



FUTURE SCIENCE

KEAMANAN PANGAN DAN WATER SAFETY PLAN



Editor :

Ade Saputra Nasution, SKM., M.Kes.

Penulis :

Loso Judijanto | Dinda Winiastri | Nurnashriana Jufri
Eka Nenni Jairani | Mayumi Nitami | Geani Pratiwi
Reno Irwanto | Desy Triastuti | Zahra | Meta Aquarista | Galia
Ilmidin | Wawan Ridwan | Nanda Triandita | Noor Latifah A

INFORMASI SELENGKAPNYA

Silahkan order dan hubungi kami:

Website Future Science:

<https://book.futuresciencepress.com>

Whatsapp:

+62 852-9761-9179

KEAMANAN PANGAN DAN *WATER SAFETY PLAN*

Penulis:

Loso Judijanto
Dinda Winiastri
Nurnashriana Jufri
Eka Nenni Jairani
Mayumi Nitami
Geani Pratiwi
Reno Irwanto
Desy Triastuti
Zahra
Meta Aquarista Galia
Ilmidin
Wawan Ridwan
Nanda Triandita
Noor Latifah A

Editor: **Ade Saputra Nasution, SKM., M.Kes.**

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

Tata Letak: **Samuel, S.Kom.**

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

Halaman: **xiv, 253**

e-ISBN: **978-634-7216-28-1**

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	vii
BAB 1 PRINSIP HIGIENE DAN SANITASI PENGOLAHAN MAKANAN GOOD MANUFACTURING PRODUCTS ...	1
Loso Judijanto.....	1
PENDAHULUAN	1
PRINSIP-PRINSIP HIGIENE DALAM GMP	4
SANITASI DALAM PENGOLAHAN MAKANAN.....	10
KESIMPULAN.....	17
BAB 2 BAHAN TAMBAHAN PANGAN.....	23
Dinda Winiastri.....	23
PENDAHULUAN	23
JENIS DAN PENGGUNAAN BAHAN TAMBAHAN PANGAN.....	24
PEWARNA.....	24
PEMANIS.....	25
PENGAWET	26
ANTIOKSIDAN	27
ANTIKEPAL	29
PENYEDAP RASA	30
PENGATUR KEASAMAN.....	30
PEMUTIH DAN PEMATANG TEPUNG	32
PENGEMULSI	32
PENGERAS.....	33

	SEKUESTRAN.....	33
	BAHAN TAMBAHAN PANGAN YANG DILARANG DIGUNAKAN	34
	REGULASI BAHAN TAMBAHAN PANGAN	35
	KESIMPULAN	36
BAB 3	FOODBORNE DISEASE	39
	Nurnashriana Jufri.....	39
	PENDAHULUAN	39
	KLASIFIKASI FOODBORNE DISEASE	40
	MIKROBA PATOGEN PENYEBAB FOODBORNE DISEASE	42
	TOKSIN PENYEBAB FOODBORNE DISEASE	50
	PENCEGAHAN FOODBORNE DISEASE	53
	KESIMPULAN	55
BAB 4	HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT ...	59
	Eka Nenni Jairani	59
	PENDAHULUAN	59
	DEFENISI DAN PRINSIP-PRINSIP HACCP	60
	PEMBENTUKAN TIM HACCP	63
	DESKRIPSI PRODUK DAN IDENTIFIKASI RENCANA PENGUNAAN.....	63
	PENYUSUNAN BAGAN ALIR	65
	KONFIRMASI BAGAN ALIR	67
	ANALISIS BAHAYA	67
	TITIK KENDALI KRITIS (CRITICAL CONTROL POINT) DAN PENENTUAN BATAS BATAS KRITIS (CRITICAL LIMIT)	75

