

Editor :
Arshy Prodyanatasari, M.Pd., C.Ed.



FUTURE SCIENCE

MIKROBIOLOGI PANGAN

ILMU DAN APLIKASI DALAM KEAMANAN PANGAN

Penulis :

Mardiana Prasetyani Putri | Eko Farida | Binti Mu'arofah
Pramesti Dewi | Nabila Swarna Puspa Hermana | Reni Novia
Husni Angreni | Ni Putu Sinta Puspa Dewi | Taufikkilah Romadhon
Novia Agustina | Mely Purnadianti | Loso Judijanto



INFORMASI SELENGKAPNYA

Silahkan order dan hubungi kami:

Website Future Science:

<https://book.futuresciencepress.com>

Whatsapp:

+62 852-9761-9179

MIKROBIOLOGI PANGAN: ILMU DAN APLIKASI DALAM KEAMANAN PANGAN

Penulis:

**Mardiana Prasetyani Putri
Eko Farida
Binti Mu'arofah
Pramesti Dewi
Nabila Swarna Puspa Hermana
Reni Novia
Husni Angreni
Ni Putu Sinta Puspa Dewi
Taufikkilah Romadhon
Novia Agustina
Mely Purnadiani
Loso Judijanto**

Editor: Arshy Prodyanatasari, M.Pd., C.Ed.

Desain Cover: Nada Kurnia, S.I.Kom.

Tata Letak: Samuel, S.Kom.

Ukuran: A5 Unesco (15,5 x 23 cm)

Halaman: x, 268

e-ISBN: 978-634-7216-27-4

Terbit Pada: Juni 2025

Hak Cipta 2025, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2025 by Future Science Publisher

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT FUTURE SCIENCE
(CV. FUTURE SCIENCE)
Anggota IKAPI (348/JTI/2022)**

Jl. Terusan Surabaya Gang 1 A No. 71 RT 002 RW 005, Kel. Sumbersari, Kec. Lowokwaru, Kota
Malang, Provinsi Jawa Timur.
www.futuresciencepress.com

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
BAB 1 PENGANTAR MIKROBIOLOGI PANGAN	1
Mardiana Prasetyani Putri	1
A. PENDAHULUAN	1
B. MANFAAT MIKROBIOLOGI PANGAN.....	2
C. JENIS-JENIS MIKROORGANISME DALAM MAKANAN.....	4
D. FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN MIKROORGANISME DALAM MAKANAN	9
E. PROSES KERUSAKAN MAKANAN AKIBAT MIKROORGANISME.....	11
F. METODE PENGENDALIAN MIKROORGANISME DALAM MAKANAN	13
G. APLIKASI MIKROBIOLOGI PANGAN	14
H. KESIMPULAN.....	15
BAB 2 MIKROORGANISME DALAM PANGAN	19
Eko Farida.....	19
A. PENDAHULUAN	19
B. SIFAT-SIFAT BAKTERI.....	21
C. SIFAT-SIFAT KAPANG	25
D. SIFAT-SIFAT KHAMIR.....	27
E. MIKROORGANISME PADA PANGAN ASAL TANAMAN	30
F. MIKROORGANISME PADA PANGAN ASAL HEWAN	31

G.	KESIMPULAN.....	34
BAB 3	METODE ISOLASI DAN IDENTIFIKASI MIKROORGANISME	39
	Binti Mu'arofah	39
A.	PENDAHULUAN	39
B.	METODE ISOLASI YANG DAPAT DILAKUKAN UNTUK MEMPEROLEH BIAKAN MURNI	42
C.	IDENTIFIKASI BAKTERI PADA PANGAN.....	51
D.	KESIMPULAN.....	58
BAB 4	MIKROORGANISME PATOGEN DALAM PANGAN...	61
	Pramesti Dewi.....	61
A.	PENDAHULUAN	61
B.	BAKTERI PATOGEN.....	62
C.	KAPANG PATOGEN	66
D.	KHAMIR PATOGEN.....	72
E.	METODE PENGENDALIAN PATOGEN	74
F.	KESIMPULAN.....	77
BAB 5	MIKROORGANISME PROBIOTIK DAN PREBIOTIK..	81
	Nabila Swarna Puspa Hermana.....	81
A.	PENDAHULUAN	81
B.	PROBIOTIK	82
C.	PREBIOTIK.....	92
D.	KESIMPULAN.....	97
BAB 6	FERMENTASI DAN PROSES PEMBUATAN PANGAN.....	107
	Reni Novia	107

