupont, D., Rioux, L. E., & Turgeon, S. L. (2019). Influence of food structure on dairy protein, lipid and calcium bioavailability: A narrative review of evidence. In *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (Vol. 59, Issue 13).  
<https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1435503>
- Ganatsios, V., Nigam, P., Plessas, S., & Terpou, A. (2021). Kefir as a functional beverage gaining momentum towards its health promoting attributes. In *Beverages* (Vol. 7, Issue 3).  
<https://doi.org/10.3390/beverages7030048>
- González-Córdova, A. F., Yescas, C., Ortiz-Estrada, Á. M., De la Rosa-Alcaraz, M. de los Á., Hernández-Mendoza, A., & Vallejo-Cordoba, B. (2016). Invited review: Artisanal Mexican cheeses. *Journal of Dairy Science*, 99(5). <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10103>
- Grigore-Gurgu, L., Bucur, F. I., Mihalache, O. A., & Nicolau, A. I. (2024). Comprehensive Review on the Biocontrol of *Listeria monocytogenes* in Food Products. In *Foods* (Vol. 13, Issue 5).  
<https://doi.org/10.3390/foods13050734>
- Gulati, A., Hennessy, D., O'Donovan, M., McManus, J. J., Fenelon, M. A., & Guinee, T. P. (2019). Dairy cow feeding system alters the characteristics of low-heat skim milk powder and processability of reconstituted skim milk. *Journal of Dairy Science*, 102(10).  
<https://doi.org/10.3168/jds.2018-15884>
- Hardy, Z., & Jideani, V. A. (2020). Functional characteristics and microbiological viability of foam-mat dried Bambara groundnut (*Vigna subterranea*) yogurt from reconstituted Bambara groundnut milk powder. *Food Science and Nutrition*, 8(10).  
<https://doi.org/10.1002/fsn3.951>

- Li, S., Bu, T., Zheng, J., Liu, L., He, G., & Wu, J. (2019). Preparation, Bioavailability, and Mechanism of Emerging Activities of Ile-Pro-Pro and Val-Pro-Pro. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 18(4). <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12457>
- Lotfian, F., Emam Djomeh, Z., Karami, M., & Moeni, S. (2019). Protein beverages made of a mixture of egg white and chocolate milk: Microbiology, nutritional and sensory properties. *Food Science and Nutrition*, 7(4). <https://doi.org/10.1002/fsn3.983>
- Lynch, K. M., Zannini, E., Wilkinson, S., Daenen, L., & Arendt, E. K. (2019). Physiology of Acetic Acid Bacteria and Their Role in Vinegar and Fermented Beverages. In *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* (Vol. 18, Issue 3). <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12440>
- Nowosad, K., Sujka, M., Pankiewicz, U., & Kowalski, R. (2021). The application of PEF technology in food processing and human nutrition. In *Journal of Food Science and Technology* (Vol. 58, Issue 2). <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04512-4>
- Polidori, P. (2019). Comparison of Nutritional Characteristics of Fresh and Freeze-Dried Donkey Milk. *Food Science & Nutrition Technology*, 4(1). <https://doi.org/10.23880/fsnt-16000172>
- Roy, D., Ye, A., Moughan, P. J., & Singh, H. (2020). Composition, Structure, and Digestive Dynamics of Milk From Different Species—A Review. In *Frontiers in Nutrition* (Vol. 7). <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.577759>
- Saboya, L. V., & Maubois, J. L. (2000). Current developments of microfiltration technology, in the dairy industry. In *Lait* (Vol. 80, Issue 6). <https://doi.org/10.1051/lait:2000144>
- Schalich, K. M., LaPierre, P. A., & Selvaraj, V. (2022). Geospatial Fluid Milk Processing Preferences: Is Consumer Taste Perception the Key Factor? *Dairy*, 3(2). <https://doi.org/10.3390/dairy3020031>
- Sumarmono, J. (2022). Current goat milk production, characteristics, and utilization in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1041(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1041/1/012082>

- Vargas-Bello-pérez, E., Enríquez-Hidalgo, D., Toro-Mujica, P., Fellenberg, M. A., Ibáñez, R. A., & Schnettler, B. (2018). Factors affecting consumption of retail milk in Chile. *Mljekarstvo*, 68(4). <https://doi.org/10.15567/mljekarstvo.2018.0406>
- W Park, Y., Jeanjulien, C., & Siddique, A. (2017). Factors Affecting Sensory Quality of Goat Milk Cheeses: A Review. *Advances in Dairy Research*, 05(03). <https://doi.org/10.4172/2329-888x.1000185>

## PROFIL PENULIS



### **Hendra A. Herlambang, S.KM., M.Si.**

Penulis lahir di Kota Bitung tanggal 25 Maret 1985. Sejak tahun 2022 penulis menjadi dosen tetap pada Program Studi Gizi, Universitas Muhammadiyah Manado. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat (peminatan gizi) Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi pada tahun 2006 dan menyelesaikan S2 pada Program Studi Ilmu Pangan

(konsentrasi gizi) Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi pada tahun 2015. Penulis memiliki fokus riset dan pengabdian masyarakat dalam lingkup pangan dan gizi kesehatan masyarakat. Beberapa penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat telah dilakukan Penulis dengan pendanaan bersumber dari internal perguruan tinggi dan juga hibah Kemenristek DIKTI. Selain mengajar dan meneliti, penulis juga aktif menulis beberapa judul buku sebagai kontribusi positif bagi bidang pangan dan gizi.

Email Penulis : [hendraherlambang@gmail.com](mailto:hendraherlambang@gmail.com)



# **BAB 8**

# **BAHAN TAMBAHAN**

# **PANGAN**

---

**Tri Fajarwaty, S.P., M.Sc.**

Asosiasi Profesi Keamanan Pangan Indonesia (APKEPI)



## **Pengertian Bahan Tambahan Pangan (BTP)**

Bahan Tambahan Pangan (BTP) atau *food additives* pada dasarnya adalah suatu zat yang ditambahkan ke dalam pangan untuk meningkatkan cita rasa, penampilan, atau mutu lainnya yang diinginkan. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, “BTP adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan”.

Menurut Codex Alimentarius Commission, BTP adalah “suatu bahan yang dapat memiliki nilai gizi maupun tidak, dan lazimnya tidak dikonsumsi sebagai pangan itu sendiri maupun sebagai bahan yang umum digunakan dalam pembuatan pangan. Bahan tersebut ditambahkan secara sengaja ke dalam pangan pada tahapan pembuatan, pengolahan, persiapan, perlakuan, pengemasan, transportasi, atau penyimpanan pangan untuk tujuan teknologi sehingga secara langsung dan tidak langsung bahan tersebut menjadi komponen dari pangan atau mempengaruhi karakteristik dari pangan”. Dari beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa BTP adalah zat yang bukan merupakan komponen alami penyusun pangan, tetapi ditambahkan secara sengaja untuk tujuan teknologi. Penambahan ini dimaksudkan untuk memengaruhi sifat atau karakteristik pangan sehingga mutu, keamanan, serta daya tarik produk dapat meningkat.

## **Sejarah dan Perkembangan BTP**

Penggunaan BTP sesungguhnya telah dikenal sejak ribuan tahun lalu. Catatan tertua mengenai praktik ini ditemukan pada gulungan papirus dari peradaban Mesir sekitar tahun 1500 SM, yang mendokumentasikan penggunaan rempah-rempah untuk menambah cita rasa serta untuk efek kesehatan dan antimikroba (Kurian, 2012). Penggunaan bahan tambahan untuk tujuan pengawetan merupakan salah satu praktik paling tua dalam sejarah teknologi pangan. Masyarakat di peradaban kuno misalnya di Mesir atau Yunani pada masa itu mungkin tidak menyebutkan natrium nitrat (sebagai bahan pengawet daging), maupun cuka/asam asetat (untuk proses pengasaman) sebagai BTP dalam pengertian modern. Namun, zat

campuran tersebut tetap homogen. Contoh penggunaan utamanya adalah pada pembuatan mayones, produk cokelat, margarin, serta berbagai produk rendah lemak yang tidak mungkin dikembangkan tanpa bantuan BTP ini. Emulsifier seperti lesitin, mono- dan digliserida asam lemak, serta sorbitan ester digunakan pada roti, kue, es krim, permen, dan produk cokelat.

Sementara itu, penstabil dan pengental berfungsi menjaga kestabilan tekstur serta meningkatkan viskositas tanpa mengubah sifat dasar pangan. Contohnya adalah agar, gelatin, pektin, pati, alginat, dan gom arab, yang umum digunakan pada es krim, permen, minuman, serta produk olahan daging rekonstitusi. Penstabil mengontrol ukuran kristal es dalam es krim sehingga teksturnya lembut, sedangkan pengental seperti pati dan pektin memberikan kekentalan pada susu cokelat maupun minuman ringan lainnya. Beberapa bahan seperti gom arab atau alginat dipakai dalam minuman berkarbonasi maupun bir untuk memperbaiki busa. Dari sisi keamanan, sebagian besar pengental dan penstabil alami diakui aman (*Generally Recognized as Safe/GRAS*), akan tetapi adanya isu alergi dan intoleransi tetap perlu diperhatikan. Misalnya produk yang mengandung lesitin harus diberi label jelas berisiko bagi individu dengan alergi kedelai (Sahu, 2016).

## Daftar Pustaka

- Alimentarius, C. (1989). Class names and the international numbering system for food additives. *Adopted In*.
- Ammar, A. S., Atwa, M. A. I., Faress, D. M., & Ali, A. M. (2021). Safety of Some Synthetic Food Colours. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 9(12), 2347–2354.
- Barrow, J. N., Lipman, A. L., & Bailey, C. J. (2017, March 11). *Color Additives History*. <https://www.fda.gov/industry/color-additives/color-additives-history#authors>
- Branen, A. L., Davidson, P. M., Salminen, S., & Thorngate, J. (2001). *Food additives*. CRC Press.
- Carocho, M., Barreiro, M. F., Morales, P., & Ferreira, I. C. F. R. (2014). Adding molecules to food, pros and cons: A review on synthetic and natural food additives. In *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* (Vol. 13, Issue 4, pp. 377–399). Blackwell Publishing Inc. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12065>
- Davidson, P. M., & Juneja, V. K. (1990). *Antimicrobial agents*.
- Kurian, A. (2012). Health benefits of herbs and spices. In *Handbook of herbs and spices* (pp. 72–88). Elsevier.
- Maffini, M. V, Neltner, T. G., & Vogel, S. (2017). We are what we eat: Regulatory gaps in the United States that put our health at risk. *PLoS Biology*, 15(12), e2003578.
- Medhi, M., Gupta, A. K., Dhua, S., & Mishra, P. (2022). Food additives. In *Advances in Food Chemistry: Food Components, Processing and Preservation* (pp. 255–292). Springer.
- Novais, C., Molina, A. K., Abreu, R. M. V, Santo-Buelga, C., Ferreira, I. C. F. R., Pereira, C., & Barros, L. (2022). Natural food colorants and preservatives: A review, a demand, and a challenge. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 70(9), 2789–2805.
- Peraturan BPOM No. 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan. (2019). <https://jdih.pom.go.id/view/slide/848/11/2019/42fe340abb52d5defa9e891abd27ead7>

*Peraturan BPOM Nomor 22 Tahun 2023 tentang Bahan Baku yang Dilarang dalam Pangan Olahan dan Bahan yang Dilarang Digunakan sebagai Bahan Tambahan Pangan.* (n.d.). Retrieved 18 August 2025, from <https://jdih.pom.go.id/view/slide/1513/22/2023/312351bff07989769097660a56395065>

*Permenkes No. 33 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan.* (n.d.). Retrieved 18 August 2025, from <https://farmalkes.kemkes.go.id/unduh/permenkes-033-2012/>

Plaza-Diaz, J., & Gil, A. (2016). Sucrose: Dietary Importance. In B. Caballero, P. M. Finglas, & F. Toldrá (Eds.), *Encyclopedia of Food and Health* (pp. 199–204). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00668-1>

Reed, G., & Nagodawithana, T. W. (1991). Yeast-derived products. In *Yeast technology* (pp. 369–412). Springer.

Sahu, F. M. (2016). Food Additives: making food taste better and safer. *Beverages And*.

Saltmarsh, M., & Insall, L. (2013). *Food additives and why they are used*.

Sun, B., & Wang, J. (2017). Food additives. *Food Safety in China: Science, Technology, Management and Regulation*, 186–200.

Thomas, L. V. (2000). Preservatives. Sorbic acid. *Encyclopedia of Food Microbiology*, 1769–1776.

Weihrauch, M. R., & Diehl, V. (2004). Artificial sweeteners—do they bear a carcinogenic risk? *Annals of Oncology*, 15(10), 1460–1465.


## PROFIL PENULIS



### **Tri Fajarwaty, S.P., M.Sc.**

Tri Fajarwaty menekuni bidang pangan dan gizi sejak masa studinya di Jurusan Gizi Masyarakat, Institut Pertanian Bogor, yang ia selesaikan pada tahun 2007. Setelah lulus, ia mengabdikan sebagai Aparatur Sipil Negara di Badan Pengawas Obat dan Makanan (2009–2019), khususnya dalam bidang penyuluhan dan promosi keamanan pangan. Pada tahun 2015, ia memperoleh beasiswa LPDP untuk melanjutkan pendidikan magister pada program Food Science di University of Reading, United Kingdom. Saat ini, ia sedang menempuh pendidikan doktoral di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, dengan fokus riset pada gizi masyarakat dan kesehatan publik. Selain aktif di dunia akademik sebagai pengajar, Tri juga berperan sebagai konsultan dan asesor kompetensi keamanan pangan tersertifikasi di bawah LSP Jaminan Mutu dan Keamanan Pangan (JMKP). Ia terlibat aktif dalam kepengurusan Asosiasi Profesi Keamanan Pangan Indonesia (APKEPI), serta produktif menulis buku dan memberikan penyuluhan bagi berbagai kalangan, termasuk industri pangan skala kecil. Kiprahnya mencerminkan dedikasi untuk pengembangan ilmu pangan dan gizi serta peningkatan kesehatan masyarakat.

Email Penulis: [tri.fajarwaty@gmail.com](mailto:tri.fajarwaty@gmail.com), [tri.fajarwaty@ui.ac.id](mailto:tri.fajarwaty@ui.ac.id)




# **BAB 9**

## **REMPAH-REMPAH, HERBA DAN ZAT PEWARNA ALAMI**

---

**Dr. Rizal Maarif Rukmana, S.Si., M.Sc.**  
Pusat Riset Bahan Baku Obat dan Obat Tradisional,  
Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)



## Definisi Rempah dan Karakteristik Rempah

Rempah-rempah dapat didefinisikan sebagai bahan tambahan makanan yang berasal dari bagian tumbuhan biasanya digunakan untuk memperkuat rasa, aroma dan cita rasa makanan, sehingga makanan menjadi lebih kaya rasa dan meningkatkan nilai dan mutu makanan utama. Rempah-rempah dapat dijadikan sebagai zat alami dalam makanan untuk meningkatkan diversifikasi produk makanan sehingga makanan lebih variatif serta meningkatkan nilai jual bahan pangan. Di Indonesia rempah-rempah dijadikan sebagai bahan bumbu makanan yang biasanya digunakan sebagai bahan campuran masakan (Peter, 2003).

Rempah-rempah banyak digunakan berbagai kalangan mulai dari rumah tangga, usaha mikro kecil dan menengah, usaha besar, dan industri di bidang pangan. Bahan rempah-rempah juga bervariasi mulai dari batang, kulit batang, rimpang, biji, akar, daun dan bunga dari tanaman. Bagian organ tanaman yang digunakan sebagai rempah-rempah/bumbu makanan dapat dilihat pada tabel 9.1 (Peter, 2003). Tanaman yang sering dipakai sebagai rempah-rempah diantaranya yaitu: lada, kayu manis, cengkeh, kunyit, lengkuas, temulawak, kencur, daun serai, daun salam, pandan, jintan, ketumbar, pala, fuli, rempah pimento, jahe, jeruk purut (Budiarto et al., 2024). Bahan rempah tersebut biasanya digunakan dalam bentuk serbuk, potongan, irisan, bahan hasil tumbukan maupun hasil blender.