	PEMANTAUAN DAN TINDAKAN KOREKSI.....	78
	VERIFIKASI DAN VALIDASI.....	81
	DOKUMENTASI DAN PENCATATAN	81
	KESIMPULAN.....	82
BAB 5	PERAN MIKROBIOLOGI DALAM KEAMANAN	
	PANGAN DAN AIR	85
	Mayumi Nitami.....	85
	PENDAHULUAN	85
	MIKROORGANISME DALAM PANGAN DAN AIR....	86
	MIKROORGANISME YANG RELEVAN DALAM	
	PANGAN DAN AIR	87
	PERBEDAAN MIKROORGANISME PATOGEN,	
	TOKSIGENIK, DAN PEMBUSUK.....	89
	PERAN MIKROBIOLOGI DALAM KEAMANAN	
	PANGAN.....	89
	MIKROBIOLOGI DALAM MENJAGA KUALITAS DAN	
	STABILITAS PANGAN	92
	MIKROBIOLOGI DALAM PENGEMBANGAN PRODUK	
	PANGAN.....	94
	MIKROBIOLOGI DALAM PEMANTAUAN DAN	
	REGULASI PANGAN	96
	MIKROBIOLOGI DALAM KEAMANAN AIR	97
	KESIMPULAN.....	98
BAB 6	REGULASI DAN STANDARISASI KEAMANAN	
	PANGAN DAN AIR	101
	Geani Pratiwi	101
	PENDAHULUAN	101
	DEFINISI.....	101

	TUJUAN DAN FUNGSI REGULASI DAN STANDARDISASI	103
	PENGAWAS PELAKSANAAN REGULASI DAN STANDARDISASI KEAMANAN PANGAN DAN AIR	103
	REGULASI DAN STANDARDISASI KEAMANAN PANGAN DAN AIR	104
	KESIMPULAN	113
BAB 7	KEAMANAN PANGAN DI INDUSTRI HOTEL, RESTORAN, DAN KATERING.....	117
	Reno Irwanto	117
	PENDAHULUAN	117
	SISTEM REGULASI KEAMANAN PANGAN	119
	SISTEM MANAJEMEN KEAMANAN PANGAN.....	120
	PENANGANAN KRISIS KEAMANAN PANGAN	121
	TANTANGAN DAN TREN DALAM KEAMANAN PANGAN	122
	PERAN INDUSTRI PANGAN DALAM MENJAMIN KEAMANAN PANGAN.....	123
	SUMBER POTENSIAL BAHAYA PANGAN	126
	PROSES PENGOLAHAN PANGAN YANG AMAN	127
	PENGENDALIAN DAN PENCEGAHAN KONTAMINASI	129
	KESIMPULAN	130
BAB 8	KEAMANAN PANGAN DALAM RANTAI PASOK	137
	Desy Triastuti	137
	PENDAHULUAN	137
	MENGELOLA KEAMANAN PANGAN DALAM RANTAI PASOK	140

	KESIMPULAN.....	152
BAB 9	KEAMANAN PANGAN DALAM KONTEKS PERUBAHAN IKLIM.....	155
	Zahra	155
	PENDAHULUAN	155
	DAMPAK LANGSUNG PERUBAHAN IKLIM TERHADAP KEAMANAN PANGAN	157
	DAMPAK TIDAK LANGSUNG PERUBAHAN IKLIM TERHADAP KEAMANAN PANGAN	162
	STRATEGI MITIGASI DAN ADAPTASI.....	165
	KESIMPULAN.....	166
BAB 10	KEAMANAN PANGAN DALAM MAKANAN JALANAN	171
	Meta Aquarista Galia	171
	PENDAHULUAN	171
	PERILAKU KONSUMEN TERHADAP MAKANAN JALANAN	173
	POTENSI MIKROBA, SUMBER KONTAMINASI, DAN LANGKAH-LANGKAH PENINGKATAN KEAMANAN PANGAN.....	174
	EVALUASI KUALITAS KEAMANAN PANGAN PADA MAKANAN JALANAN	176
	HAMBATAN DALAM MENJAGA KEAMANAN PANGAN PADA MAKANAN JALANAN.....	180
	KESIMPULAN.....	183
BAB 11	SYSTEM WATER SAFETY PLANS	187
	Ilmidin.....	187
	PENDAHULUAN	187

