



Buku Ajar Teori Dan Praktek Mikrobiologi Pangan



Tri Gunaedi, Irma Rahayu, Fawuni G.A.G Rumbrawer
Farmawati, Jeirel Wattilete, Erlies P. Ramandey

Sanksi Pelanggaran Pasal 113
Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Buku Ajar Teori Dan Praktek Mikrobiologi Pangan

Tri Gunaedi
Irma Rahayu
Fawuni G.A.G Rumbrawer
Farmawati
Jeirel Wattilete
Erlies P. Ramandey

Buku Ajar

Teori Dan Praktek Mikrobiologi Pangan

Penulis:

Tri Gunaedi
Irma Rahayu
Fawuni G.A.G Rumbrawer
Farmawati
Jeirel Wattilete
Erlies P. Ramandey

ISBN:

978-634-96530-7-7

Perancang Sampul:

Nur Muhammad Syafii

Editor:

Husnul Hafidhoh, M.Pd
Komarudin

Penata Letak:

Husnul Hafidhoh, M.Pd
Komarudin

Pracetak dan Produksi:

Tim Penerbit

Hak Cipta 2025, Pada Penulis
Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Copyright © 2025

by Penerbit Greenbook Publlising Indonesia

All Right Reserved

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

Greenbook Publishing Indonesia

Jl. Sultan Ageng Tirtayasa No.12, Kedungjaya, Kec. Kedawung,
Kabupaten Cirebon, Jawa Barat 45611

KATA PENGANTAR

Teori dan praktik mikrobiologi pangan, berisikan pengetahuan dan aplikasi tentang ilmu mikrobiologi dibidang pangan. Mikroorganisme yang terlibat dalam bahan pangan tidak hanya dapat menyebabkan kerusakan tetapi juga menghasilkan produk baru yang memiliki nilai ekonomi lebih tinggi dari bahan bakunya. Ulasan materi telah diperdalam dengan konsep bahasan dari segi teknologi pangan dan molecular bahan pangan. Selain itu juga disajikan pembahasan mengenai konsep prebiotic dan probiotik yang merupakan produk olahan dari pangan dengan bantuan mikroorganisme. Pengujian kualitas dan kuantitas produk pangan juga dibahas dengan prosedur pengujian sesuai dengan Standard Nasional Indonesia yang berlaku mengenai uji kontaminasi mikroorganisme pada bahan dan produk pangan. Sebagai referensi batas ambang kehadiran mikroorganisme dalam bahan dan produk pangan dapat dilihat dalam peraturan. Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Batas Maksimal Cemarkan Mikroba Dalam Pangan Olahan. Aplikasi materi dalam bentuk praktik di laboratorium berkisar pada pengetahuan dan ketrampilan yang harus dikuasai peserta didik dalam kajian mikrobiologi pangan.

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 PERTUMBUHAN MIKROORGANISME	6
BAB 3 FAKTOR INSTRINSIK DAN EKSTRINSIK MIKROORGANISME PANGAN.....	15
BAB 4 PROSES FERMENTASI PANGAN	27
BAB 5 KERUSAKAN MIKROBIOLOGIS PANGAN I PRODUK SUSU, TELUR, DAGING, DAN IKAN	41
BAB 6 KERUSAKAN MIKROBIOLOGIS PADA PANGAN II SAYURAN, BUAH DAN SEREALIA	70
BAB 7 MIKROBIA PATOGEN DALAM PANGAN INFEKSI DAN INTOKSIKASI	78
BAB 8 MIKROBA PATOGEN DALAM PANGAN II MYCOTOXIN, VIRUS DAN PARASIT	86
BAB 9 PROBIOTIK KHASIAT, SUMBER, MEKANISME, JENIS, KEGUNAAN	109
BAB 10 PRINSIP ANALISIS MIKROBIOLOGI PANGAN: QUALITATIVE ANALYSIS DAN QUANTITATIVE NALYSIS.....	122
PENGANTAR.....	166
DAFTAR PUSTAKA	170

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jenis dan bentuk sel mikroorganisme dan proses pembuatan pangan	4
Gambar 2. 1 Jenis dan bentuk sel mikroorganisme dan proses pembuatan pangan	7
Gambar 2. 2 Bentuk pertumbuhan mikroorganisme dalam medium padat, medium cair dan bentuk biofilm pada permukaan padat	9
Gambar 2. 3 Ruang penghitung sel mikroorganisme	10
Gambar 2. 4 Spektrofotometer dan Skala kekeruhan Mc.Farland	11
Gambar 2. 5 Penghitungan jumlah sel mikroorganisme dengan metode pengenceran dan penanaman.....	12
Gambar 2. 6 Kurva pertumbuhan mikroorganisme pada kondisi optimal	13
Gambar 4. 1 Proses fermentasi asam laktat	29
Gambar 4. 2 Sel ragi <i>Sacharomyces cerevisiae</i>	30
Gambar 4. 3 Fermentasi alkohol	30
Gambar 4. 4 Produk makanan dan minuman hasil proses fermentasi.....	31
Gambar 4. 5 Struktur dasar dari bioreactor dengan pengaduk kontinue.....	32
Gambar 4. 6 Model fermentasi batch culture dan continuous culture.....	37
Gambar 5. 1 Kerusakan produk susu dan olahannya oleh mikroorganisme	42
Gambar 5. 2 Kerusakan mentega oleh mikroorganisme.....	47
Gambar 5. 3 Daging segar dan produk daging terkontaminasi mikroorganisme	53