**Tabel 9.1: Bagian Tanaman yang digunakan Sebagai Rempah-Rempah**

<b>Organ Tanaman</b>	<b>Contoh Rempah</b>	<b>Nama Spesies</b>
Daun	daun salam	<i>Syzygium polyanthum</i>
	daun jeruk purut	<i>Citrus hystrix</i>
	daun ketumbar	<i>Coriandrum sativum</i>
Kuncup/bunga	cengkeh	<i>Syzygium aromaticum</i>
	bunga lawang	<i>Illicium verum</i>
	saffron	<i>Crocus sativus</i>
Buah	Lada/merica	<i>Piper nigrum</i>
	kapulaga	<i>Amomum compactum</i>
	Pala	<i>Myristica fragrans</i>
Biji	Ketumbar	<i>Coriandrum sativum</i>
	jinten	<i>Cuminum cyminum</i>

	pala	<i>Myristica fragrans</i>
Batang/kulit batang	Kayu manis	<i>Cinnamomum burmannii</i>
	serai	<i>Cymbopogon citratus</i>
Rimpang/akar	jahe	<i>Zingiber officinale</i>
	kunyit	<i>Curcuma longa</i>
	lengkuas	<i>Alpinia galanga</i>
	kencur	<i>Kaempferia galanga</i>

Sumber: diolah penulis

## Nutrisi dan Manfaat dari Rempah-rempah

Rempah-rempah merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang kaya nutrisi. Rempah-rempah yang berasal dari biji (ketumbar, jinten dan pala) merupakan sumber karbohidrat, lemak, dan protein. Selain itu, rempah-rempah merupakan sumber gizi mikro dan makro yang baik untuk dikonsumsi. Banyak rempah-rempah merupakan sumber dari kalsium, magnesium, fosfor dan gizi mikro seperti seng. Rempah-rempah umum yang biasanya dipakai sebagai penguat rasa dan telah dikenal sebagai bahan baku obat dan obat tradisional yaitu: jahe, kunyit, lengkuas dan kencur. Jahe telah banyak dilakukan penelitian dan di Indonesia Jahe digunakan sebagai jamu. Jahe telah ditemukan di berbagai macam jenis pasar, supermarket, toko dan dikemas dengan berbagai macam jenis kemasan mulai dari kemasan sachet, serbuk siap seduh, bahan baku jahe kering dan sebagainya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jahe mengandung nutrisi diantaranya: protein, lemak, mineral, serat, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, dan kandungan energi. Jahe juga mengandung berbagai jenis vitamin diantaranya adalah: karoten, thiamine, riboflavin, niasin dan vitamin C. Kandungan mineral dan elemen lain pada jahe juga bermacam-macam diantaranya yaitu: magnesium, tembaga, mangan dan seng (Raj et al., 2014).

Kunyit merupakan salah satu jenis rempah yang multifungsi karena selain penyedap makanan, kunyit juga sebagai pewarna makanan khususnya warna kuning. Kunyit juga telah banyak diteliti karena kandungan curcuminnya yang dominan dan diketahui sebagai antikanker kuat, antioksidan kuat dan antibakteri yang kuat. Nutrisi yang ada pada kunyit diantaranya yaitu: protein, lemak, karbohidrat, mineral, serat, kalsium, fosfor, zat besi. Vitamin yang ada pada kunyit

Bahan pangan dengan pewarna alami juga merupakan salah satu indikator kualitas. Bahan pangan yang telah berubah warna sering dinilai bahwa bahan tersebut telah mengalami pembusukan. Selain itu, warna merah kebiruan dari ekstrak kubis merah yang dihasilkan oleh betanin, warn aini dapat bertahan pada pH tinggi dapat digunakan sebagai indikator kualitas (Singh et al., 2023).

Pewarna alami yang ditambahkan pada bahan pangan utama juga mempunyai efek farmakologis yang bermanfaat bagi tubuh. Kandungan karotenoid yang terdapat pada pewarna alami memiliki efek biologis sebagai antioksidan kuat, melindungi sel dan jaringan serta organ tubuh dari bahaya radikal bebas. Karotenoid juga diketahui sebagai preventif kanker yang baik. Pigmen yang dihasilkan dari mikrobia seperti violation, antosianin dan karotenoid diketahui memiliki efek antioksidan (Singh et al., 2023).

## Daftar Pustaka

- Al-Habsi, N., Al-Khalili, M., Haque, S. A., Al Akhzami, N., Gonzalez-Gonzalez, C. R., Al Harthi, S., & Al Jufaili, S. M. (2025). Herbs and spices as functional food ingredients: A comprehensive review of their therapeutic properties, antioxidant and antimicrobial activities, and applications in food preservation. *Journal of Functional Foods*, 129(March), 106882. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2025.106882>
- Budiarto, R., Wathoni, N., Mubarok, S., Hamdani, J. S., Ujilestari, T., Darsih, C., Sari, R. M., Rukmana, R. M., & Sholikin, M. M. (2024). Recent overview of kaffir lime (*Citrus hystrix* DC) dual functionality in food and nutraceuticals. *Journal of Agriculture and Food Research*, 18(May), 101384. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101384>
- Chittaragi, D., & S. Menon, J. (2023). Bio-Colours From Spices. In *Herbs and Spices - New Advances* (pp. 1–12). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.109830>
- Dias, M. C., Pinto, D. C. G. A., & Silva, A. M. S. (2021). Plant Flavonoids: Chemical Characteristics and Biological Activity. *Molecules*, 26(17), 5377. <https://doi.org/10.3390/molecules26175377>
- Dongho Dongmo, F. F., Demasse Mawamba, A., Ebelle Etame, R. M., Djeukeu Asongni, W., Lienou Lienou, L., Tamgue, O., Sameza, M. L., Ngono Ngane, R. A., & Gouado, I. (2025). Enhancing health through phenolic compounds: A comprehensive review of spices and herbs consumed in Cameroon based on global research. *Applied Food Research*, 5(1). <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.100837>
- Embuscado, M. E. (2015). Spices and herbs: Natural sources of antioxidants – a mini review. *Journal of Functional Foods*, 18, 811–819. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.03.005>
- Eslahi, H., Fahimi, N., & Sardarian, A. R. (2017). Chemical Composition of Essential Oils: Chemistry, Safety and Applications. In *Essential Oils in Food Processing* (Issue April 2022, pp. 119–171). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119149392.ch4>

- Foss, K., Przybyłowicz, K. E., & Sawicki, T. (2022). Antioxidant Activity and Profile of Phenolic Compounds in Selected Herbal Plants. *Plant Foods for Human Nutrition*, 383–389. <https://doi.org/10.1007/s11130-022-00989-w>
- Kachari, M., Mahanta, S., Paul, S., & Sarmah, A. K. (2022). Advances in Agricultural and Life Sciences (Volume - 10). In D. Z. Yessimbekov & S. K. Meena (Eds.), *Advances in Agricultural and Life Sciences (Volume - 10)* (Issue September). Weser Books. <https://doi.org/10.33545/wb.book.236>
- Momin, M. C., & Jamir, A. R. (2021). Harvesting, Handling, and processing of Spices. In *Postharvest Management of Horticultural Crops* (Issue May). <https://www.researchgate.net/publication/351458426>
- Peter, K. V. (2003). Handbook of herbs and spices. *World*, 3(February 2004), 1–319.
- Raj, A. A. S., J. J. S. J., Joshva, M., Ranganathan, T. V., & Tiroutchelvamae, D. (2014). Recent Advances in Nutrition of Health Benefits and their Significance of Indian Spices in Foods. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 2(2), 15–23.
- Singh, T., Pandey, V. K., Dash, K. K., Zanwar, S., & Singh, R. (2023). Natural bio-colorant and pigments: Sources and applications in food processing. *Journal of Agriculture and Food Research*, 12(January), 100628. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100628>
- SO, O., O, A., & KA, J. (2018). Medicinal plants and sustainable human health: a review. *Horticulture International Journal*, 2(4), 194–195. <https://doi.org/10.15406/hij.2018.02.00051>

## PROFIL PENULIS



### **Dr. Rizal Maarif Rukmana, S.Si., M.Sc.**

Penulis mulai tertarik terhadap ilmu biologi dimulai sejak tahun 2004 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke jurusan ilmu pengetahuan alam di Madrasah Aliyah Negeri 2 (MAN 2) Kabupaten Ponorogo dan berhasil lulus pada tahun 2006. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi dan berhasil menyelesaikan studi S1 di prodi Ilmu Sains Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang pada tahun 2010. Penulis sempat bekerja sebagai staf manager dan tentor di Lembaga bimbingan belajar Sony Sugema College (SSC) Cabang Kota Blitar. Dua tahun kemudian, penulis menyelesaikan studi S2 di prodi Ilmu Biologi Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Penulis kemudian menjadi dosen di Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Setia Budi Surakarta. Penulis kemudian mendapatkan beasiswa BPPDN tahun 2014 dan selesai S3 Ilmu Biologi pada tahun 2018.

Penulis memiliki kepakaran dibidang Pangan Fungsional khususnya kandungan fitokimia tanaman pangan sebagai antikanker, antioksidan dan antibakteri. Penulis merupakan Peneliti Ahli Muda yang aktif melakukan penelitian dan tergabung dalam Pusat Riset Bahan Baku Obat dan Obat Tradisional, BRIN. Penulis aktif melakukan riset dan memperoleh dana riset dari internal dan eksternal BRIN. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini.

Email Penulis: [riza007@brin.go.id](mailto:riza007@brin.go.id) /  
[rizal.maarif.rukmana18@gmail.com](mailto:rizal.maarif.rukmana18@gmail.com) / [rizal.nerazuri@gmail.com](mailto:rizal.nerazuri@gmail.com)



# **BAB 10**

# **BAHAN PANGAN LOKAL**

# **DAN INDIGENOUS**

---

**Rahmi Dzulhijjah, S.Gz., M.Gz.**  
Institut Kesehatan Helvetia Pekanbaru



## Pengertian dan Konsep Dasar

Pangan Lokal dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati (pertanian, perikanan, dll.) yang diproduksi, dikembangkan, dan dikonsumsi di suatu wilayah atau sekelompok masyarakat. Syarat dikatakan sebagai pangan lokal diantaranya pertimbangan kedekatan geografis dan potensi sumber daya wilayah di suatu tempat. Contoh dari pangan lokal diantaranya jagung, singkong, talas, dan pisang sebagai pangan lokal di Indonesia, meskipun tidak semua adalah asli indigenous dari wilayah spesifik di Indonesia (Kementerian Pertanian, 2019).

Sementara pangan indigenous merupakan makanan atau hasil alam yang merupakan penduduk asli suatu wilayah dan beradaptasi dengan lingkungan setempat, serta mencakup praktik budaya yang lebih luas, termasuk kepercayaan spiritual dan pengetahuan ekologi yang diturunkan dari generasi ke generasi. Fokus area nya yaitu keterikatan sejarah, budaya, dan pengetahuan asli suatu kelompok masyarakat adat. Adapun contoh dari pangan indigenous yaitu suatu tanaman atau hewan asli suatu wilayah yang secara historis telah dibudidayakan dan dikonsumsi oleh masyarakat adat di sana dengan menggunakan pengetahuan lokal dan turun-temurun (Kementerian Pertanian, 2019).

Perbedaan utama dari istilah pangan lokal dan pangan indigenous yaitu terletak pada sumbernya. Pangan lokal bisa berasal dari luar suatu wilayah namun sudah dibudidayakan dan dikonsumsi di sana, sedangkan pangan indigenous secara spesifik merupakan produk asli dari masyarakat adat di wilayah asalnya. Sementara cakupan makna dari pangan indigenous memiliki makna yang lebih dalam, mencakup aspek budaya, spiritual, dan pengetahuan ekologi, yang tidak selalu ada pada pangan lokal (Ibnouf, 2020).

## Kearifan Lokal dan Ketahanan Pangan di Indonesia

Kearifan lokal merujuk pada berbagai kekayaan budaya yang muncul dan berkembang dalam suatu komunitas yang dipahami, diterima, dan diakui sebagai komponen penting yang dapat memperkuat ikatan sosial di antara warga (Qayimah et al., 2024). Kearifan lokal diperoleh dari produk budaya yang berkaitan dengan kehidupan dan

atau uih butung. Nama uih butung berasal dari saat orang Buton tiba di Semau, mereka sangat menyukai jenis ubi ini untuk dimakan (Damayanti & Masjhur, 2024).



**Gambar 10.5: Uih Butung**

Sumber : Damayanti & Masjhur, 2024.

Dalam bahasa Helong, umbi ini dinamakan uih butung, yang jika diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia berarti ubi hutan. Selain itu, terdapat juga ubi hutan yang disebut enggan. Baik ubi hutan maupun uih lakaboka, hanya dimakan dalam jumlah yang jarang. Cara memasaknya adalah dengan direbus atau dikukus (Damayanti & Masjhur, 2024).

### **Peran Kearifan Lokal Dalam Menjaga Ketersediaan Pangan**

Pentingnya memahami bahan pangan lokal indigenous bahwa pangan lokal disebut sebagai bentuk 'the way of life' bagi penduduk di wilayah pedesaan dan dianggap sebagai 'the food of survival'. Pangan lokal yang diolah menawarkan beberapa kelebihan diantaranya ekonomis, aman, bergizi dan tersedia sepanjang tahun. Pangan lokal berperan dalam memperkaya variasi pola makan masyarakat selama kondisi normal dan juga menyediakan alternatif penting bagi kelangsungan hidup di saat kekurangan pangan. Metode tradisional dalam pengolahan dan pengawetan bahan makanan berasal dari budaya lokal, ekonomis dan lebih sesuai dengan kondisi di lapangan. Pangan lokal dengan metode pengolahan yang khas didasarkan pada

empirisme dan menyadarkan akan keterkaitan masyarakat adat dengan lingkungan sekitar mereka. Hal ini penting karena memungkinkan masyarakat menghubungkan pengetahuan mereka dengan kondisi masalah kekurangan pangan yang terjadi (Ibnouf, 2020).

Akses terhadap pangan yang cukup, baik dari segi kuantitas maupun kualitas merupakan perhatian dasar untuk mencapai ketahanan pangan rumah tangga. Akses pangan rumah tangga didefinisikan sebagai kemampuan untuk memperoleh kualitas dan kuantitas pangan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi seluruh anggota rumah tangga agar dapat hidup produktif (Bilinsky & Swindale, 2005). Artinya, kemampuan untuk memproduksi atau memperoleh jumlah pangan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat agar dapat hidup sehat dan aktif (Ibnouf, 2020).

### **Pangan Lokal dan Indigenous dalam Konteks Modern**

Sistem pangan lokal dan indigenous telah ada selama berabad-abad dan dapat menawarkan beberapa peluang ke depan untuk memitigasi tantangan obesitas, kekurangan gizi, dan perubahan iklim. Sistem pangan lokal dan indigenous dikarakterisasikan sebagai sistem yang berorientasi pada pemanfaatan spesies tumbuhan, hewan, dan ikan yang beragam dengan jalur distribusi dan pemasaran berbasis lokasi dan basis konsumen yang ditentukan secara geografis (Kanter et al. 2023).

Masyarakat lokal seringkali menjadi "penjaga sistem pangan lokal dan indigenous setempat". Masih kurangnya pemanfaatan wawasan seputar sistem pangan lokal dan indigenous yang mencakup informasi pangan yang bergizi, olahan kuliner tradisional, dan praktik budaya. Produksi pertanian yang lebih besar dari jenis pangan yang kurang dimanfaatkan dapat menghasilkan sistem pertanian dan pangan yang lebih berkelanjutan yang juga dapat membantu meningkatkan mata pencaharian dan ketahanan pangan (Kanter et al. 2023).

Praktik budaya tradisional dan lokal terkait pengelolaan lahan dan air, serta praktik kuliner, berkontribusi pada produksi dan konsumsi pangan berkelanjutan. Praktik-praktik ini membutuhkan

basis bukti yang lebih luas agar dapat diintegrasikan ke dalam inisiatif gizi kesehatan masyarakat yang berkaitan dengan peningkatan kualitas pangan, seperti pedoman diet berbasis pangan. Oleh karena itu, peningkatan fokus pada pentingnya sistem pangan lokal dan indigenous dapat membantu negara-negara untuk meningkatkan gizi, membantu mitigasi global terkait obesitas, kekurangan gizi, dan perubahan iklim (Kanter et al. 2023).