A.	PENDAHULUAN	107
B.	DEFINISI DAN KONSEP DASAR FERMENTASI	108
C.	SEJARAH DAN PERKEMBANGAN FERMENTASI DALAM PENGOLAHAN PANGAN	110
D.	JENIS-JENIS FERMENTASI	111
E.	MIKROORGANISME DALAM FERMENTASI	114
F.	KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN FERMENTASI	115
G.	APLIKASI FERMENTASI DALAM PEMBUATAN PANGAN	117
H.	KESIMPULAN	120
BAB 7	PENGAWETAN PANGAN	127
	Husni Angreni	127
A.	PENDAHULUAN	127
B.	PENGAWETAN PANGAN	129
C.	KESIMPULAN	144
BAB 8	PERAN MIKROORGANISME DALAM INDUSTRI PANGAN	151
	Ni Putu Sinta Puspa Dewi	151
A.	PENDAHULUAN	151
B.	PERAN MIKROORGANISME DALAM INDUSTRI	153
C.	FERMENTASI PRODUK MAKANAN DARI MIKROBA	158
D.	KESIMPULAN	167
BAB 9	MIKROORGANISME PANGAN DAN LINGKUNGAN	171
	Taufikkilah Romadhon	171
A.	PENDAHULUAN	171

B.	MIKROORGANISME LINGKUNGAN.....	173
C.	FAKTOR LINGKUNGAN YANG BERPENGARUH TERHADAP PERTUMBUHAN MIKROORGANISME	182
D.	KESIMPULAN.....	186
BAB 10	MIKROBIOLOGI PANGAN BERBASIS NABATI	193
	Novia Agustina	193
A.	PENDAHULUAN	193
B.	PRODUK MIKROBIOLOGI PANGAN BERBASIS NABATI	195
C.	KESIMPULAN.....	206
BAB 11	MIKROBIOLOGI PANGAN BERBASIS HEWANI.....	211
	Mely Purnadianti.....	211
A.	PENDAHULUAN	211
B.	MIKROBA PATHOGENIC YANG UMUM TERDAPAT PADA DAGING DAN PRODUK OLAHAN HEWANI.	213
C.	PENCEMARAN MIKROBA PADA PANGAN HEWANI	219
D.	PENCEGAHAN PENCEMARAN MIKROBA	224
E.	DAMPAK MIKROFLORA TERHADAP KUALITAS DAN KEAMANAN PANGAN.....	228
F.	FAKTOR YANG MEMPENGARUHI DAMPAK MIKROFLORA	233
G.	STRATEGI PENGENDALIAN MIKROFLORA.....	234
H.	KESIMPULAN.....	235
BAB 12	TREN DAN ISU TERKINI DALAM MIKROBIOLOGI PANGAN.....	239
	Loso Judijanto.....	239

A. PENDAHULUAN	239
B. TREN TERKINI DALAM MIKROBIOLOGI PANGAN	247
C. ISU TERKINI DAN TANTANGAN DALAM KEAMANAN PANGAN.....	256
D. KESIMPULAN.....	264

BAB 1

PENGANTAR MIKROBIOLOGI PANGAN

Mardiana Prasetyani Putri
Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kediri
E-mail: neyna_ub@yahoo.co.id

A. PENDAHULUAN

Mikrobiologi adalah disiplin ilmu yang secara komprehensif mengkaji mikroorganisme, entitas biologis mikroskopis yang mencakup berbagai jenis organisme. Sebagai bagian integral dari ranah biologi, mikrobiologi memanfaatkan dan berinteraksi dengan disiplin ilmu lain, seperti kimia, fisika, dan biokimia. Bahkan, sering kali mikrobiologi dianggap sebagai aplikasi praktis dari prinsip-prinsip biokimia. Studi mikrobiologi mencakup pemahaman mendalam tentang sejarah penemuan mikroorganisme, eksplorasi keragaman jenis mikroorganisme di alam, analisis struktur dan fungsi sel mikroba, pemahaman metabolisme mikroorganisme secara umum, mekanisme pertumbuhan mikroba beserta faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya, serta penerapan mikrobiologi dalam konteks lingkungan dan pertanian (Apriyanto, M., Novitasari, R., & Mardesci, 2022a).