	MENGENAL WATER SAFETY PLANS	188
	LANGKAH-LANGKAH WATER SAFETY PLANS.....	194
	TANTANGAN PENERAPAN WATER SAFETY PLANS.....	198
	KESIMPULAN.....	199
BAB 12	PENILAIAN RISIKO AWAL DAN MENGETAHUI CARA PENGAMBILAN SAMPEL AIR.....	203
	Wawan Ridwan.....	203
	PENDAHULUAN	203
	KONSEP DASAR PENILAIAN RISIKO AWAL	206
	PENGAMBILAN SAMPEL AIR.....	210
	INTEGRASI PENILAIAN RISIKO DAN PENGAMBILAN SAMPEL AIR.....	213
	KESIMPULAN.....	214
BAB 13	TEKNOLOGI DALAM KEAMANAN PANGAN DAN WATER SAFETY	221
	Nanda Triandita.....	221
	PENDAHULUAN	221
	TEKNOLOGI PENGOLAHAN PANGAN TERKINI.....	222
	DETEKSI CEPAT PATOGEN DAN KONTAMINAN PANGAN	224
	KEMASAN PANGAN CERDAS DAN AKTIF	227
	TEKNOLOGI PEMURNIAN DAN PENGOLAHAN AIR MINUM	230
	KESIMPULAN.....	233
BAB 14	KEAMANAN AIR MINUM RUMAH TANGGA.....	237
	Noor Latifah A	237

PENDAHULUAN	237
KRITERIA AIR MINUM AMAN KONSUMSI.....	238
STANDAR BAKU KUALITAS AIR MINUM AMAN KONSUMSI.....	240
PERSYARATAN KESEHATAN AIR MINUM	243
SUMBER PENCEMARAN AIR MINUM RUMAH TANGGA.....	244
PENYAKIT AKIBAT AIR TERCEMAR.....	245
UPAYA PENGOLAHAN AIR MINUM AMAN KONSUMSI.....	248
KESIMPULAN.....	250

BAB 1

PRINSIP HIGIENE DAN SANITASI PENGOLAHAN MAKANAN *GOOD MANUFACTURING PRODUCTS*

Loso Judijanto
IPOSS, Jakarta
E-mail: losojudijantobumn@gmail.com

PENDAHULUAN

Higiene dan sanitasi dalam pengolahan makanan adalah elemen yang sangatlah kritikal pada industri pangan, terutama dalam menjamin agar produk yang dibuat aman dikonsumsi serta mematuhi baku mutu. Dalam praktik higiene mengacu pada kebersihan individu, lingkungan kerja, serta peralatan yang digunakan selama proses produksi makanan. Sanitasi lebih menekankan pada prosedur dan teknik untuk menjaga kebersihan serta menghilangkan kontaminan yang berpotensi merugikan. Standar *Good Manufacturing Products* (GMP) menjadi pedoman utama menjaga keamanan pangan dengan menerapkan prosedur kebersihan ketat. Tanpa penerapan standar ini, risiko terjadinya kontaminasi biologis, kimia, maupun fisik meningkat yang mengancam kesehatan konsumen serta menurunkan reputasi industri makanan. Memahami dan menerapkan prinsip higiene serta sanitasi yang sesuai standar GMP merupakan langkah strategis bagi industri pangan untuk menjaga kepercayaan konsumen serta mematuhi regulasi badan pengawas makanan nasional maupun internasional. Sekitar 20% kasus keracunan makanan berasal dari kesalahan penanganan makanan oleh konsumen, seperti penyimpanan yang tidak sesuai, penggunaan peralatan yang tidak bersih, serta kurangnya kesadaran akan pentingnya memasak makanan hingga suhu yang aman (Osaili et al., 2021).

Penerapan prinsip higiene dan sanitasi dalam industri makanan selain kewajiban regulatif, juga merupakan faktor utama menjaga daya saing produk di pasar. Konsumen saat ini semakin sadar pentingnya keamanan pangan dan cenderung lebih memilih produk yang diproses dengan standar kebersihan tinggi. Sekitar 40% kasus penyakit akibat makanan disebabkan sanitasi yang tidak memadai dalam proses produksi. Kontaminasi bakteri seperti *Salmonella*, *Escherichia coli*, dan *Listeria monocytogenes* sering terjadi akibat kelalaian dalam menjaga kebersihan peralatan serta lingkungan produksi. Adalah penting tiap pelaku industri pangan memahami peran GMP dalam memastikan setiap tahap produksi makanan memenuhi standar kebersihan optimal. Tanpa sistem yang ketat dalam pengelolaan higiene dan sanitasi, potensi terjadinya wabah penyakit akibat makanan semakin tinggi yang bisa merugikan konsumen serta produsen secara finansial serta reputasi.