## Daftar Pustaka

- Ashari., Saptana., & Purwantini, T.B. (2012). Potensi dan prospek pemanfaatan lahan pekarangan untuk mendukung ketahanan pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 30(1), 13–30
- Aswatini. (2004). *Ketahanan Pangan, Kemiskinan dan Sosial Demografi Rumah Tangga*. Jakarta : PT. Dikon Arto Sejahtera
- Badan Ketahanan Pangan & Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2018). *Penyusunan dan analisis Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (Peta FSVA)*. Badan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia. <https://badanpangan.go.id/blog/post/peta-fsva>
- Badan Ketahanan Pangan, & Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2019). *Petunjuk Teknis Pengembangan Pangan Lokal Tahun 2019*. Pusat Penganekaragaman Konsumsi Dan Keamanan Pangan, Badan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Badan Ketahanan Pangan. (2021). *Direktori perkembangan konsumsi pangan*. Dalam *Kementerian Pertanian RI (Vol. 3)*. pp. 102–105, 2003.
- Bilinsky, P., & Swindale, A., (2005). “Months of Inadequate Household Food Provisioning (MIHFP) for Measurement of Household Food Access: Indicator Guide”. *Food and Nutrition Technical Assistance Project (FANTA)*, Washington.
- Damayanti, E., & Masjhur, N. (2024). *Jejak Pangan Lokal Nusantara*. Jakarta: Terasmitra bekerjasama dengan GEF-SGP Indonesia dan LiterasiVisual15
- Dewi, O.D., & Ariani, M. (2023). Pengembangan pangan lokal mendukung ketahanan pangan berkelanjutan. Dalam S. Widowati, & R. A. Nurfitriani (Ed.), *Diversifikasi pangan lokal untuk ketahanan pangan: Perspektif ekonomi, sosial, dan budaya* (51–81). Penerbit BRIN. DOI: 10.55981/brin.918.c791
- Gozali & Kusuma, B.J. (2019). Identifikasi Potensi Pangan Lokal untuk Penganekaragaman Produk Pangan Kota Balikpapan. *JSHP*, 3(2)

- Ibnouf, F.O. (2020). Can Indigenous Foods Play Role as 'the Food of Survival. August 2020 European Journal of Agriculture and Food Sciences 2(4). DOI:10.24018/ejfood.2020.2.4.26
- Kanter, R., Kennedy, G. & Boza, S. (2023). Editorial: Local, traditional and indigenous food systems in the 21st century to combat obesity, undernutrition and climate change. *Front. Sustain. Food Syst.* 7:1195741. doi: 10.3389/fsufs.2023.1195741
- Qayimah, N., Sumarwati, S., & Suryanto, E. (2024). Kearifan Lokal tentang Keberlanjutan Pangan di Masyarakat Bima. *Jurnal Sains Dunia*, 3 (10), 1384–1401.
- Rahman, D. (2024). Kearifan lokal sebagai landasan ketahanan pangan berkelanjutan di masyarakat adat. *Critical Issue of Sustainable Future*, 1(2): 113–122.


## PROFIL PENULIS



### **Rahmi Dzulhijjah, S.Gz., M.Gz.**

Penulis menamatkan pendidikan magister dengan program studi Ilmu Gizi Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor menamatkannya pada tahun 2021. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen di program studi Gizi di Institut Kesehatan Helvetia. Penulis juga aktif menulis dan tergabung sebagai konsultan gizi di platform Hello Sehat. Berbagai tulisan telah dimuat secara nasional maupun internasional. Adapun karya ilmiah penulis yang berhubungan pengembangan pangan produk berjudul “Pemanfaatan pati singkong (*Manihot utilissima*) dan tepung ikan kembung como (*Rastrelliger brachysoma*) sebagai biscuit MPASI lokal yang telah dipresentasikan di Seminar Internasional Symposium on Wellness, Healthy Lifestyle and Nutrition tahun 2016. Judul lainnya “Nutritional Profile of Lamtoro Bean (*Leucaena leucocephala*) and Its Fermented Product (Mlanding Tempeh)” telah disajikan juga pada presentasi ilmiah internasional yaitu pada The 1<sup>st</sup> IPB International Conference on Nutrition and Food (ICNF).

Email Penulis: [dzulhijjahrahmi@gmail.com](mailto:dzulhijjahrahmi@gmail.com)



# **BAB 11**

## **BAHAN PANGAN**

### **MODIFIKASI GENETIK**

#### **(GMO)**

---

**Mohd Sarli, S.Gz., M.Gz., Dietisien.**  
Rumah Sakit Umum Daerah Arifin Achmad Provinsi Riau



## Definisi dan Konsep Dasar GMO

GMO (Organisme Hasil Rekayasa Genetika) dan pangan *genetically modified* adalah produk yang materi genetiknya telah diubah menggunakan teknik bioteknologi, bukan terjadi secara alami melalui perkawinan atau rekombinasi (Zhang et al. 2016). Hal ini berbeda dengan metode pemuliaan selektif tradisional. Gen dapat ditransfer antar organisme yang tidak berkerabat menggunakan teknologi rekombinan DNA.

Pangan GM adalah pangan yang berasal dari tanaman atau hewan hasil rekayasa genetika. Namun, beberapa pihak berpendapat bahwa hibrida tertentu seperti Triticale, yang diciptakan melalui teknik pemuliaan konvensional tetapi kemudian dimodifikasi untuk kesuburan menggunakan bahan kimia, juga termasuk dalam kategori GMO, yang menunjukkan perlunya istilah yang lebih tepat seperti "organisme hasil rekayasa bioteknologi." (Amanullah et al. 2024). Istilah "modifikasi genetik" merujuk pada tindakan mengubah tata urutan genetik suatu makhluk dengan cara menyisipkan gen-gen tertentu yang memiliki manfaat. Materi genetik dari organisme yang telah dimodifikasi secara genetik telah diubah dengan teknik rekayasa genetika (Philips, 2008).

Teknik rekayasa genetik berpedoman pada pengetahuan studi mikrobiologi dan genetika sehingga memungkinkan perintervensian yang khas terhadap genotipe individu, makhluk hidup, dan genom virus (Hanley, 2011). Genetika dapat diprogram pada berbagai spesies, mempengaruhi semua spesies (untuk menciptakan variasi), bahkan hingga ke tingkat kingdom dalam sistem klasifikasi (Steinbrecher, 2015).

DNA atau gen terdapat pada seluruh makhluk hidup. Kromosom merupakan lokasi di mana gen ditemukan. Gen berfungsi sebagai unit pewarisan yang dapat ditransfer dari satu generasi ke generasi berikutnya, menyampaikan instruksi untuk perkembangan dan fungsi makhluk hidup. Tanaman yang telah mengalami modifikasi genetik dikenal sebagai tanaman Rekayasa Genetika (GM), tanaman transgenik, atau tanaman Rekayasa Genetika (GE) (Noble, 2015).

Tujuan dari organisme yang dimodifikasi secara genetik adalah untuk menyediakan tambahan vitamin, zat gizi, dan mineral (Hirschi,

Peraturan BPOM No. 19/2024 mewajibkan pelabelan untuk produk pangan yang mengandung minimal 5% bahan rekayasa genetik.

Berdasarkan analisis terkait keamanan pangan PRG, hingga tahun 2016, telah diterbitkan sertifikat keamanan pangan PRG untuk 21 jenis produk yang menggunakan rekayasa genetik (seperti tebu, jagung, kentang, dan kedelai). Majelis Ulama Indonesia telah mengeluarkan pernyataan resmi mengenai pangan PRG melalui Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor 35 tahun 2013 tentang Rekayasa Genetik dan Produknya. Dalam pernyataan tersebut diungkapkan bahwa melaksanakan rekayasa genetik pada hewan, tumbuhan, dan mikroba adalah diperbolehkan dengan beberapa syarat diantaranya yaitu dilakukan untuk kepentingan masyarakat dengan asas manfaat; tidak menimbulkan bahaya (tidak merugikan) baik bagi manusia maupun lingkungan; dan tidak menggunakan gen atau bagian lain yang berasal dari tubuh manusia. Adapun produk yang dihasilkan dari rekayasa genetik dalam pangan, obat-obatan, dan kosmetik adalah halal dengan beberapa ketentuan diantaranya bermanfaat; tidak menimbulkan bahaya; dan sumber genetik dalam produk rekayasa genetik tidak berasal dari yang haram (Badan POM, 2017).

### **Tantangan GMO di Masa Kini**

Akses terhadap penggunaan teknologi RG dibatasi oleh pertimbangan hak kekayaan intelektual. Namun, dalam kebanyakan situasi kendala hak kekayaan intelektual dapat diatasi untuk memperkenalkan aplikasi baru pada tanaman pangan yang diperlukan untuk masyarakat menengah ke bawah. Selain itu, kendala utama pemanfaatan bioteknologi adalah regulasi. Regulasi ketat terhadap bioteknologi pertanian awalnya dibenarkan oleh tingginya tingkat ketidakpastian seputar teknologi baru. Namun perlu adanya kehati-hatian dalam membentuk regulasi yang lebih tepat, mengingat pengalaman terkini dengan penggunaan teknologi akan lebih menyeimbangkan manfaat, biaya, dan risiko.

Budidaya tanaman yang dimodifikasi secara genetik (GM) di jutaan hektar lahan serta integrasinya ke dalam sistem pangan global adalah eksperimen genetik yang berskala besar yang melibatkan semua makhluk hidup. Adanya perkembangan terbaru yang cepat dalam bidang produksi tanaman yang dimodifikasi secara genetik, tantangan muncul bagi konsumen, petani, dan pembuat kebijakan di seluruh dunia untuk menyepakati sebuah visi yang jelas untuk masa depan ketahanan pangan global. Diskusi seputar bioteknologi pangan saat ini mencerminkan perdebatan yang mendalam di antara dua pihak diantaranya investor di sektor bioteknologi pertanian beserta ilmuwan yang terlibat, yang memandang bioteknologi sebagai jawaban atas masalah kelangkaan pangan, keterbatasan sumber daya alam, termasuk keberadaan gulma dan hama; dan ilmuwan yang tidak terikat, aktivis lingkungan, petani, dan konsumen, yang memperingatkan bahwa pangan yang dihasilkan melalui rekayasa genetika membawa ancaman baru bagi ketahanan pangan, lingkungan, dan kesehatan manusia, termasuk hilangnya variasi hayati, munculnya gulma dan hama yang kebal, serta peningkatan resistensi terhadap antibiotik, alergi makanan, dan efek samping lain yang merugikan (Maghari dan Ardekani, 2011).

## Daftar Pustaka

- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS). (2017). METADATA INDIKATOR: Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB)/ Sustainable Development Goals (SDGs) Indonesia. Jakarta: Bappenas.
- Badan POM. (2017). Klarifikasi Penjelasan tentang Isu Keamanan Pangan Produk Rekayasa Genetik. Jakarta: Badan POM. <https://www.pom.go.id/penjelasan-publik/klarifikasi-penjelasan-tentang-isu-keamanan-pangan-produk-rekayasa-genetik>
- Bouis, H.E. (2003). Micronutrient fortification of plants through plant breeding: can it improve nutrition in man at low cost?. *Proc Nutr Soc*, 62: 403-411.
- Duque, A.S., de Almeida, A.M., da Silva, A.B., da Silva, J.M., Farinha, A.P., et al. (2013). Abiotic stress responses in plants: unraveling the complexity of genes and networks to survive. *Abiotic Stress-Plant Responses and Applications in Agriculture*, 49-101.
- GM Monitor. (2024). Global GM Crop Area review. 2024. <https://gm.agbioinvestor.com/downloads> (Accessed on 9 September 2024)
- Hanley, K.A. (2011). The double-edged sword: How evolution can make or break a live-attenuated virus vaccine. *Evolution: Education and Outreach*, 4: 635-643.
- Hirschi, K.D. (2020). Genetically modified plants: Nutritious, sustainable, yet underrated. *J Nutr*, 150: 2628-2634.
- Indonesia Biosafety Clearing House. (2012). Peraturan perundangan produk rekayasa genetika
- Lombardo, L., & Grando, M.S. (2019). Genetically Modified Plants for Nutritionally Improved Food: A Promise Kept? *Food Reviews International*, 36(1):58-76. <http://dx.doi.org/10.1080/87559129.2019.1613664>
- Maghari, B.M., Ardekani, B.M. (2011). Genetically modified foods and social concerns. *Avicenna J. Med. Biotech*, 3 (3): 109-117.

- Mannion, A.M., & Morse, S. (2013). GM crops 1996–2012: A review of agronomic, environmental and socio-economic impacts. Centre for Environmental Strategy, University of Surrey, UK & Department of Geography and Environmental Science, University of Reading, UK.
- Noble, D. (2015). Evolution beyond neo-Darwinism: a new conceptual framework. *J Exp Biol*, 218: 7-13.
- Phillips, T. (2008). Genetically modified organisms (GMOs): Transgenic crops and recombinant DNA technology. *Nature Education*, 1: 213.
- Phipps, R.H., & Park, J.R. (2002). Environmental benefits of genetically modified crops: global and European perspectives on their ability to reduce pesticide use. *Journal of Animal and Feed sciences*, 11: 1-18.
- Qaim, M. (2009). The economics of genetically modified crops. *Annu Rev Resour Econ*, 1: 665-694.
- Quarles W (2016) Genetic engineering and pest control. *IPM Practitioner* 35: 1-9.
- Shiva, V., Ruesch, D., Jafri, A.H., Dechenne, R. (2004). Citizens Vote for GMO-Free Food.
- Spring, Ú.O. (2011). Genetically modified organisms: A threat for food security and risk for food sovereignty and survival. In coping with global environmental change, disasters and security. Springer, Berlin, Heidelberg 1019-1041.
- Steinbrecher, R.A. (2015). Genetic Engineering in Plants and the “New Breeding Techniques (NBTs)” Inherent risks and the need to regulate. *Econexus Briefing*, 1-8.
- Van Acker, R., Rahman, M., & Cici, S.Z.H. (2017). Pros and cons of GMO crop farming. In *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*.
- Verma, C., Nanda, S., Singh, R.K., Singh, R.B., Mishra, S. (2011). A review on impacts of genetically modified food on human health. *Open Nutraceuticals J*, 4: 3-11.

Yali, W. (2022). Application of Genetically Modified Organism (GMO) crop technology and its implications in modern agriculture. *J Agric Sc Food Technol*, 8(1): 014-020. DOI: <https://dx.doi.org/10.17352/2455-815X.000139>

Zhang, C., Wohlhueter, R., Zhang, H. (2016). Genetically modified foods: A critical review of their promise and problems. *Food Science and Human Wellness*, 5(3):116-23. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.002>


## PROFIL PENULIS



### **Mohd Sarli, S.Gz., M.Gz., Dietisien.**

merupakan seorang dietisien lulusan Universitas Brawijaya yang saat ini bekerja di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau. Penulis aktif sebagai konsultan gizi dan dietetik yang tergabung di Asian Young Dietitian Network yang bersekretariat di Jepang. Selain, sebagai praktisi penulis juga aktif sebagai akademisi sebagai dosen tamu di berbagai Universitas serta Sekolah Tinggi. Kecintaan penulis dalam dunia gizi dan pangan membuat penulis sampai saat ini aktif menulis dan membuat karya baik buku, artikel penelitian maupun artikel ilmiah populer yang dipublikasi secara nasional dan internasional. Artikel terakhir yang ditulis berjudul Identification Of Nutritional Content, Taxonomy and Processed Products Of Campolay Fruit (*Pouteria Champeciana*) pada International Journal Scientific and Professional.

Email Penulis: [Mohtsarli.indonesia@gmail.com](mailto:Mohtsarli.indonesia@gmail.com)



# **BAB 12**


# **TEKNIK PENYIMPANAN**

# **DAN PENGAWETAN**

# **BAHAN PANGAN**

---

**Abdillah Fathan Generus Annajah**  
Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang  
(UPGRIS)



## Prinsip Dasar Penyimpanan dan Pengawetan Bahan Pangan

Bahan pangan dapat mudah rusak dan terjadi degradasi nutrisi jika tidak dilakukan penyimpanan dan pengawetan yang baik dan sesuai. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kerusakan bahan pangan yaitu:

1. Suhu tinggi yang dapat mempercepat pertumbuhan mikroorganisme dan reaksi kimia pada bahan pangan.
2. Kelembaban tinggi yang dapat mempercepat pertumbuhan jamur dan bakteri.
3. Paparan oksigen yang memicu oksidasi lemak (proses ketengikan) dan terjadinya perubahan warna.
4. Terkontaminasi oleh mikroba, serangga, ataupun hewan lain yang berasal dari bahan baku, udara, lingkungan, maupun peralatan yang digunakan.
5. Intensitas cahaya yang dapat mempercepat pada reaksi kimia tertentu dalam bahan pangan, seperti degradasi nutrisi.