Mikrobiologi pangan adalah cabang ilmu yang mengkaji secara mendalam peranan mikroorganisme, termasuk bakteri, fungi (seperti jamur dan khamir), dalam konteks bahan pangan. Keberadaan mikroorganisme dalam bahan pangan memiliki implikasi yang kompleks, mencakup aspek positif seperti fermentasi yang menghasilkan produk pangan dengan karakteristik unik, serta aspek negatif seperti kerusakan dan pembusukan yang menurunkan kualitas dan keamanan pangan. Beberapa mikroorganisme patogenik yang umum ditemukan

dalam bahan pangan, antara lain *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, spesies *Listeria*, dan spesies *Salmonella*, memiliki potensi signifikan untuk menyebabkan penyakit bawaan makanan (*foodborne disease*). Oleh karena itu, keamanan pangan menjadi perhatian utama dalam industri pangan untuk mencegah dan meminimalkan risiko kesehatan yang terkait dengan kontaminasi mikroba patogenik (Sapei, L., & Aziz, 2021).

B. MANFAAT MIKROBIOLOGI PANGAN

Mikrobiologi pangan memegang peran krusial dalam transformasi dan keamanan pangan. Melalui pemahaman tentang mikroorganisme, kita dapat memanfaatkannya untuk pengolahan pangan. Ilmu ini menjadi fondasi penting dalam menjamin keamanan, kualitas, dan keberlanjutan pangan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat global. Manfaat dalam mempelajari mikrobiologi pangan, diantaranya:

Tabel 1.1. Manfaat dalam Mempelajari Mikrobiologi Pangan
(Azara, R., & Saidi, 2020)

No.	Manfaat	Uraian
1.	Evaluasi Kualitas Bahan Pangan Melalui Penerapan Teknik Analisis yang Tepat	Secara umum, kuantitas mikroorganisme yang tinggi mengindikasikan penurunan kualitas produk, sementara jumlah mikroorganisme yang rendah mengisyaratkan kualitas produk yang lebih baik.
2.	Identifikasi Mikroorganisme Penyebab Kerusakan dan Sumber	Studi mikrobiologi memfasilitasi pemahaman mendalam mengenai jenis-

karena menghasilkan kristal es berukuran kecil. Secara umum, jumlah mikroba dalam bahan pangan beku akan berkurang selama penyimpanan, tetapi banyak mikroorganisme, termasuk patogen seperti *Salmonella* spp., mampu bertahan dalam waktu yang lama pada suhu -9°C hingga -17°C .

3. **F.3 Bahan Kimia:** Penambahan berbagai jenis zat kimia pengawet ke dalam bahan pangan dapat berfungsi sebagai agen antimikroba yang efektif. Beberapa senyawa kimia yang umum digunakan dalam pengawetan makanan meliputi asam benzoat, asam sorbat, asam asetat, asam laktat, dan asam propionat. Senyawa-senyawa ini tergolong dalam kelompok asam organik dan memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan pada bahan pangan.
4. **F.4 Radiasi:** Sterilisasi menggunakan radiasi merupakan salah satu metode inovatif dalam pengawetan bahan pangan. Teknik ini berpotensi membawa perubahan signifikan dalam proses industri pengolahan makanan.

G. APLIKASI MIKROBIOLOGI PANGAN

Mikrobiologi pangan memiliki aplikasi luas yang mendukung industri pangan modern. Melalui pemanfaatan mikroorganisme, kita dapat mengembangkan proses fermentasi untuk menghasilkan berbagai produk pangan yang bervariasi dengan nilai gizi yang baik. Mikrobiologi pangan menjadi tulang punggung dalam menciptakan pangan yang aman, berkualitas, dan berkelanjutan. Berikut beberapa produk pangan hasil fermentasi:

Tabel 1.2. Produk Pangan Hasil Fermentasi

No.	Makanan	Bahan Baku	Mikroorganisme Fermentasi
1	Gari	Singkong	<i>Corynebacterium Manihot</i> , <i>Geotrichum</i> spp.
2	Kimchi	Kubis dan sayuran lainnya	Bakteri asam laktat
3	Ogi	Jagung	<i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Zygasaccharomyces rouxcii</i>
4	Minyak zaitun	Daun zaitun	<i>Leuconostoc mesenteroides</i> , <i>lactobacillus plantarum</i>
5	Kecap	Biji kedelai	<i>Aspergillus oryzae</i> or <i>A. soyae</i> , <i>Z. rouxcii</i> , <i>lactoacilus delbrueckii</i>
6	susu	Biji kedelai	<i>Actinimucor elegans</i> , <i>Mucor</i> spp.
7	Kopi	Biji kopi	<i>Ervinia dissolvens</i> , <i>Sacharomyces</i> spp.
8	Kenkey	Jagung	<i>Aspergillus</i> spp., <i>Penicillum</i> spp., <i>Lactobacili</i> , yeast
9	Miso	Biji kedelai	<i>Aspergillus oryzae</i> , <i>Zygosaccharomyces rouxcii</i>
10	Oncom	Kacang	<i>Neurospora sitaphila</i>
11	Tape	Singkong	<i>Yeast</i>
12	Tempe	Biji kedelai	<i>Rhizopus oligosporus</i> , <i>R. oryzae</i>