Regulasi yang mengatur higiene dan sanitasi dalam industri pangan terus berkembang seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan standar keamanan pangan yang lebih baik. Berbagai organisasi internasional seperti *World Health Organization* (WHO) dan *Food and Agriculture Organization* (FAO) telah menetapkan pedoman yang mengatur praktik kebersihan dalam pengolahan makanan guna mencegah risiko penyakit akibat makanan yang terkontaminasi. Negara dengan regulasi ketat terkait sanitasi makanan mengalami penurunan signifikan dalam kasus keracunan makanan massal. Hal ini membuktikan bahwa kebijakan efektif serta penerapan standar GMP ketat berkontribusi besar dalam meningkatkan keamanan pangan di tingkat global.

Selain meningkatkan kesadaran pekerja, penerapan budaya kebersihan di lingkungan industri makanan juga berperan penting menjaga standar keamanan pangan. Budaya kebersihan selain mengikuti aturan, juga menciptakan kebiasaan dan

penerapan standar kebersihan yang optimal. Beberapa UKM masih mengandalkan metode sanitasi tradisional yang kurang efektif dalam menghilangkan mikroorganisme berbahaya. Faktor lain yang menjadi tantangan adalah keterbatasan regulasi dan pengawasan di sektor informal yang membuat banyak produk makanan di pasaran tidak memenuhi standar kebersihan yang seharusnya. Sekitar 40% dari kasus keracunan makanan di negara berkembang berasal dari sektor makanan informal yang kurang memperhatikan aspek sanitasi.

KESIMPULAN

Penerapan *Good Manufacturing Products* (GMP) dalam industri pengolahan makanan berperan penting menjaga standar keamanan pangan, kualitas produk, serta perlindungan konsumen dari risiko kesehatan. GMP menekankan prinsip *higiene* dan sanitasi sebagai fondasi utama dalam setiap tahap produksi makanan sejak bahan baku sampai distribusi produk akhir. Higiene dalam GMP mengacu pada kebersihan pekerja, fasilitas, serta peralatan yang digunakan dalam produksi makanan, sedangkan sanitasi berfokus pada metode pembersihan dan desinfeksi untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme. Standar ini selain berdampak pada kualitas produk, juga terhadap keberlanjutan industri makanan itu sendiri. Industri yang menerapkan GMP dengan ketat memiliki tingkat kepercayaan konsumen lebih tinggi dan lebih sedikit mengalami kasus produk tercemar yang berakibat penarikan produk dari pasaran. Pemahaman mendalam tentang penerapan *higiene* dan sanitasi dalam GMP harus menjadi prioritas utama bagi setiap pelaku usaha di industri makanan agar mampu memenuhi standar internasional dan menjaga daya saing produk.

Agar penerapan *higiene* dan sanitasi dalam GMP berjalan dengan efektif, dibutuhkan sistem pengawasan yang ketat serta pelatihan yang berkelanjutan bagi para pekerja di industri