Maka dari itu, banyak hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan teknik tersebut agar dapat sesuai dengan standar yang diperlukan. Ada beberapa tujuan utama dalam kita melakukan penyimpanan dan pengawetan pada bahan pangan, diantaranya :

1. Menghambat atau menghentikan pertumbuhan mikroorganisme penyebab pembusukan yang biasanya mikroorganisme tersebut menjadikan bahan pangan itu sendiri sebagai substratnya.
2. Mempertahankan karakteristik sensorisnya seperti rasa, warna, tekstur dan aroma.
3. Memperlambat enzimatis (terutama proses *senescence*) dan reaksi kimia yang dapat merusak kualitas.
4. Memperpanjang masa simpan sehingga lebih efisien dalam pendistribusiannya.

## Teknik Penyimpanan Bahan Pangan

Kunci untuk menjaga bahan pangan, pangan olahan maupun pangan tambahan tetap terjaga kualitasnya dan terbebas dari mikroba, adalah dengan dilakukannya teknik penyimpanan yang baik. Namun, perlu

## Tantangan dan Tren Masa Depan

Kesadaran masyarakat tentang kesehatan dan keamanan pangan semakin meningkat, dari sanalah muncul tantangan dan tren baru dalam pengawetan dan penyimpanan pangan. Salah satu syaratnya adalah proses ini dilakukan dengan menggunakan metode alami, yaitu tanpa bahan kimia sintetis, sehingga produk yang dihasilkan harus lebih aman dan ramah lingkungan. Di sisi lain, industri pangan sedang mendorong teknologi pemrosesan minimal untuk memperpanjang masa simpan produk sekaligus menjaga kesegaran, rasa, dan nilai gizinya. Oleh karena itu, teknologi terbaru seperti *High Pressure Processing* (HPP) banyak diterapkan karena mampu menonaktifkan mikroorganisme tanpa mempengaruhi kualitas organoleptik sehingga menghasilkan produk akhir yang segar seperti saat dipanen atau diproduksi. Nanoteknologi juga mulai digunakan karena dapat menyerap oksigen berlebih dan juga dapat melepaskan senyawa antimikroba yang dapat dikontrol untuk menjaga kualitas tahan lama. Namun, potensi risiko efek nanopartikel ke dalam makanan dan dampak kesehatan jangka panjang masih harus diteliti lebih lanjut.

## Kesimpulan

Proses untuk menyimpan dan mengawetkan bahan pangan seperti ini tujuannya yaitu agar bahan pangan selalu tersedia dalam rantai pasokan. Untuk mencapai ini, metode yang digunakan harus dipilih berdasarkan pertimbangan berbagai faktor seperti jenis atau karakteristik produk, target masa simpan, biaya produksi dan permintaan konsumen terhadap sumber makanan yang lebih aman. Perkembangan teknologi terkini telah membuka cara baru untuk pengawetan yang lebih efektif, menghadirkan efisiensi tinggi dan berusaha mencapai risiko nol terhadap kehidupan dan ramah lingkungan. Hal ini menjadikan penyimpanan dan pengawetan makanan bukan hanya inovasi teknologi tetapi penting untuk membangun sistem pangan yang berkelanjutan.

## Daftar Pustaka

- Annisa, W. I., Ardiaria, M., Rahadiyanti, A., Fitranti, D. Y., Fithra Dieny, F., Afifah, D. N., & Nissa, C. (2020). Microbiology quality and shelf life analysis of enteral formulas based on tempeh flour and yam flour. In *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)* (Vol. 8, Issue 2). <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgi/>
- Dr. Vijayalaxmi Kinhal. (2024, August 1). *Bagaimana Penyimpanan Atmosfer Terkendali Memperpanjang Umur Simpan Buah?* Felix Instruments.
- Ellsa Lettryana Hasis, & Ida Bagus Anggapurana Pidada. (2024). Pengawasan Akuntabilitas Pemerintah Daerah terhadap Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD). *Jurnal Ilmiah Dan Karya Mahasiswa*, 2(3), 64–77. <https://doi.org/10.54066/jikma.v2i3.1892>
- Greenfield, M. (2023, July 20). *The 11 Most Common Preservation Methods and Techniques*. <https://www.youtube.com/watch?v=Y5zLmAu8uyY&t=23s>.
- Guan, J., Lacombe, A., Rane, B., Tang, J., Sablani, S., & Wu, V. C. H. (2021). A Review: Gaseous Interventions for *Listeria monocytogenes* Control in Fresh Apple Cold Storage. In *Frontiers in Microbiology* (Vol. 12). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.782934>
- Hermawan, B. (2013, April 17). *PENYIMPANAN PERSEDIAAN*. <https://budiampta1.blogspot.com/search?updated-max=2013-04-17T09:23:00-07:00&max-results=1&start=1&by-date=false>.
- It's time for a smart cold room revolution*. (2019, February 13). <https://theengineeringmindset.com/its-time-for-a-smart-cold-room-revolution/>.
- Jayathilakan, K., & Sultana, K. (2018). Irradiation Preservation of Meat and Meat Products and its Effect-A Review. *Journal of Meat Science*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.5958/2581-6616.2018.00001.4>

- Kemasan Beras Vakum: Menjaga Kesegaran dan Kualitas Beras Lebih Lama.* (2024, December 28). <https://Dikemas.Com/Kemasan-Beras-Vakum-Menjaga-Kesegaran-Kualitas-Beras>.
- Keyata, E. O., & Mosissa Bikila, A. (2024). *Effect of High-Pressure Processing on Nutritional Composition, Microbial Safety, Shelf Life and Sensory Properties of Perishable Food Products: A Review.* <https://doi.org/10.20372/afnr.v2i1.659>
- Loppies, L. S., & Lilipaly, E. R. M. A. P. (2021). ANALISIS LAJU PENDINGINAN BAHAN MAKANAN DALAM COOLBOX UNTUK PEMASARAN DENGAN WATER MISTING SYSTEM DI KOTA AMBON. *JURNAL SIMETRIK*, 11(1), 440–443.
- Muliani, S. Pd. , M. S. (2024). *PENGAWETAN MAKANAN Jilid I* (F. Purnamasari, Ed.; 1st ed.). TAHTA MEDIA GROUP.
- Nakamura, T. (2017, February 1). *Solusi Penyimpanan Hermetik untuk Mengurangi Kontaminasi Kutu hingga Dua Pertiga.* <https://Www.Kopernik.Info/Id/Temuan-Laporan/Temuan-Kopernik/Solusi-Penyimpanan-Hermetik-Untuk-Mengurangi-Kontaminasi-Kutu-Hingga-Dua-Pertiga>.
- Overview of Controlled Atmosphere Storage | FICSI - Food SSC.* (2022, March 29). <https://Www.Youtube.Com/Watch?V=WDurgHfLyIM>.
- Paul, V., & Pandey, R. (2014). Role of internal atmosphere on fruit ripening and storability - A review. *Journal of Food Science and Technology*, 51(7), 1223–1250. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0583-x>
- Proses Penyimpanan Bahan Makanan di Gudang.* (2025, September 1). <https://Dataloggerindonesia.Com/Proses-Penyimpanan-Bahan-Makanan-Di-Gudang-145>.
- Rorong, J. A. , & Wilar, W. F. (2020). Keracunan Makanan oleh Mikroba. *Techno Science Journal*, 2(2), 47–60.
- Widiantoko, R. K. (2018, April 13). *WATER ACTIVITY DALAM PENGAWETAN PRODUK PANGAN.* Wordpress.Com.

- WITGAS. (2022, April 11). *Equipment for Modified Atmosphere Packaging - gas mixers, analysers, leak detectors*. <https://www.youtube.com/watch?v=dIB43T9z4pU>.
- Yanuari, R., Surti, T., & F. Swastawati. (2013). ANALISA KUALITAS IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forsk) ASAP YANG DIOLAH DENGAN METODE PENGASAPAN BERBEDA. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 2(3), 46–55.
- Yulni, T., Agusta, W., Alfa, M. N., Astuti, A., Mariastuty, T. E. P., Hermansyah, H. D., Hartono, L. K., Fauziah, P. Y., Anggraeni, D., & Lintang, M. M. J. (2024). Pengaruh pra-perlakuan osmotik dalam pengeringan terhadap karakteristik buah kering: meta analisis. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 18(4), 1001–1011. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v18i4.20425>

## PROFIL PENULIS



### **Abdillah Fathan Generus Annajah**

Penulis lahir di Cimahi pada tahun 2003, yang merupakan lulusan SMA Negeri 34 Jakarta jurusan IPA dan saat ini sedang menempuh pendidikan S1 pada Program Studi Teknologi Pangan Universitas PGRI Semarang (UPGRIS). Latar belakang pendidikannya di bidang sains mendorong minatnya untuk mendalami berbagai aspek ilmu pangan, terutama mikrobiologi pangan, inovasi pangan, serta keamanan pangan. Sejak duduk di bangku kuliah, penulis mulai tertarik dengan berbagai riset dunia dalam hal pangan yang menjadi salah satu sarana untuk belajar, meneliti, dan mendapatkan pengetahuan dengan cara yang lebih luas. Sebagai penulis pemula yang masih menempuh kuliah semester awal, memiliki harapan besar dapat berkomitmen untuk menghasilkan karya yang tidak hanya bersifat informatif tetapi juga dapat dipahami oleh pembaca dari berbagai latar belakang. Ia percaya bahwa ilmu akan lebih bermanfaat jika disampaikan dengan bahasa yang sederhana tanpa mengurangi esensi dari kajian ilmiah itu sendiri. Melalui tulisannya, penulis berharap dapat menumbuhkan minat belajar, memperluas wawasan, dan meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap pentingnya kualitas serta keamanan pangan.

Email Penulis: [abdillahfathan27@gmail.com](mailto:abdillahfathan27@gmail.com)



# **BAB 13**

# **PENGEMASAN PANGAN**

---

**Rina Ningtyas, M.Si.**  
Politeknik Negeri Jakarta



## Pendahuluan: Pengemasan Pangan

Pengemasan pangan merupakan aspek yang menarik sekaligus penting untuk dipelajari, yang berhubungan dalam rantai pasok pangan. Fungsinya tidak hanya sebagai media informasi atau penambah nilai jual di mata konsumen, tetapi juga sebagai pelindung produk (Ningtyas, 2021). Kemasan tidak hanya pasif melindungi produk, tetapi juga aktif memperpanjang umur simpan dengan mengendalikan permeabilitas gas dan uap air, menekan pertumbuhan mikroorganisme, serta memberikan sinyal atau indikator kualitas pangan, misalnya melalui sensor oksigen atau suhu (Youssef & El-Sayed, 2018). Dengan demikian, kemasan pangan memiliki peran penting dalam menjaga keamanan, kualitas, dan umur simpan pangan setelah diproses, sekaligus memungkinkan distribusi hingga jarak jauh.

Setiap jenis pangan memiliki karakteristik fisikokimia yang berbeda, sehingga memerlukan jenis kemasan yang sesuai. Dengan pemilihan kemasan yang tepat, mutu pangan dapat tetap terjaga meskipun terjadi perpindahan lokasi maupun penyimpanan dalam jangka waktu tertentu, sekaligus memperpanjang masa simpannya (Ningtyas, 2021). Selain itu, permasalahan risiko kesehatan dari migrasi zat kimia berbahaya kemasan (misalnya PFAS, ftalat, bisfenol, dan minyak mineral) (Lacourt et al., 2024) dan

tingginya angka kehilangan dan pemborosan pangan (*food loss and waste*) yang terjadi akibat keterbatasan sistem pengemasan konvensional (Versino et al., 2023). Oleh karena itu, pemahaman mengenai jenis dan karakteristik kemasan menjadi hal yang esensial agar tidak terjadi kesalahan dalam aplikasinya.

Di sisi lain, perkembangan teknologi kemasan pangan yang lahir dari tuntutan konsumen akan makanan yang praktis, siap santap, bergizi, aman, dan memiliki umur simpan lebih panjang. Perubahan gaya hidup serta meningkatnya isu keamanan pangan mendorong inovasi dalam teknologi kemasan (Majid et al., 2018). Maka saat ini berbagai teknologi kemasan pangan terus berkembang, mulai dari kemasan aktif, pintar dan kemasan yang lebih ramah lingkungan.

Berdasarkan hal tersebut, bab ini akan membahas fungsi dan jenis kemasan pangan beserta kelebihan dan kekurangannya dalam

aplikasi, perkembangan teknologi kemasan modern, aspek keamanan dan regulasi, serta tren dan tantangan yang dihadapi dalam kemasan pangan.

### **Fungsi dan Peran Kemasan Pangan**

Kemasan memiliki beberapa fungsi utama yang sangat penting. Pertama, fungsi dasarnya adalah sebagai wadah (*containment*) yang menampung dan membungkus produk sehingga memudahkan penanganan, penyimpanan, dan distribusi. Selain itu, kemasan berperan dalam perlindungan dan preservasi dengan menjaga produk pangan dari faktor eksternal seperti mikroorganisme, oksigen, uap air, cahaya, debu, serta guncangan mekanik, maupun dari faktor internal seperti bau atau reaksi kimia yang dapat menurunkan mutu. Fungsi lain yang tak kalah penting adalah komunikasi dan pemasaran, di mana kemasan berfungsi menyampaikan informasi kepada konsumen melalui label, komposisi gizi, tanggal kedaluwarsa, serta meningkatkan daya tarik visual produk agar lebih kompetitif di pasar (Youssef & El-Sayed, 2018). Dalam (Marsh & Bugusu, 2007), fungsi utama kemasan juga mencakup perlindungan makanan dari pengaruh kimia, biologis, dan fisik, pengurangan pemborosan pangan, penyediaan informasi, serta aspek tambahan seperti pemasaran, kemudahan penggunaan, *traceability*, dan indikator keamanan (*tamper evidence*).

Seiring perkembangan teknologi, fungsi kemasan tidak lagi terbatas pada aspek konvensional, tetapi telah berevolusi menjadi sistem yang lebih inovatif. Kemasan aktif (*active packaging*) mampu memperpanjang umur simpan dengan cara mengubah kondisi internal, misalnya melalui pengendalian oksigen, kelembaban, atau pelepasan senyawa antimikroba dan antioksidan. Kemasan pintar (*intelligent packaging*) memberikan informasi kualitas produk melalui indikator waktu-suhu, sensor gas, RFID, hingga sistem pelacakan untuk pengendalian mutu sepanjang rantai pasok. Lebih lanjut, bioaktif (*bioactive packaging*) dirancang untuk memberikan manfaat tambahan kesehatan dengan melepaskan senyawa bioaktif seperti vitamin, probiotik, prebiotik, enzim, atau fitokimia ke dalam makanan. Selain itu, aspek keberlanjutan juga menjadi fokus, melalui

#### 4. Penerapan *Circular Economy*

Kemasan memiliki fungsi utama untuk melindungi produk, namun industri kemasan masih didominasi model linear: diproduksi–digunakan–dibuang, sehingga menghasilkan limbah besar, terutama plastik. *Circular economy* menekankan pemanfaatan sumber daya dalam siklus tertutup melalui penggunaan ulang, daur ulang, dan pengurangan limbah. Desain kemasan dipandang sebagai faktor kunci dalam mewujudkan sistem sirkular karena 80% dampak lingkungan ditentukan pada tahap desain (Zhu et al., 2022)

Tantangan utama dalam penerapan ekonomi sirkular dan penggunaan kemasan daur ulang adalah menjaga keseimbangan antara tujuan keberlanjutan dan keamanan pangan. Di satu sisi, Uni Eropa menargetkan seluruh kemasan plastik dapat digunakan kembali atau didaur ulang secara efektif pada tahun 2030, sehingga mendorong penerapan *closed-loop recycling* untuk kemasan pangan. Namun, penggunaan plastik pasca-konsumsi menimbulkan risiko kontaminasi dan migrasi zat berbahaya ke makanan, yang membuat *European Food Safety Authority* (EFSA) menerapkan penilaian keamanan yang sangat konservatif. Pendekatan ini sering kali menciptakan hambatan teknis dan regulasi, terutama bagi polimer selain PET seperti HDPE, PP, PS, atau PLA, yang belum memiliki teknologi pembersihan seefektif PET.

Selain itu, keterbatasan sistem pengumpulan, keberagaman bahan, serta kehadiran tinta, lem, dan aditif yang sulit disaring menambah kompleksitas. Dengan demikian, tantangan terbesar terletak pada pengembangan teknologi daur ulang yang lebih bersih, sistem pemilahan yang efisien, dan regulasi yang seimbang agar dapat mendukung tercapainya ekonomi sirkular tanpa mengurangi perlindungan konsumen (Franz & Welle, 2022).