H. KESIMPULAN

Pemahaman yang mendalam dan komprehensif mengenai mikrobiologi pangan merupakan faktor krusial dalam

menghasilkan produk pangan yang aman, berkualitas tinggi, dan memenuhi harapan konsumen. Dengan menerapkan prinsip-prinsip mikrobiologi pangan yang tepat, industri pangan dapat terus berkembang dan memberikan kontribusi signifikan terhadap kesehatan masyarakat dan pertumbuhan ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, M., Novitasari, R., & Mardesci, H. (2022a). Dasar Mikrobiologi Pangan (S. M. Dr. Mulono Apriyanto (ed.); I). CV AA. Rizky.
- Apriyanto, M., Novitasari, R., & Mardesci, H. (2022b). Dasar Mikrobiologi Pangan.
- Azara, R., & Saidi, I. A. (2020). Buku Ajar Mikrobiologi Pangan (M. Prof. Dr. Ir. Andriani Eko Prihatiningrum, MS.Dr.Ir. Sutarman (ed.); I). Umsida Press.
- Brennan, J. G. (2006). *Food Processing Handbook*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA.
- Dilbaghi, N dan Sharma, S. (2007). *Food and Industrial Microbiology*. Hisar: University of Science and Technology.
- Fellows, P. J. (2016). Teknologi Pengolahan Pangan : Prinsip dan Praktek. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Harley, J.P., and Prescott, L. . (2022). *Laboratory Exercises in Microbiology (5th ed.)*. The MCGraw-Hill Companies.
- Nurmaini. (2001). Pencemaran Makanan Secara Kimia dan Biologis (U. D. Library (ed.)). FKM USU, Medan.
- Purnawijayanti. (2001). Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan (Kanisius (ed.); 6th ed.). Depkes RI.
- Sapei, L., & Aziz, A. R. (2021). Buku Petunjuk Praktikum Dasar Mikrobiologi Pangan. (I). Graha Ilmu.
- Susini. (2009). Kerusakan Pangan (1st ed.). Universitas Pendidikan Indonesia.

MIKROBIOLOGI PANGAN

ILMU DAN APLIKASI DALAM KEAMANAN PANGAN

Buku **MIKROBIOLOGI PANGAN: Ilmu dan Aplikasi dalam Keamanan Pangan** membahas secara komprehensif peran mikroorganisme dalam industri pangan, mulai dari aspek dasar hingga aplikasi terkini. Pembahasan mencakup karakteristik mikroba dalam pangan, baik yang bersifat patogen maupun menguntungkan seperti probiotik dan prebiotik, serta metode isolasi dan identifikasinya. Buku ini juga mengulas proses fermentasi, teknik pengawetan pangan, dan faktor-faktor yang memengaruhi kualitas serta keamanan produk pangan. Selain itu, dibahas pula peran mikroba dalam industri pangan, baik berbasis nabati maupun hewani, serta dampaknya terhadap lingkungan. Aspek regulasi dan kebijakan keamanan pangan turut menjadi fokus, diikuti dengan analisis tren terkini dan tantangan masa depan dalam bidang mikrobiologi pangan. Dengan pendekatan ilmiah dan aplikatif, buku ini ditujukan sebagai referensi bagi akademisi, peneliti, industri, dan praktisi yang ingin memahami dinamika mikrobiologi pangan secara mendalam.



FUTURE SCIENCE

Jl. Terusan Surabaya, Gang 1 A No. 71 RT 002 RW 005,
Kel. Sumbersari, Kec. Lowokwaru, Kota Malang,
Provinsi Jawa Timur.
Website : www.futuresciencepress.com



IKAPI
IKATAN PENELITI INDONESIA

No. 348/JTI/2022

ISBN 978-634-7216-27-4 (PDF)



9

786347

216274