Gambar 6. 1 Kerusakan buah dan sayuran oleh mikroorganisme	72
Gambar 6. 2 Bentuk kerusakan buah oleh mikroorganisme ..	73
Gambar 6. 3 Jenis Kerusakan buah disebabkan oleh Jamur ...	74
Gambar 6. 4 Jenis mikroorganisme patogen pada bahan makanan	75
Gambar 7. 1 Clostridium perfringens penghasil enterotoksin dan makanan	80
Gambar 7. 2 Patogenesis C. perfringens type D enterotoxaemia dalam pencernaan hewan.....	83
Gambar 8. 1 Tinjauan umum mekanisme yang mendasari efek eksaserbasi paparan mikotoksin pada sistem imun yang tidak terkontrol. (a) Mikotoksin dalam patogenesis Multiple sclerosis: paparan GTX mengubah sawar darah-otak. (b) Mikotoksin pada kondisi asma: paparan miko	89
Gambar 8. 2 Struktur genomik norovirus.....	97
Gambar 8. 3 Deteksi virus dengan Polymerase Chain Reaction (PCR).....	102
Gambar 8. 4 Patogenesis Giardia penyebab Giardiasis	104
Gambar 9. 1 Prebiotik dan Probiotik	110
Gambar 9. 2 Efek probiotik vs patogenik pada microbiota saluran pencernaan.....	113
Gambar 9. 3 Kambucha (the fermentasi) minuman probiotik	114
Gambar 9. 4 Spesies bakteri probiotik.....	117
Gambar 9. 5 Manfaat bagi Kesehatan konsumsi probiotik .	120

Gambar 10. 1 Analisa kualitatif dan kuantitatif coliform dari sampel makanan dan minuman	124
Gambar 10. 2 Metode pour plate/cawan tuang.....	127
Gambar 10. 3 Metode cawan sebar/ Spread plate method	127
Gambar 10. 4 Menghitung Jumlah sel per gram atau per ml sampel bahan pangan berdasarkan atas koloni yang terlihat dalam petri antara 30 – 300 koloni	128
Gambar 10. 5 Pengamatan dan Pemilahan isolate.....	129
Gambar 10. 6 Pengamatan morfologi koloni	129

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kondisi pH Pertumbuhan Mikroorganisme Dalam Pangan	17
Tabel 3. 2 Pengelompokkan berbagai jenis bahan makanan berdasarkan pH.....	18
Tabel 3. 3 Aktivitas air (Aw) dari berbagai bahan pangan.....	19
Tabel 3. 4 Mikroorganisme dan rentang aw bagi pertumbuhannya	20
Tabel 3. 5 Berbagai Makanan dan Kisaran Eh-nya	21
Tabel 3. 6 Komponen antimicrobial dari bahan pangan dan mikroorganisme yang dipengaruhi.....	22
Tabel 5. 1 Jenis kerusakan dan mikroorganisme yang terlibat.....	44
Tabel 5. 2 Jenis kerusakan pada produk olahan susu dan mikroorganisme terkait.....	45
Tabel 5. 3 Jenis kerusakan mentega oleh mikroorganisme terkait.....	47
Tabel 5. 4 Jenis Kerusakan dan Mikroorganisme yang terlibat.....	48
Tabel 5. 5 Kerusakan pada telur disebabkan mikroorganisme	52
Tabel 5. 6 Jenis mikroorganisme kondisi pembusukan serta kerusakannya.....	55
Tabel 5. 7 Kerusakan produk daging disebabkan mikroorganisme	57
Tabel 5. 8 Produk Olahan Daging dan kerusakan disebabkan mikroorganisme	60
Tabel 5. 9 Bakteri Pembusuk dan Senyawa yang Dihasilkan	63
Tabel 5. 10 Ragam Bahan dan Mekanisme Pengawet Pada Produk Ikan	67

Tabel 10. 1 APM 5 Seri Tabung.....	125
Tabel 10. 2 Seri pengenceran sampel makanan dan minuman	126

Buku Ajar Teori Dan Praktek Mikrobiologi Pangan

Buku Ajar Teori dan Praktek Mikrobiologi Pangan ini disusun sebagai panduan komprehensif untuk memahami mikroorganisme yang terlibat dalam proses pangan, baik dari sisi teori maupun aplikasinya. Buku ini membahas berbagai konsep dasar mikrobiologi, seperti jenis mikroorganisme (bakteri, jamur, virus, dan ragi) yang ditemukan dalam pangan, serta peranannya dalam proses fermentasi, pembusukan, dan kontaminasi pangan.

Bagian teori menyajikan pengetahuan tentang karakteristik mikroorganisme, mekanisme pertumbuhannya, serta faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas mikroba dalam pangan. Pembaca juga akan diberikan pemahaman mengenai peran mikroorganisme dalam ketahanan pangan, baik dalam menjaga kualitas maupun dalam proses pengolahan pangan seperti pembuatan keju, yogurt, tempe, dan produk fermentasi lainnya.

Sementara itu, bagian praktik buku ini memberikan contoh aplikasi nyata dari mikrobiologi pangan di industri dan rumah tangga. Dengan studi kasus dan eksperimen sederhana, buku ini memungkinkan pembaca untuk mempelajari cara mengidentifikasi mikroorganisme dalam pangan, teknik isolasi dan identifikasi mikroba, serta bagaimana mikroorganisme dapat dikendalikan untuk mencegah kerusakan dan memastikan keamanan pangan.

Buku ini ditujukan untuk mahasiswa dan profesional di bidang ilmu pangan, serta siapa saja yang tertarik mempelajari pentingnya mikroorganisme dalam produksi dan pengolahan pangan yang aman dan berkualitas.

Penerbit
Greenbook Publishing Indonesia
Jl. Sultan Ageng Tirtayasa No.12,
Kedungjaya, Kec. Kedawung, Kabupaten
Cirebon, Jawa Barat 45611

www.greenpublisher.id