## Daftar Pustaka

- Abdullahi, N., & Nura, A. (2018). Advances in food packaging technology-A review. *Journal of Postharvest Technology*, 06(4), 55–64. <http://www.jpht.info>
- Ahari, H., & Soufiani, S. P. (2021). Smart and Active Food Packaging: Insights in Novel Food Packaging. In *Frontiers in Microbiology* (Vol. 12). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.657233>
- Beghetto, V., Sole, R., Buranello, C., Al-Abkal, M., & Facchin, M. (2021). Recent advancements in plastic packaging recycling: A mini-review. *Materials*, 14(17). <https://doi.org/10.3390/ma14174782>
- Franz, R., & Welle, F. (2022). Recycling of Post-Consumer Packaging Materials into New Food Packaging Applications—Critical Review of the European Approach and Future Perspectives. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Issue 2). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su14020824>
- Ibrahim, N. I., Shahar, F. S., Hameed Sultan, M. T., Md Shah, A. U., Azrie Safri, S. N., & Mat Yazik, M. H. (2021). Overview of Bioplastic Introduction and Its Applications in Product Packaging. *Coatings*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/COATINGS11111423>
- Kour, H., Towseef Wani, N. A., Malik, A., Kaul, R., Chauhan, H., Gupta, P., Bhat, A., & Singh, J. (2013). Advances in food packaging - a review. *Stewart Postharvest Review*, 9(4). <https://doi.org/10.2212/spr.2013.4.7>
- Lacourt, C., Mukherjee, K., Garthoff, J., O'Sullivan, A., Meunier, L., & Fattori, V. (2024). Recent and emerging food packaging alternatives: Chemical safety risks, current regulations, and analytical challenges. In *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* (Vol. 23, Issue 6). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70059>
- Majid, I., Ahmad Nayik, G., Mohammad Dar, S., & Nanda, V. (2018). Novel food packaging technologies: Innovations and future prospective. In *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*

- (Vol. 17, Issue 4, pp. 454–462). King Saud University.  
<https://doi.org/10.1016/j.jssas.2016.11.003>
- Marsh, K., & Bugusu, B. (2007). Food packaging - Roles, materials, and environmental issues: Scientific status summary. In *Journal of Food Science* (Vol. 72, Issue 3). <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2007.00301.x>
- Ningtyas, R. (2021). *Tren Teknologi Kemasan Pangan* (1st ed., Vol. 1). PNJ Press.
- Versino, F., Ortega, F., Monroy, Y., Rivero, S., López, O. V., & García, M. A. (2023). Sustainable and Bio-Based Food Packaging: A Review on Past and Current Design Innovations. In *Foods* (Vol. 12, Issue 5). MDPI. <https://doi.org/10.3390/foods12051057>
- Wyrwa, J., & Barska, A. (2017). Innovations in the food packaging market: active packaging. In *European Food Research and Technology* (Vol. 243, Issue 10, pp. 1681–1692). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s00217-017-2878-2>
- Youssef, A. M., & El-Sayed, S. M. (2018). Bionanocomposites materials for food packaging applications: Concepts and future outlook. In *Carbohydrate Polymers* (Vol. 193, pp. 19–27). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.03.088>
- Zhu, Z., Liu, W., Ye, S., & Batista, L. (2022). Packaging design for the circular economy: A systematic review. In *Sustainable Production and Consumption* (Vol. 32, pp. 817–832). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.06.005>

## PROFIL PENULIS



### **Rina Ningtyas, M.Si.**

Penulis adalah Dosen Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan (TICK) Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Jakarta, dan melanjutkan Pendidikan Magister pada Program Studi Ilmu Pangan Institut Pertanian Bogor.

Penulis memiliki kepakaran di bidang material kemasan dan teknologi kemasan pangan. Salah satu topik penelitian dibidang material kemasan yang diteliti adalah bioplastik dari berbagai bahan baku. Berbagai jurnal dan prosiding telah dipublish tentang bioplastik baik Nasional dan Internasional pada bidang tersebut. Tiga buku ajar juga telah diterbitkan yaitu 1) Tren Teknologi Kemasan Pangan Tahun 2021 ISBN 978-623-7342-95-3 PNJ Press; 2) Sisi Terang Material Kemasan Gelas, Logam dan Kayu Tahun 2022 PNJ Press ISBN 978623-5537-13-9; dan 3) Material dan teknologi kemasan plastic PNJ Press ISBN: 978-623-5537-53-5. Beberapa buku Chapter juga diterbitkan dengan judul 1) Keselamatan dan Kesehatan Kerja (2023) ISBN 978-623-09-3735-4 Penerbit Sada Kurnia Pustaka, 2) Keamanan Pangan (2023) ISBN 978-623-09-4376-8 Penerbit Sada Kurnia Pustaka, 3) Pengantar Mikrobiologi (2023) ISBN : 9786238385119 Penerbit Sada Kurnia Pustaka. 4) Bioteknologi Lingkungan (2024) ISBN: 978-623-8665-69-3 Penerbit Future Science, 5) Teknologi Material: Inovasi dalam Desain dan Konstruksi Bangunan (2025) ISBN: 978-634-7037-86-2 Penerbit Future Science.

Email Penulis: [rina.ningtyas@grafika.pnj.ac.id](mailto:rina.ningtyas@grafika.pnj.ac.id)



# **BAB 14**

# **ANALISIS MUTU BAHAN**

# **PANGAN**

---

**Ni Made Putri Kusuma Dewi, S.Tr.Gz., MPH.**



## **Pendahuluan**

Mutu bahan pangan merupakan aspek yang berperan penting dalam menentukan nilai gizi, keamanan, serta daya terima suatu produk oleh konsumen. Dalam perspektif keamanan pangan, mutu tidak hanya sekedar merujuk pada rasa atau penampilan produk, tetapi mencakup keseluruhan sifat dan karakteristik bahan pangan yang dapat diterima oleh masyarakat serta memenuhi baik secara nasional maupun internasional sebagai standar yang telah ditetapkan. Mutu pangan mencakup dimensi yang luas, antara lain sifat fisik, organoleptik (sensori), kandungan gizi, keamanan mikrobiologis, serta keberlanjutan dalam proses produksi. Dengan kata lain, mutu pangan tidak hanya dipahami sebagai kualitas yang dapat dilihat atau dirasakan, melainkan juga berkaitan dengan jaminan kesehatan dan keberlanjutan ekosistem pangan secara menyeluruh. Oleh karena itu, analisis mutu menjadi langkah strategis yang tidak hanya bertujuan memastikan keamanan konsumsi, tetapi juga menjaga konsistensi kualitas pangan.

Penerapan analisis mutu yang sistematis memiliki manfaat yang signifikan. Dari sisi ekonomi, upaya ini dapat mencegah kerugian akibat produk cacat atau tidak layak konsumsi. Dari sisi kesehatan, analisis mutu dapat menekan risiko timbulnya penyakit yang bersumber dari pangan. Sementara itu, dari sisi daya saing, mutu yang terjaga akan meningkatkan kepercayaan konsumen dan memperkuat posisi produk pangan di pasar lokal maupun global. Dalam praktiknya, para pelaku usaha memiliki peran yang berbeda namun saling melengkapi. Pedagang, misalnya, berupaya menjaga kondisi bahan pangan agar tetap segar dan layak sampai ke tangan konsumen. Sedangkan tanggung jawab industri pangan tidak terbatas pada mutu bahan baku yang lebih luas, tidak hanya dalam menjaga mutu bahan baku, tetapi juga dalam memastikan bahwa seluruh proses produksi berlangsung sesuai standar sehingga produk yang dihasilkan tetap aman, higienis, dan terhindar dari kontaminasi hingga sampai kepada konsumen.

## **Konsep Mutu Bahan Pangan**

Mutu bahan pangan mencakup seluruh sifat dan karakteristik produk yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan sehingga aman

Keempat standar tersebut pada dasarnya merupakan bentuk upaya perlindungan konsumen terhadap keamanan pangan. Oleh karena itu, produsen dilarang pemerintah untuk memproduksi pangan yang tidak sesuai standar mutu. Salah satu langkah yang ditempuh adalah melalui penetapan standar batas mutu yang wajib dipenuhi dalam proses produksi. Di Indonesia, Standar Nasional Indonesia (SNI) diberlakukan sebagai acuan utama yang harus dipatuhi produsen agar produk pangan yang dihasilkan memiliki mutu yang baik dan layak dikonsumsi. Penetapan standar mutu tersebut juga berfungsi untuk menjawab tuntutan konsumen terhadap jaminan kualitas suatu produk/komoditas. Melalui tim khusus, pemerintah menetapkan berbagai persyaratan teknis termasuk SNI, yang wajib dipenuhi produsen. Dengan demikian, produk pangan yang beredar di pasaran diharapkan memenuhi aspek keamanan, gizi, dan daya terima.

Seiring meningkatnya tuntutan konsumen, standar mutu pangan juga berkembang, misalnya dari SII menjadi SNI, dengan beberapa kriteria tetap dan sebagian lainnya disesuaikan. Keragaman mutu produk kemudian dikelompokkan ke dalam tingkatan atau kelas mutu (*grade*) melalui proses *grading*. Penetapan kelas mutu bermanfaat untuk memudahkan perdagangan, menentukan harga sesuai kualitas, serta membantu konsumen dalam memilih produk. Kegunaan penetapan kelas mutu meliputi:

1. Menciptakan keadilan dalam perdagangan, karena kelas mutu mempertemukan produsen, konsumen, dan komoditas pada posisi yang seimbang.
2. Mempermudah pelayanan konsumen, dengan menyediakan pilihan kelas mutu yang jelas sehingga konsumen lebih mudah mengenali produk.
3. Mengoptimalkan pemanfaatan komoditas, karena perbedaan kelas mutu memungkinkan penggunaan bahan mentah atau produk jadi sesuai kebutuhan yang berbeda.
4. Mendukung perdagangan dan usaha, melalui dasar penetapan harga, peningkatan nilai produk, serta membuka peluang usaha dalam sortasi atau *grading*.

Produk bermutu baik (produk normal), sedangkan penyimpangan dari mutu ideal digolongkan sebagai cacat, misalnya bentuk, ukuran, atau sifat produk yang tidak sesuai standar. Bagi produsen, mutu dipengaruhi biaya produksi, sehingga batas mutu harus ditetapkan tidak terlalu rendah agar melindungi konsumen, dan tidak terlalu tinggi agar tetap terjangkau. Pemeriksaan berkesinambungan diperlukan untuk menjamin standar mutu, keseragaman kualitas, serta keamanan produk. Sasaran penetapan standar mutu meliputi (Mamuaja 2016):

1. Memberikan informasi sesuai standar tentang karakteristik produk.
2. Mengurangi jumlah produk bermutu rendah.
3. Meningkatkan reputasi produsen sekaligus melindungi konsumen dari produk berkualitas rendah.

Prosedur pengendalian mutu yang tepat diperlukan agar produk tetap sesuai dengan standar. Mengingat mutu bersifat dinamis, tuntutan konsumen akan terus berkembang, saat ini mutu dianggap memadai dapat dianggap rendah di masa mendatang, sehingga batas mutu perlu disesuaikan dengan perubahan kebutuhan konsumen. Pentingnya analisis mutu tidak hanya terletak pada perlindungan kesehatan masyarakat dari risiko penyakit bawaan pangan, tetapi juga berperan strategis dalam menjaga kepercayaan konsumen, meningkatkan nilai tambah, serta memperkuat daya saing industri pangan di tingkat lokal maupun global. Sehingga penerapan analisis mutu pangan yang berkesinambungan perlu menjadi prioritas, baik bagi produsen, regulator, maupun konsumen, agar sistem pangan yang dihasilkan senantiasa aman, bergizi, dan bermutu.

## Daftar Pustaka

- Ayustaningwarno, Fitriyono, Ninik Rustanti, Diana Nur Afifah, and Gemala Anjani. 2020. *Teknologi Pangan Teori Dan Aplikasi*. Vol. 53.
- BPOM. 2020. "Bpom 2020." *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2018* 151(2):10–17.
- DeMan, J. M. (1999). Principles of Food Chemistry. In Science.
- Efrizal, Wiwin. 2022. "Dampak Cemaran Dioksin Bagi Keadaan Gizi Dan Kesehatan: Literature Review." *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN: Jurnal Dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan* 19(1):23–30. doi: 10.31964/jkl.v19i1.400.
- Fardiaz, Dedi. 2017. *Food Regulations and Enforcement in Indonesia*. Elsevier.
- Kusnandar, F, et al. 2020. *Perspektif Global Ilmu Dan Teknologi Pangan*. Vol. 2.
- Mamuaja, Christine F. 2016. *Pengawasan Mutu Dan Keamanan Pangan*.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2012). Undang-Undang (UU) Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan. In Pemerintah Pusat Indonesia
- Ratmana, G. (2019). Buku Ajar Kimia Amami (Analisa Makanan Minuman). In Buku Ajar Kimia Amami (Analisa Makanan Minuman). <https://doi.org/10.21070/2019/978-602-5914-84-3>
- Santoso, U., Setyaningsih, W., Ningrum, A., Ardhi, A., & Sudarmanto. (2020). Analisa Pangan. In Gadjah Mada University Press.
- Suherman, M. S., Ph. .. Rita Maliza, S.Si., M.Si., S. T. Dr. Fathma Syahbanu, M. S. Atep Dian Supardan, S.SI., Rauza Sukma Rita, Dessy Arisanty, Tri Minarsih, Eti Yerizel, Ahmad Hisbullah Amrinanto, Dody Handito, and Marius Agung Sasmita Jati. 2024. *Analisis Zat Gizi Pangan*.

## PROFIL PENULIS



### **Ni Made Putri Kusuma Dewi, S.Tr. Gz., MPH.**

Ketertarikan penulis terhadap ilmu pangan dimulai pada tahun 2019 silam saat menempuh pendidikan Diploma Tiga Gizi dan mengikuti kegiatan kreativitas mahasiswa di lingkungan Poltekkes Kemenkes Denpasar. Selama menempuh perkuliahan, penulis tertarik dengan penelitian terkait pangan. Selain itu penulis juga tertarik dalam bidang ilmu masyarakat. Penulis berhasil menyelesaikan studi Diploma Tiga di Poltekkes Kemenkes Denpasar pada tahun 2020. Kemudian melanjutkan studi Sarjana Terapan Gizi dan selesai pada tahun 2021. Satu tahun kemudian, penulis menyelesaikan studi S2 Magister Kesehatan masyarakat. Sebelum itu penulis juga memiliki pengalaman kerja di Rumah Sakit selama 1 tahun. Penulis ingin mewujudkan karir sebagai dosen professional dan aktif menulis sebagai peneliti di bidangnya. Penulis juga pernah mengikuti penelitian yang didanai oleh kampus di Poltekkes Kemenkes Denpasar. Sebagai penulis, harapannya dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini.

Email Penulis: [kusumadewiputri91@gmail.com](mailto:kusumadewiputri91@gmail.com)



# **BAB 15**

## **PENILAIAN DAN UJI**

### **ORGANOLEPTIK**

---

**Nita Maria Rosiana, S.TP., M.Sc.**  
Politeknik Negeri Jember



## Pendahuluan

Uji organoleptik merupakan ilmu yang digunakan untuk memunculkan, mengukur, menganalisis, dan menginterpretasikan respons manusia terhadap suatu produk yang dikenali oleh pancaindra, yaitu penglihatan, penciuman, perabaan, pengecap, dan pendengaran. Uji organoleptik memiliki peran penting untuk meningkatkan keakuratan dan kepastian dalam pengambilan keputusan, terutama dalam pengembangan produk makanan dan minuman. Melalui uji organoleptik, produsen makanan dan minuman dapat memastikan bahwa produk yang diluncurkan memiliki peluang tinggi untuk diterima oleh konsumen.

Manusia, sebagai panelis di uji organoleptik merupakan alat ukur yang sangat sensitif dan memiliki banyak keterbatasan. Pertama, hasil penilaian dapat sangat beragam dari waktu ke waktu. Kedua, ada perbedaan yang besar di antara individu satu dengan yang lain. Ketiga, mereka sangat rentan terhadap berbagai bentuk bias. Oleh karena itu ada beberapa langkah penting yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterbatasan tersebut. Pengujian harus dilakukan secara berulang dengan menggunakan panelis yang cukup banyak, umumnya antara 20 hingga 50 orang, supaya menghasilkan data yang akurat. Pelaksanaan pengujian harus mengikuti aturan dan prosedur yang berlaku, termasuk mengantisipasi potensi bias atau kesalahan persepsi dari panelis.