makanan. Setiap karyawan yang terlibat dalam produksi makanan harus memiliki pemahaman mendalam tentang pentingnya kebersihan dan sanitasi dalam menjaga keamanan produk. Pelatihan berkala dan sertifikasi dalam standar GMP dapat meningkatkan kepatuhan pekerja terhadap prosedur kebersihan dan mengurangi risiko pelanggaran terhadap regulasi keamanan pangan. Perusahaan juga perlu menerapkan sistem audit dan inspeksi rutin guna memastikan bahwa seluruh prosedur yang diterapkan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Industri yang secara aktif mengedukasi karyawan tentang higiene dan sanitasi memiliki tingkat kepatuhan lebih tinggi serta lebih jarang mengalami kasus kontaminasi makanan daripada perusahaan yang tidak menerapkan pelatihan secara berkala. Investasi dalam pendidikan dan pengawasan internal sangat penting dalam mendukung keberlanjutan penerapan GMP di sektor makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, R., Yadav, R., Singh, P., Ahmad, M., Gupta, P., & Mishra, S. (2024). *Applications of Management Practices in Food Processing Industries: An Overview* (pp. 1–5).
- Agmada Bawa, J., & Ukpabia, C. U. (2024). *Optimizing Building Envelope Design for Cooling Loads Reduction in Abuja*. May. <https://doi.org/10.51583/IJLTEMAS>
- Anunpattana, P., Khalid, M. N. A., Iida, H., & Inchamnan, W. (2021). Capturing potential impact of challenge-based gamification on gamified quizzing in the classroom. *Heliyon*, 7(12). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08637>
- Bhakta, H., Raja, K., Shankar, V. R., & Prakash, V. (2020). Challenges, opportunities, and innovations for effective solid waste management during and post COVID-19 pandemic. *Resources, Conservation & Recycling*, January.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105052>

- Bowser, T. J. (2023). *What is Clean in Place (CIP)? | Oklahoma State University. August.*
- De Oliveira Mota, J., Boué, G., Prévost, H., Maillet, A., Jaffres, E., Maignien, T., Arnich, N., Sanaa, M., & Federighi, M. (2021). Environmental monitoring program to support food microbiological safety and quality in food industries: A scoping review of the research and guidelines. In *Food Control* (Vol. 130). <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108283>
- Fleetwood, J., Holland, D., Shackleton, J., & Mahmoudzadeh, N. (2023). Foodborne illness, hygiene scores, and the “switch effect.” *Food and Humanity*, 1(August), 940–950. <https://doi.org/10.1016/j.foohum.2023.08.008>
- Fraser, A. M., Anderson, J., Goncalves, J., Black, E., Starobin, A., Buckley, D., Grinstead, D., Manuel, C., & Hollingsworth, J. (2021). Sanitizers and disinfectants: A retail food and foodservice perspective. *Food Protection Trends*, 41(3), 358–367. <https://doi.org/10.4315/1541-9576-41.3.358>
- Jagadeesan, S., Venu, N., & Gwalior, S. (2022). A Perishable Food Monitoring Model Based On Iot And Deep Learning To Improve Food Hygiene And Safety Management. In *Interventions* (Vol. 11, Issue January 2023, pp. 1164–1178).
- Khalid, N. I., Jalil, N. A., Aziz, N. A., Harun, M. M., Taip, F. S., Rashid, N. K. M. A., Sobri, S., & Yusof, Y. A. (2024). Sanitation Knowledge and Practices of Malaysian Food SMEs: Addressing Current Issues and Readiness in Acceptance of Green Sanitation Technology. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 14(1), 181–188. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.14.1.18307>

KEAMANAN PANGAN DAN WATER SAFETY PLAN

Buku ini menyajikan pembahasan komprehensif tentang isu-isu aktual dalam keamanan pangan dan pengelolaan air melalui pendekatan sistematis dan ilmiah. Terdiri dari 14 bab, buku ini mengulas mulai dari prinsip dasar higiene dan sanitasi dalam *Good Manufacturing Practice* (GMP), peran bahan tambahan pangan, hingga strategi pengendalian penyakit yang ditularkan melalui makanan (*foodborne disease*). Pembahasan meluas ke sistem HACCP, regulasi nasional dan internasional, mikrobiologi pangan, serta tantangan keamanan dalam industri horeka, rantai pasok, dan makanan jalanan. Buku ini juga menyoroti dampak perubahan iklim terhadap keamanan pangan dan pentingnya teknologi inovatif dalam mitigasi risiko. Bab khusus mengenai *Water Safety Plan*, metode pengambilan sampel, serta keamanan air minum rumah tangga memberikan panduan aplikatif yang relevan bagi praktisi kesehatan lingkungan. Buku ini menjadi sumber penting bagi akademisi, profesional, dan pengambil kebijakan yang berkomitmen pada kesehatan masyarakat dan sistem pangan yang berkelanjutan.



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 978-634-7216-28-1 (PDF)



9

786347

216281