Meskipun kemampuan indera manusia sebagai alat ukur terbatas dan dapat digantikan oleh alat bantu instrument, namun penilaian terhadap kesukaan terhadap suatu produk tetap bergantung pada respon indera manusia. Misalnya, dalam banyak jenis minuman, peningkatan tingkat kemanisan sering kali berbanding lurus dengan tingkat kesukaan konsumen hingga titik tertentu.

Uji organoleptik tetap menjadi komponen utama dalam evaluasi produk, terutama dalam mengukur preferensi dan persepsi konsumen secara langsung. Meskipun teknologi dan alat bantu instrumen terus berkembang untuk mendukung analisis objektif, peran indera manusia tetap penting sebagai penentu akhir terhadap kesukaan dan penerimaan produk. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai prinsip-prinsip uji organoleptik, pelatihan panelis yang

berkelanjutan, serta penerapan prosedur yang tepat menjadi kunci untuk menghasilkan data yang valid. Hal ini menegaskan bahwa uji organoleptik tidak hanya penting dalam konteks industri, tetapi juga memiliki nilai ilmiah yang tinggi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sensori dan pangan.

## **Dasar-dasar persepsi organoleptik**

Sifat-sifat sensori dapat dirasakan ketika pancaindra kita berinteraksi dengan rangsangan dari lingkungan sekitar. Oleh karena itu, penting bagi para profesional di bidang sensori untuk memahami, setidaknya secara dasar, bagaimana mekanisme biologis yang terlibat dalam proses persepsi. Penjelasan singkat mengenai masing-masing sistem panca indra akan dibahas pada bagian-bagian berikut.

### **1. Penglihatan**

Penampakan atau penampilan suatu benda bergantung pada indera penglihatan. Gelombang cahaya yang dipantulkan oleh benda akan masuk ke dalam mata dan jatuh ke retina. Sel reseptor di retina terdiri dari sel batang dan sel kerucut, yang dapat mengubah energi cahaya menjadi sinyal saraf. Sinyal ini kemudian dikirim ke otak melalui saraf optik. Sel kerucut peka terhadap panjang gelombang cahaya yang berbeda dan berperan dalam mengenali warna. Sementara itu, sel batang merespons cahaya putih dan memberikan informasi tentang tingkat kecerahan suatu warna. Otak kemudian menginterpretasikan sinyal-sinyal ini sehingga kita dapat melihat tampilan objek, seperti warna, bentuk, ukuran, tingkat tembus cahaya, dan tekstur permukaan.

### **2. Pengecap**

Indera pengecap berperan dalam mengenali zat-zat yang tidak mudah menguap, yang ketika larut dalam air, minyak, atau air liur, akan dideteksi oleh reseptor pengecap yang terdapat pada kuncup-kuncup rasa di permukaan lidah serta di beberapa bagian lain di mulut dan tenggorokan. Sensasi rasa yang dihasilkan dapat dibagi menjadi lima jenis utama, yaitu asin, manis, asam, pahit, dan umami. Setiap rasa dasar dapat dihasilkan oleh senyawa kimia tertentu. Rasa asin umumnya berasal dari senyawa seperti natrium

tidak boleh menimbulkan bias, hindari penggunaan huruf tunggal, ganda, angka, atau kode yang terkait perusahaan atau lokasi. Kode harus jelas namun tidak mencolok agar tidak membingungkan atau memengaruhi penilaian. Jumlah sampel per sesi bergantung pada kemampuan panelis; misalnya, 8-10 untuk biskuit, 6-8 untuk bir, dan hanya 1-2 untuk produk dengan rasa kuat seperti daging asap atau rempah pedas. Evaluasi visual dapat mencakup 20-30 sampel dengan batasan kemampuan panelis.

## Jenis-jenis Uji Sensori

### 1. Uji Diskriminatif

- a. Uji segitiga bertujuan menentukan perbedaan sensori signifikan antara produk akibat perubahan formulasi, proses, kemasan, atau penyimpanan. Panelis mencicipi tiga sampel (dua identik, satu berbeda) dan memilih yang berbeda. Biasanya melibatkan 20–40 panelis, minimal 12 jika perbedaan jelas, dengan pemahaman prosedur dan produk yang diuji.
- b. Uji duo-trio digunakan untuk mengetahui perbedaan sensori antara dua produk dengan cara membandingkan sampel referensi dan dua sampel uji. Panelis memilih sampel yang identik dengan referensi. Uji ini lebih sederhana dari uji segitiga dan idealnya melibatkan 30–40 panelis untuk hasil yang akurat.
- c. Uji sama/berbeda digunakan untuk mendeteksi perbedaan sensori antara dua produk, terutama yang kompleks atau beraroma kuat. Panelis membandingkan dua sampel dan menyatakan apakah sama atau berbeda. Analisis dilakukan dengan membandingkan respons terhadap pasangan identik dan berbeda untuk mengidentifikasi perbedaan nyata.
- d. Uji “A–bukan A” digunakan untuk mengetahui perbedaan sensori antara dua produk, terutama jika salah satu produk dijadikan acuan. Panelis dilatih mengenali sampel “A” dan “bukan A”, lalu diminta mengidentifikasi tiap sampel. Hasil dianalisis berdasarkan jumlah identifikasi yang benar dan salah.

## **2. Uji Deskriptif**

Uji deskriptif mengkarakterisasi sifat sensori produk dengan mengukur kualitas, intensitas, dan perubahan waktu. Data kuantitatif yang diperoleh bisa dikaitkan dengan preferensi konsumen dan komposisi kimia produk. Prosesnya meliputi pemilihan dan pelatihan panelis terlatih (6–18 orang), pengembangan atribut sensori yang objektif dan unik, serta penggunaan skala absolut atau relatif untuk penilaian intensitas. Tujuannya menghasilkan deskripsi sensori tepat dan membandingkan produk secara akurat.

## **3. Uji Afektif**

Uji afektif menilai respons subjektif terhadap produk dengan metode kualitatif dan kuantitatif untuk memahami preferensi, sikap, dan persepsi konsumen. Penting dalam pengembangan produk, posisi merek, dan optimasi pasca-peluncuran. Kombinasi focus group dan survei kuantitatif meningkatkan keakuratan data. Untuk hasil yang valid, minimal 100 responden diperlukan, dipilih berdasarkan wilayah geografis, demografi, psikografi, gaya hidup, dan penggunaan produk.

## Daftar Pustaka

- Meilgaard, M., Carr, B. T., & Carr, T. (2016). *Sensory evaluation techniques* (5th ed.). CRC Press.  
<https://doi.org/10.1201/b16452>
- Stone, H., Bleibaum, R., & Thomas, H. A. (2012). *Sensory evaluation practices* (4th ed.). Wiley.  
<https://doi.org/10.1002/9781118688076>

## PROFIL PENULIS



### **Nita Maria Rosiana, S.TP., M.Sc.**

Perempuan yang lahir di kota tiwul Trenggalek ini memiliki hobi fotografi dan merupakan staf pengajar di Program Studi Gizi Klinik, Politeknik Negeri Jember. Penulis pernah menjabat sebagai Kepala Laboratorium Pengolahan Pangan, Dietetik dan Kuliner (2017-2023). Sebelumnya penulis menempuh pendidikan SMA di SMAN 1 Trenggalek, lulus pada 2008. Kemudian melanjutkan studi di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Brawijaya, lulus pada 2012. Pada 2015, penulis menyelesaikan studi master di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Gadjah Mada. Saat ini penulis sedang menempuh Pendidikan S3 di bidang Food Science, Kasetsart University, Thailand.

Penulis tertarik pada bidang Pangan dan Gizi. Topik penelitian penulis berkuat di bidang pemanfaatan pangan lokal menjadi produk unggulan yang memiliki nilai fungsional terhadap kesehatan. Produk yang telah dihasilkan diantaranya seperti kukis, minuman fungsional dan makanan pendamping ASI (MP-ASI). Penelitian-penelitian tersebut didanai oleh pendanaan internal perguruan tinggi. Penulis telah menyelesaikan tiga buku yaitu “Pangan Hewani : Karakteristik, Kualitas dan Hasil Olahannya” pada 2018, “Panganpedia : Penjelasan Sains dari Fenomena Pangan Sehari-Hari” pada 2021 dan “Keamanan Pangan” pada 2023.

Email : [nita.maria.r@polije.ac.id](mailto:nita.maria.r@polije.ac.id)



# **BAB 16**

# **KEAMANAN BAHAN**

# **PANGAN**

---

**Rusdi Razak, S.TP., M.Kes.**

Akademi Ilmu Gizi (AIGI) Yayasan Amanna Gappa (YPAG) Makassar



## **Pentingnya Keamanan Bahan Pangan dalam Sistem Pangan Nasional**

Keamanan bahan pangan adalah aspek yang tidak bisa dipisahkan dari sistem pangan nasional. Bahan pangan yang aman menjamin bahwa makanan yang dikonsumsi masyarakat bebas dari kontaminasi berbahaya yang dapat mengganggu kesehatan. Dalam kerangka ketahanan pangan, keamanan bahan pangan berperan penting dalam melindungi konsumen dari risiko penyakit bawaan makanan, memperkuat kepercayaan terhadap produk pangan lokal, serta mendukung upaya peningkatan kualitas hidup masyarakat (FAO & WHO, 2009; BPOM, 2022).

Di Indonesia, isu keamanan bahan pangan masih menjadi tantangan, terutama dalam pengawasan distribusi bahan pangan segar dan produk olahan di pasar tradisional maupun modern. Ketika keamanan bahan pangan diabaikan, potensi penyebaran penyakit meningkat, dan beban sistem kesehatan pun bertambah (WHO, 2021). Oleh karena itu, setiap komponen dalam rantai pangan—mulai dari petani, pedagang, produsen, hingga konsumen—perlu memiliki kesadaran dan tanggung jawab yang tinggi terhadap pentingnya menjaga keamanan bahan pangan.

Mutu bahan pangan seringkali diidentikkan dengan penampilan yang menarik, rasa yang enak, serta kandungan gizi yang baik. Namun, mutu sejati tidak cukup hanya pada hal-hal yang kasat mata. Keamanan bahan pangan merupakan bagian integral dari mutu itu sendiri. Bahan pangan yang tampak segar, tetapi mengandung residu pestisida atau bakteri berbahaya, tentu tidak layak untuk dikonsumsi (Suparmo & Winarno, 2020).

Dalam praktiknya, keamanan dan mutu bahan pangan saling melengkapi. Untuk itu, pemilihan bahan pangan harus didasarkan tidak hanya pada tampilan fisik, tetapi juga pada jaminan bahwa pangan tersebut diproduksi dan ditangani dengan cara yang higienis dan sesuai standar. Bagi tenaga kesehatan masyarakat dan gizi, pemahaman tentang mutu dan keamanan bahan pangan menjadi bekal penting dalam upaya promotif dan preventif di tingkat komunitas (Buckley, Cowan, & McCarthy, 2007).

kondisi penyimpanan yang lembap dan panas. Di Indonesia, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kadar aflatoksin pada kacang tanah sering kali melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh BPOM, yaitu 20 ppb (Bagian per miliar).

Salah satu insiden besar terjadi pada tahun 2010-an, ketika ditemukan tingginya kadar aflatoksin pada kacang tanah yang digunakan untuk bahan baku tempe di beberapa kota besar. Aflatoksin bersifat karsinogenik dan dapat menyebabkan gangguan hati, termasuk kanker hati pada paparan kronis. Penanganan terhadap kasus ini menekankan pentingnya kontrol pascapanen dan penyimpanan yang baik, termasuk pengeringan optimal dan ventilasi yang memadai (Sudarmadji et al., 2015).

## **2. Kasus Formalin pada Ikan dan Mie Basah**

Formalin, atau larutan formaldehida, merupakan bahan kimia yang umum digunakan sebagai pengawet jenazah dan disinfektan. Sayangnya, masih banyak oknum yang menyalahgunakan formalin untuk mengawetkan bahan pangan seperti ikan segar, tahu, dan mie basah agar tampak segar lebih lama dan tidak cepat rusak.

Kasus besar pernah terungkap di tahun 2006 ketika Badan POM menemukan penggunaan formalin secara meluas pada produk mie basah dan ikan laut di berbagai pasar tradisional Indonesia. Paparan formalin melalui pangan dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan sistem pencernaan, iritasi saluran napas, dan diduga bersifat karsinogenik. Penemuan ini memicu gerakan nasional "Pangan Aman Tanpa Formalin" serta peningkatan pengawasan di tingkat produsen dan pedagang (BPOM, 2007).

## **3. Kasus Logam Berat pada Sayuran dari Area Tercemar**

Logam berat seperti timbal (Pb), kadmium (Cd), dan merkuri (Hg) merupakan kontaminan kimia yang berbahaya jika masuk ke dalam rantai makanan. Sumber utama kontaminasi logam berat biasanya berasal dari limbah industri dan pertambangan yang mencemari air dan tanah di lahan pertanian.

Salah satu kasus mencolok terjadi di wilayah pertanian sekitar DAS Citarum dan beberapa lahan pertanian kota-kota besar seperti Jakarta dan Surabaya, di mana ditemukan kandungan timbal dan kadmium yang melebihi ambang batas pada sayuran daun seperti bayam, kangkung, dan sawi. Konsumsi sayuran tercemar logam berat secara terus-menerus dapat menyebabkan kerusakan ginjal, gangguan saraf, hingga efek toksik pada perkembangan anak-anak (Wiryawan et al., 2018).

Ketiga kasus di atas menegaskan bahwa kontaminasi pangan dapat bersumber dari berbagai titik baik biologis, kimiawi, maupun lingkungan. Penanganannya memerlukan sinergi antara pemerintah, industri pangan, petani, pedagang, serta konsumen. Edukasi tentang keamanan pangan, pengawasan yang ketat, serta penerapan standar produksi yang baik adalah kunci dalam mencegah insiden serupa di masa depan.

## **Peran Masyarakat dan Tenaga Kesehatan dalam Menjaga Keamanan Pangan**

Keamanan pangan merupakan elemen kunci dalam pencapaian derajat kesehatan masyarakat yang optimal. Makanan yang tidak aman dapat menjadi vektor berbagai penyakit menular dan non-menular, serta berkontribusi terhadap beban gizi buruk. Oleh karena itu, tanggung jawab menjaga keamanan pangan tidak hanya berada pada pelaku industri dan pemerintah, tetapi juga melibatkan masyarakat luas dan tenaga kesehatan sebagai penggerak perubahan sosial.

### **1. Edukasi dan Promosi Keamanan Pangan di Tingkat Komunitas**

Perubahan perilaku masyarakat terhadap pengolahan dan konsumsi pangan aman sangat ditentukan oleh tingkat literasi pangan. Masyarakat perlu diberikan pengetahuan tentang bahaya biologis, kimia, dan fisik yang mungkin terkandung dalam makanan, serta cara menghindarinya.

Tenaga kesehatan seperti petugas gizi, sanitarian, dan perawat komunitas berperan penting dalam mengedukasi masyarakat mengenai prinsip-prinsip *food hygiene*, teknik penyimpanan

pangan yang benar, serta cara mendeteksi bahan tambahan pangan yang berbahaya seperti formalin, boraks, atau pewarna tekstil.

Bentuk intervensi edukatif dapat berupa penyuluhan rutin di Posyandu, distribusi media KIE (Komunikasi, Informasi, dan Edukasi), atau kampanye daring. Studi WHO (2022) menegaskan bahwa penyuluhan berbasis komunitas mampu meningkatkan pengetahuan dan praktik keamanan pangan hingga 35% dalam 6 bulan pertama pelaksanaan (WHO, 2022).

## **2. Keterlibatan dalam Pengawasan dan Respons Cepat**

Tenaga kesehatan juga berperan dalam pengawasan dan deteksi dini kejadian luar biasa (KLB) akibat keracunan makanan. Mereka memiliki kapasitas untuk melakukan investigasi sanitasi, memverifikasi sumber pencemaran, dan merekomendasikan tindakan perbaikan di lapangan.

Kolaborasi masyarakat sangat dibutuhkan dalam pelaporan temuan bahan pangan yang mencurigakan. Sistem pelaporan komunitas berbasis teknologi sederhana (misalnya WhatsApp Group RT/RW atau aplikasi desa pintar) terbukti efektif dalam mempercepat tanggapan pemerintah terhadap isu pangan tidak aman (BPOM RI, 2021).

## **3. Kolaborasi Lintas Sektor untuk Ketahanan dan Keamanan Pangan**

Strategi penguatan keamanan pangan idealnya menggunakan pendekatan *One Health*, yang melibatkan lintas sektor seperti kesehatan, pertanian, pendidikan, dan industri. Tenaga kesehatan berperan sebagai fasilitator dalam menjembatani komunikasi antara sektor-sektor tersebut dengan masyarakat.

Beberapa bentuk program kolaboratif yang efektif di antaranya:

- a. Desa Pangan Aman: Menggabungkan edukasi gizi, pelatihan sanitasi pangan, dan audit partisipatif.
- b. Sekolah Ramah Pangan: Menyasar kebiasaan konsumsi anak-anak dengan menggandeng guru dan petugas gizi sekolah.
- c. Pangan Jajanan Aman di Sekolah (PJAS): Inisiatif BPOM untuk menjamin jajanan anak bebas dari bahan berbahaya.

## Daftar Pustaka

- BPOM RI. (2007). *Laporan Pengawasan Bahan Berbahaya pada Produk Pangan Tradisional*. Jakarta: Badan POM RI.
- BPOM RI. (2019). *Pedoman Umum Keamanan Pangan*. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). (2021). *Laporan Tahunan Keamanan Pangan Nasional 2021*. Jakarta: BPOM RI.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2022). *Pedoman Sistem Pengawasan Keamanan Pangan Nasional*. Jakarta: BPOM RI.
- BPOM RI. (2022). *Pedoman Umum Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB)*. Jakarta.
- BPOM RI. (2022). *Pedoman Program Pangan Jajanan Anak Sekolah Aman*. Jakarta: Direktorat Pemberdayaan Masyarakat dan Pelaku Usaha.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). (2023). *Pedoman Keamanan Pangan untuk Masyarakat*. Jakarta: BPOM RI.
- Buckley, M., Cowan, C., & McCarthy, M. (2007). *The convenience food market in Great Britain: Convenience food lifestyle (CFL) segments*. *Appetite*, 49(3), 600–617.
- Codex Alimentarius Commission. *General Principles of Food Hygiene (CXC 1-1969, Rev. 2020)*; Annex on HACCP.
- EFSA. (2021). *Emerging Risks in Food Safety*. European Food Safety Authority.
- FAO & WHO. (2009). *Principles and Guidelines for National Food Control Systems*. Rome: FAO/WHO.
- FAO & WHO. (2011). *Report of the Joint FAO/WHO Expert Meeting on the Toxicity of BPA*. Geneva: WHO.
- FAO. (2020). *Mycotoxin Prevention and Control in Food Grains*. Rome: Food and Agriculture Organization.
- FAO. (2020). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020*. Food and Agriculture Organization

- FAO. (2021). *Post-harvest Management: Strategies to Reduce Losses and Improve Food Safety*. Rome: FAO.
- Hidayat, A., Kusnadi, N., & Suryana, A. (2019). *Pengaruh Penanganan Pascapanen terhadap Mutu Sayuran Dataran Tinggi di Lembang*. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 10(2), 75–84.
- ISO. (2018). *ISO 22000:2018 – Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain*. International Organization for Standardization.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2011). *Pedoman Umum Keamanan Pangan bagi Masyarakat*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Rahman, M., Basri, M., & Kadir, A. (2021). *Studi Kasus Residu Pestisida pada Cabai Merah di Sulawesi Selatan*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(2), 119–128.
- Sudarmadji, S., Haryani, S., & Lestari, R. (2015). *Aflatoksin pada Kacang Tanah: Risiko dan Upaya Pengendalian*. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 10(2), 135–142.
- Suparmo, & Winarno, F. G. (2020). *Keamanan Pangan: Konsep dan Implikasi dalam Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suryani, T., & Hartono, A. (2022). *Peran Tenaga Gizi dalam Edukasi dan Monitoring Keamanan Pangan di Indonesia*. *Jurnal Gizi dan Pangan Sehat*, 17(2), 89–102.
- Wahyudi, A., Prastowo, B., & Syah, A. (2020). *Analisis Rantai Pasok Mangga untuk Pasar Ekspor: Tantangan Panen dan Pascapanen*. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 8(1), 45–56.
- WHO. (2021). *Food Safety: Key Facts*. World Health Organization
- World Health Organization (WHO). (2022). *Food safety: facts and figures*. Geneva: WHO Press.
- Wiryanan, K. G., et al. (2018). *Analisis Logam Berat pada Sayuran di Lahan Pertanian Perkotaan*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 16(1), 45–53

## PROFIL PENULIS



### **Rusdi Razak, S.TP., M.Kes.**

Ketertarikan penulis terhadap ilmu Gizi dimulai tahun 1985 silam. Hal tersebut dengan adanya Sekolah Pembantu Ahli Gizi (SPAG) Depkes. RI. di Ujung Pandang dan berhasil lulus tahun 1985. Pada tahun 1986 Penulis diangkat menjadi CPNS sebagai Profesi Nutrionis yang ditempatkan di RSU Dadi Ujung Pandang sekarang bernama RS.

Wahidin Sudirohusodo Kemkes Makassar, pada tahun itu pula Penulis melanjutkan Pendidikan pada Diploma 3 Gizi Akademi Ilmu Gizi (AIGI) YPAG Makassar dan menyelesaikan pendidikan tahun 1990. Selanjutnya Penulis melanjutkan pada jenjang program Pendidikan S1 di Universitas '45 Ujung Pandang dengan memilih Program Studi Teknologi Pangan dan selesai tahun 1994. Penulis mulai berkecimpung dalam dunia Pendidikan sebagai dosen luar biasa di Akademi Ilmu Gizi (AIGI) YPAG Makassar tahun 2003. Tiga tahun kemudian, penulis melanjutkan Pendidikan pada Program Pendidikan Magister (S2) Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Konsentrasi Gizi Universitas Hasanuddin dan selesai tahun 2008. Penulis memiliki kepakaran dibidang Gizi dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif pada beberapa penelitian & pengabdian masyarakat dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang tercinta ini. Atas dedikasi dan komitmen yang kuat untuk pengembangan AIGI YPAG oleh Direktur Akademi Ilmu Gizi (AIGI) YPAG Makassar mengangkat Penulis sebagai Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan sejak Maret 2025.

Email Penulis : [razakrusdi@gmail.com](mailto:razakrusdi@gmail.com)



**BAB 17**  
**LIMBAH DAN *BY-***  
***PRODUCT* INDUSTRI**  
**PANGAN**

---

**Dr. Rini Umiyati, S. Hut., M.Si.**  
Universitas PGRI Semarang



## Pendahuluan

Peningkatan jumlah kebutuhan pangan berbanding lurus dengan pertambahan jumlah penduduk. Pangan dari hasil pertanian merupakan produk yang mudah rusak sehingga untuk mempertahankan masa simpan serta meningkatkan nilai tambahnya diperlukan pengolahan. Dalam hal ini peran industri pangan sangat penting dan strategis untuk meningkatkan ketersediaan, akses, dan kualitas konsumsi pangan (Lukito *et al.*, 2024).

Di era perekonomian global saat ini, industri pangan merupakan salah satu sektor penting yang tidak hanya menopang pertumbuhan ekonomi nasional akan tetapi juga menjadi penyumbang yang signifikan terhadap timbulan limbah khususnya yang berasal dari bahan pangan. Limbah dalam industri pangan ini bisa berasal dari bahan baku sisa yang tidak terpakai, sisa dari proses produksi, maupun produk akhir yang tidak layak konsumsi. Di dalam industri pangan selain menghasilkan produk utama, juga terkadang dihasilkan produk samping atau *by-product* yang seringkali memiliki potensi ekonomi dan fungsional yang tinggi apabila dimanfaatkan dengan tepat.

Menurut data Bappenas RI (2021), Indonesia diperkirakan menghasilkan sampah makanan sebanyak 13 juta ton setiap tahunnya dan menduduki peringkat ke-2 setelah Arab. Indonesia menghasilkan *Food Lost* dan *Food Waste* pada kisaran 23-24 juta ton /tahun yang setara dengan 115-184 kg/kapita/tahun (Handoyo & Asri, 2023).

Di dalam industry pangan juga menerapkan konsep *zero waste* dan *circular economy* yang menekankan pada potensi pada optimalisasi penggunaan bahan baku, sehingga limbah dapat dikurangi dan *by-product* dapat dikonversi menjadi produk dengan nilai yang lebih tinggi.

## Definisi Limbah dan *By-Product* dalam Konteks Pangan

### 1. Limbah

Limbah dapat didefinisikan sebagai sisa dari kegiatan makhluk hidup yang tidak digunakan atau dimanfaatkan lagi dan sebagian besar bersumber dari kegiatan manusia, seperti industri, rumah tangga, instansi, dan lain-lain (Swandayani *et al.*, 2020).

- b. Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, yang menekankan pada prinsip *reduce, reuse, recycle* (3R).
- c. Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga, yang mencakup limbah pangan dari sektor rumah tangga dan industri.
- d. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tentang baku mutu air limbah industri, termasuk industri pangan, yang mengatur batas maksimal kandungan zat pencemar.

Selain itu, pemerintah daerah juga memiliki aturan teknis mengenai pemilahan, pengangkutan, dan pengolahan limbah organik termasuk limbah pangan.

### 3. Standar Internasional

Beberapa standar internasional juga dijadikan acuan dalam pengelolaan limbah pangan, khususnya untuk industri pangan skala besar yang berorientasi ekspor:

- a. FAO (Food and Agriculture Organization) mendorong pengelolaan limbah pangan berbasis *circular economy* dan pengurangan food loss.
- b. WHO (World Health Organization) menetapkan panduan terkait kesehatan masyarakat dalam penanganan limbah organik.
- c. ISO 14001:2015 (Environmental Management System), yang memberikan standar manajemen lingkungan termasuk pengelolaan limbah pangan di industri.
- d. EU Waste Framework Directive (Eropa) yang menekankan hierarki pengelolaan limbah: pencegahan, penggunaan kembali, daur ulang, pemulihan energi, dan pembuangan.

### 4. Standar Teknis dalam Pengelolaan Limbah Pangan

Beberapa standar teknis yang umumnya diterapkan meliputi:

- a. Pemilahan limbah pangan: memisahkan limbah organik (sisa makanan, bahan baku rusak) dengan limbah anorganik (plastik, kemasan).

- b. Pengolahan biologis: melalui komposting, biogas, atau fermentasi untuk menghasilkan energi atau pupuk organik.
- c. Pengolahan termal: insinerasi dengan kontrol emisi.
- d. Pemanfaatan kembali: misalnya limbah pangan diolah menjadi pakan ternak atau bahan baku industri lain.

## 5. Tantangan dalam Implementasi Regulasi

- a. Kesadaran masyarakat dan pelaku industri yang masih rendah dalam memilah limbah pangan.
- b. Infrastruktur pengolahan limbah yang belum merata di seluruh daerah.
- c. Biaya pengolahan yang relatif tinggi dibandingkan dengan pembuangan konvensional.
- d. Kurangnya pengawasan dan penegakan hukum terhadap pelanggaran pengelolaan limbah.

## 6. Arah Pengembangan ke Depan

Regulasi dan standar pengelolaan limbah pangan ke depan diarahkan untuk:

- a. Meningkatkan penerapan *circular economy* dengan memaksimalkan daur ulang dan pemanfaatan limbah pangan.
- b. Mendorong inovasi teknologi ramah lingkungan seperti biodigester, teknologi biokonversi (misalnya larva BSF), dan *smart waste management*.
- c. Meningkatkan kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat dalam menciptakan sistem pengelolaan limbah pangan yang berkelanjutan.

Regulasi dan standar pengelolaan limbah pangan menjadi landasan penting untuk mencegah pencemaran lingkungan, menjaga kesehatan masyarakat, serta mendukung keberlanjutan industri pangan. Implementasi regulasi ini memerlukan kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat agar pengelolaan limbah pangan tidak hanya sebatas kewajiban hukum, tetapi juga menjadi budaya ramah lingkungan.

## Daftar Pustaka

- Handoyo, M. A. P., & Asri, N. P. (2023). Kajian Tentang Food Loss Dan Food Waste: Kondisi, Dampak, dan Solusinya. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, *10*(2), 247–258.
- Iskandar, J., Herpandi, H., & Nopianti, R. (2016). Pemanfaatan By-Product dari Hasil Produksi Filet Ikan dalam Pembuatan Abon. *Jurnal Fishtech*, *5*(1), 19–31. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v5i1.3515>
- Lukito, L. H. P., Thoriq, A., Ciptaningtyas, D., & Rifaldhy, M. (2024). Optimization of Nata de Coco Industrial Liquid Waste Processing Using Membrane-Based Ultrafine Bubble Diffuser. *Jurnal Keteknikaan Pertanian*, *12*(1), 117–127. <https://doi.org/10.19028/jtep.012.1.117-127>
- Swandayani, R. E., Sulastri, M. P., & Program. (2020). Identifikasi Komposisi Dan Jenis Limbah Cair Di Gili Air Kabupaten Lombok Utara. *NATURALIS – Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, *9*(2), 143–147.
- Wijaya, M., & Syam, H. (2021). *Eksplorasi Limbah Biomassa Dan Aplikasinya* (Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar Gedung (ed.); 1 ed.). Badan Penerbit UNM.

## PROFIL PENULIS



### **Dr. Rini Umiyati, M. Si.**

Ketertarikan penulis terhadap Ilmu Pangan dimulai sejak tahun 2016, pada saat penulis melanjutkan studi S3 di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada jurusan Ilmu Pangan. Sebelumnya penulis menyelesaikan studi di Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada dan Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro. Pada saat menempuh studi S3, penulis mengambil tema pengelolaan limbah pangan menyesuaikan dengan ilmu yang telah diperoleh pada saat menempuh kuliah S2. Pada bulan Februari 2022, penulis mengikuti *short course* dan seminar bertajuk “*Delivering an Effective, Resilient and Sustainable EU-China Food Safety Partnership*” yang diadakan oleh EU-China Safe. Kegiatan ini merupakan kerjasama Uni Eropa dan China di bidang Keamanan Pangan. Selain itu juga kegiatan *Benchmarking* ke KU Leuven Belgia pada bulan Mei 2025, yang merupakan kerjasama dengan beberapa kampus di Eropa membuat penulis semakin tertarik dengan bidang Teknologi Pangan. Banyak sekali ilmu khususnya yang berkaitan dengan teknologi pangan yang penulis dapatkan dari kegiatan ini, yang membuat penulis tertarik untuk belajar lebih banyak lagi berkaitan dengan pangan. Saat ini penulis mengajar di program studi Teknologi Pangan Universitas PGRI Semarang serta aktif dibidang penelitian maupun pengabdian sesuai dengan kepakarannya. Penulis juga telah menulis beberapa artikel di dalam jurnal nasional terakreditasi maupun jurnal internasional terindeks scopus

Email Penulis: [riniumiyati@upgris.ac.id](mailto:riniumiyati@upgris.ac.id)



# **BAB 18**

## **REGULASI DAN LABELING BAHAN PANGAN**

---

**apt. Sri Wahyuningsih, M. Farm.**  
STIKes Ibnu Sina Ajibarang



## Pendahuluan

Keamanan pangan merupakan aspek fundamental dalam menjaga kesehatan masyarakat. Pangan yang tidak aman dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan, mulai dari keracunan akut, penyakit infeksi akibat kontaminasi mikroba, hingga dampak jangka panjang seperti penyakit kronis akibat paparan bahan kimia berbahaya. Regulasi pangan hadir sebagai instrumen hukum untuk memastikan bahwa setiap produk pangan yang beredar di pasaran aman dikonsumsi, memiliki mutu yang terstandar, serta disertai label yang jelas dan informatif (BPOM RI, 2018). Label pangan tidak hanya berfungsi sebagai penanda identitas produk, tetapi juga sebagai media komunikasi antara produsen dan konsumen, sehingga masyarakat dapat mengetahui komposisi, kandungan gizi, tanggal kedaluwarsa, dan informasi penting lainnya sebelum memutuskan untuk mengonsumsi suatu produk (BPOM RI, 2024).

Di Indonesia, pengaturan mengenai keamanan pangan diatur melalui sejumlah regulasi yang dikeluarkan oleh pemerintah, baik dalam bentuk undang-undang, peraturan pemerintah, maupun peraturan teknis dari lembaga terkait. Salah satu lembaga utama yang berperan adalah Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), yang memiliki kewenangan dalam pengawasan peredaran pangan olahan di Indonesia (CAC, 2023). Regulasi tersebut meliputi persyaratan registrasi produk, izin edar, standar keamanan pangan, penggunaan bahan tambahan pangan, hingga tata cara pelabelan. Selain itu, regulasi pangan juga mengacu pada standar internasional seperti Codex Alimentarius, yang merupakan pedoman global mengenai keamanan, mutu, dan praktik perdagangan pangan yang diterbitkan oleh FAO dan WHO (Kemenkes RI, 2021).

Sering dengan meningkatnya arus globalisasi dan perdagangan internasional, tuntutan akan harmonisasi regulasi pangan semakin tinggi. Produk pangan lokal tidak hanya dipasarkan di dalam negeri, tetapi juga harus mampu bersaing di pasar global yang memiliki standar mutu dan keamanan yang ketat. Oleh karena itu, regulasi pangan nasional perlu diselaraskan dengan standar internasional agar produk Indonesia dapat diterima secara luas di pasar ekspor (Purnomo & Putri, 2022). Dengan adanya harmonisasi tersebut,

c. Menyebabkan potensi sengketa hukum antara konsumen dan produsen.

Oleh karena itu, setiap klaim kesehatan harus :

- a. Melalui evaluasi ilmiah ketat.
- b. Memiliki persetujuan BPOM sebelum digunakan.
- c. Dicantumkan secara proporsional, jelas, dan tidak menyesatkan(Nuryani, 2020).

### **3. Studi Kasus 3 : UMKM Pangan Olahan Tanpa Label Gizi**

Banyak UMKM pangan olahan di Indonesia (misalnya keripik, kue kering, minuman tradisional) hanya mencantumkan nama produk dan alamat produsen. Mereka tidak melengkapi produk dengan label gizi maupun izin edar resmi BPOM(Sari, 2020).

Analisis:

Kasus ini mencerminkan tantangan besar dalam implementasi regulasi di sektor UMKM. Meskipun regulasi penting untuk perlindungan konsumen, UMKM sering kali menghadapi hambatan berupa :

- a. Keterbatasan dana untuk uji laboratorium.
- b. Minimnya literasi regulasi dan teknis labeling.
- c. Akses terbatas ke fasilitas sertifikasi.

Solusi yang dapat diterapkan :

- a. Subsidi uji laboratorium dari pemerintah pusat/daerah.
- b. Pendampingan teknis oleh BPOM, dinas kesehatan, dan universitas.
- c. Skema kolektif label gizi untuk produk UMKM dalam satu klaster (Prabowo, 2021).

### **4. Studi Kasus 4 : Pemanfaatan QR Code pada Label Susu Formula**

Beberapa produsen susu formula di Indonesia mulai menerapkan QR Code pada label produk. QR Code tersebut terhubung ke situs resmi produsen yang berisi :

- a. Informasi tambahan nutrisi.
- b. Detail proses produksi dan keamanan pangan.
- c. Video edukasi mengenai cara penyajian susu formula yang benar(BPOM RI, 2023).

**Analisis:**

Inovasi ini merupakan bagian dari perkembangan labeling pangan digital. Manfaat utama bagi konsumen adalah :

- a. Akses ke informasi yang lebih lengkap dan interaktif.
- b. Transparansi mengenai proses produksi dan standar mutu.
- c. Peningkatan kepercayaan konsumen terhadap produk.

Namun, regulasi juga perlu menyesuaikan agar :

- a. Label digital tidak menggantikan informasi wajib pada label fisik.
- b. QR Code resmi memiliki standarisasi teknis yang jelas.
- c. Produsen tidak menggunakan QR Code untuk promosi menyesatkan(Hidayat & Puspitasari, 2022).

**Penutup**

Regulasi dan labeling pangan merupakan aspek fundamental dalam sistem keamanan pangan modern. Label pangan tidak lagi sekadar informasi pada kemasan, melainkan instrumen strategis yang menjembatani kepentingan produsen, konsumen, regulator, dan perdagangan internasional. Melalui regulasi yang ketat dan harmonisasi dengan standar global, Indonesia berupaya menjamin bahwa setiap produk pangan yang beredar aman, bermutu, dan memberikan informasi yang transparan serta dapat dipertanggungjawabkan(Codex Alimentarius Commission, 2019).

Penerapan komponen wajib label pangan—mulai dari nama produk, daftar bahan, berat bersih, identitas produsen, tanggal kedaluwarsa, izin edar, hingga informasi nilai gizi—mencerminkan komitmen pemerintah untuk melindungi konsumen dari potensi risiko kesehatan maupun praktik perdagangan yang menyesatkan. Label gizi (nutrition facts) berfungsi sebagai sarana edukasi kesehatan publik, yang memungkinkan konsumen menilai kontribusi produk terhadap kebutuhan gizi harian, sekaligus mendorong pola konsumsi yang lebih sehat(BPOM RI, 2018).

Namun demikian, tantangan implementasi masih signifikan. UMKM menghadapi keterbatasan biaya untuk uji laboratorium, produk impor sering kali tidak sesuai ketentuan label nasional, sementara klaim kesehatan pada pangan fungsional kerap berlebihan

dan tidak ditopang bukti ilmiah yang memadai. Situasi ini menunjukkan perlunya strategi regulasi yang adaptif: di satu sisi tetap melindungi konsumen dengan ketat, namun di sisi lain mendukung pertumbuhan industri pangan, termasuk skala kecil, melalui insentif, subsidi, dan pendampingan teknis (BPOM RI, 2021).

Memasuki era digital, regulasi pangan juga dituntut untuk berevolusi. Inovasi seperti QR Code, digital tracking distribusi pangan, dan aplikasi Cek BPOM menjadi bukti bahwa teknologi mampu meningkatkan transparansi dan akuntabilitas rantai pasok. Label digital interaktif bukan hanya memperkaya informasi, tetapi juga memperkuat kepercayaan konsumen terhadap produk pangan (OECD, 2021).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan sistem regulasi dan labeling pangan di Indonesia ditentukan oleh tiga pilar utama: kepatuhan regulasi, edukasi konsumen, dan inovasi digital. Ketiganya harus berjalan beriringan dalam kerangka harmonisasi global agar Indonesia mampu membangun sistem pangan yang aman, sehat, inklusif, dan berdaya saing tinggi di tingkat internasional. Regulasi yang ketat, pengawasan yang efektif, serta partisipasi aktif seluruh pemangku kepentingan akan menjadi fondasi kokoh menuju kemandirian pangan nasional sekaligus kontribusi terhadap keamanan pangan global (WHO, 2020).

## Daftar Pustaka

- ASEAN Secretariat. (2020). *ASEAN Food Safety Policy Framework*. Jakarta: ASEAN Secretariat.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2022). *Laporan Kinerja BPOM 2022*. Jakarta: BPOM.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2022a). *Laporan Tahunan Pengawasan Pangan 2022*. Jakarta: BPOM.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2024). *Laporan Tahunan BPOM: Pengawasan Pangan dan Obat 2024*. Jakarta: BPOM RI.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2024). *Grand Design Penguatan Laboratorium Pengawasan Obat dan Makanan; laporan & siaran pers terkait penguatan laboratorium*. Jakarta: BPOM.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2021). *Laporan Evaluasi Klaim Pangan Fungsional*. Jakarta: BPOM.
- BPOM RI. (2022). *Laporan Tahunan Pengawasan Pangan Olahan*. Jakarta: BPOM.
- BPOM RI. (2019). *Pedoman Evaluasi Klaim Pangan Fungsional*. Jakarta: BPOM.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2023). *Pedoman Implementasi E-Labeling Pangan*. Jakarta: BPOM.
- BPOM RI. (2018). *Pedoman Teknis Label Pangan*. Jakarta: BPOM.
- BPOM RI. (2021). *Pedoman Label Pangan Impor*. Jakarta: BPOM.
- FAO. (2020). *Food Labelling and Consumer Protection*. Rome: FAO.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2021). *Pengumuman Penarikan Klaim Pangan Olahan*. Jakarta: BPOM.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2017). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2017 tentang Penarikan Pangan dari Peredaran*. Jakarta: BPOM.
- BPOM RI. (2021). *Peraturan Badan POM No. 26 Tahun 2021 tentang Informasi Nilai Gizi*. Jakarta: BPOM.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan BPOM No. 31 Tahun 2018 tentang Label Pangan Olahan*. Jakarta: BPOM RI.

- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2022b). *Program Pendampingan UMKM Pangan Olahan*. Jakarta: BPOM.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2022). *Siaran Pers BPOM: Penarikan Produk Pangan Tidak Memenuhi Ketentuan*. Jakarta: BPOM RI
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2022). *SOP Penanganan Penarikan Obat dan/atau Bahan Obat / Pedoman Teknis Penarikan Produk*. Jakarta: BPOM.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2023). *Strategi Nasional Pengawasan Pangan di Era Globalisasi*. Jakarta: BPOM.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2022c). *Strategi Nasional Pengawasan Pangan*. Jakarta: BPOM
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2023). *Temuan Hasil Penindakan Produk Obat dan Makanan Ilegal melalui Perdagangan Online yang Berisiko terhadap Kesehatan (Siaran Pers / Laporan Pengawasan)*. Jakarta: BPOM
- BPOM RI. (2022). *Transformasi Digital dalam Pengawasan Pangan*. Jakarta: BPOM.
- OECD. (2021). *Digitalisation and Food Safety Regulation*. Paris: OECD Publishing.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *SNI 01-2891-2020 tentang Metode Pengujian Label Pangan*. Jakarta: BSN.
- Codex Alimentarius Commission. (2019). *Food Labelling Standards and Guidelines*. Rome: FAO/WHO.
- Codex Alimentarius Commission. (2019). *General Standard for the Labelling of Prepackaged Foods*. Rome: FAO/WHO.
- Codex Alimentarius Commission. (2023). *General Standard for the Labelling of Prepackaged Foods*. Rome: FAO/WHO.
- Codex Alimentarius Commission / FAO & WHO. (n.d.). *What is the Codex Alimentarius?* FAO/WHO Codex Alimentarius. Diakses 3 September 2025, dari situs FAO/WHO Codex Alimentarius.
- FAO. (n.d.). *Codex country detail: Indonesia*. Diakses 3 September 2025, dari laman FAO Codex — detail member Indonesia.

- Food and Agriculture Organization/World Health Organization. (2021). *Codex Alimentarius: International food standards*. Rome: FAO/WHO.
- Food and Agriculture Organization/World Health Organization. (2019). *Codex Trust Fund Annual Report 2019*. Rome: FAO/WHO.
- Food and Drug Law Institute. (2021). *Global harmonization in food law and policy*. Washington DC: FDLI.
- Hasler, C. M. (2020). *Functional Foods and Health Claims: Regulatory Challenges*. *Journal of Nutrition and Food Science*, 50(2), 45–52. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021).
- Hidayat, A., & Puspitasari, N. (2022). Pemanfaatan teknologi digital dalam label pangan. *Jurnal Inovasi Industri*, 7(1), 44–53.
- Kementerian Koperasi dan UKM RI. (2020). *Laporan Tahunan Pengembangan UMKM*. Jakarta: KemenkopUKM.
- Kurniawan, R., & Siregar, H. (2021). Implementasi regulasi pelabelan pangan di Indonesia. *Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia*, 10(2), 133–142.
- Nuryani, S. (2020). Klaim kesehatan pada pangan fungsional: Regulasi dan tantangan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 11(1), 55–64.
- OECD. (2021). *Digitalisation and Food Safety Regulation*. Paris: OECD Publishing.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Pemerintah Nomor 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan*. Lembaran Negara RI Tahun 2019. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2012). *Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan*. Lembaran Negara RI Tahun 2012. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Pemerintah Nomor 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Prabowo, Y. (2021). Strategi peningkatan kepatuhan regulasi UMKM pangan. *Jurnal Manajemen Usaha Kecil*, 6(2), 87–96.
- Purnomo, H., & Putri, D. (2022). Regulasi Keamanan Pangan di Indonesia: Tinjauan dan Tantangan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 17(2), 115–128. <https://doi.org/10.25182/jgp.v17i2.2022>

- Sari, M. (2020). Hambatan UMKM dalam implementasi label gizi pangan olahan. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 8(3), 201–210.
- World Health Organization. (2020). *Food Labelling and Consumer Protection: Global Guidelines*. Geneva: WHO.
- World Health Organization. (2019). *Guideline on Nutrition Labelling*. Geneva: WHO.
- WHO. (2020). *Guidelines on Nutrition Labelling and Consumer Protection*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2021). *Food safety and public health*. Geneva: WHO.
- World Trade Organization. (2020). *The WTO and sanitary and phytosanitary measures (SPS Agreement)*. Geneva: WTO.
- World Trade Organization. (2020). *Understanding the WTO: Agreements on SPS measures*. Geneva: WTO.
- Yuliana, E., & Ramadhan, F. (2024). Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Labeling Pangan: Studi Kasus Produk Susu Formula. *Jurnal Pangan dan Gizi Digital*, 2(1), 45–58.

## PROFIL PENULIS



### **apt. Sri Wahyuningsih, M. Farm.**

Penulis merupakan seorang Praktisi Apoteker di RS PKU Muhammadiyah Wonosobo dan Apotek Permata Hijau Farma, Penulis juga merupakan seorang Tenaga Kependidikan di SMK Purnama Wonosobo pada Kompetensi Keahlian Teknologi Farmasi dan menjadi Dosen tetap di STIKes Ibnu Sina Ajibarang pada Prodi D3 Anafarma dan S1 Farmasi. Penulis berhasil menyelesaikan studi S1 pada Program Studi Farmasi di Universitas Islam Indonesia pada tahun 2008 dan tahun 2010 menyelesaikan Program Profesi Apoteker di kampus yang sama. Pada akhir tahun 2010 sampai pada awal tahun 2012, Penulis pernah menjadi dosen Farmakologi di Universitas Sains Al Qur'an (UNSIQ) Wonosobo pada Fakultas Ilmu Kesehatan Prodi Kebidanan. Pada tahun 2018, penulis menjadi konselor Tim Perawatan Dukungan dan Pengobatan (PDP) HIV RS PKU Muhammadiyah Wonosobo. Pada tahun 2021, Penulis menyelesaikan studi S2 pada Program Studi Ilmu Farmasi peminatan Manajemen Farmasi pada Universitas Setia Budi Surakarta. Penulis menjadi pengurus Ikatan Apoteker Indonesia Cabang Wonosobo masa pengabdian 2023-2026 pada bidang Pengabdian Masyarakat. Penulis memiliki kepakaran di bidang Manajemen Kefarmasian dan Farmakoterapi. Penulis memiliki minat dalam melakukan penelitian yang berkaitan dengan Manajemen Farmasi, khususnya pada manajemen farmasi rumah sakit. Dengan dedikasinya sebagai seorang Praktisi dan Akademisi, Penulis telah membuahkan 7 karyanya berupa buku-buku Manajemen. Harapan Penulis, buku-bukunya bisa menjadi pemantik diskusi, pembelajaran, dan perbaikan berkelanjutan dalam praktik manajemen farmasi.

Email Penulis: [ieieloecoe1985@gmail.com](mailto:ieieloecoe1985@gmail.com)

# ILMU BAHAN PANGAN

Ilmu Bahan Pangan merupakan fondasi utama dalam bidang ilmu pangan dan teknologi. Pemahaman yang mendalam tentang sifat-sifat kimia, fisika, dan biologis dari berbagai bahan pangan serta bagaimana sifat-sifat tersebut berubah selama proses pengolahan dan penyimpanan adalah kunci untuk menciptakan produk pangan yang aman, berkualitas, bernutrisi, dan disukai konsumen. Perkembangan ilmu dan teknologi yang begitu pesat menuntut adanya pembaruan wawasan, sehingga buku ini hadir untuk menjawab kebutuhan tersebut. Buku ini disusun secara sistematis untuk memandu pembaca melalui beberapa bagian penting:

1. Pengertian, Ruang Lingkup, dan Pentingnya Ilmu Bahan Pangan
2. Klasifikasi Bahan Pangan
3. Komposisi Kimia Bahan Pangan
4. Struktur dan Sifat Fisik Bahan Pangan
5. Bahan Pangan Nabati: Sayur, Buah, dan Umbi
6. Bahan Pangan Hewani: Daging, Ikan, dan Telur
7. Produk Olahan Susu dan Karakteristiknya
8. Bahan Tambahan Pangan (BTP)
9. Rempah-rempah, Herba, dan Zat Pewarna Alami
10. Bahan Pangan Lokal dan Indigenus
11. Bahan Pangan Modifikasi Genetik (GMO)
12. Teknik Penyimpanan dan Pengawetan Bahan Pangan
13. Pengemasan Bahan Pangan
14. Analisis Mutu Bahan Pangan
15. Penilaian dan Uji Organoleptik
16. Keamanan Bahan Pangan
17. Limbah dan *By-Product* Industri Pangan
18. Regulasi dan Labeling Bahan Pangan