



Analisis MAKANAN DAN MINUMAN

Rida Evalina Tarigan | Emelda | Ayu Puspitasari | Nuradi | Christ Kartika Rahayuningsih
Muhammad Izzul Widad Fahmi | Islawati | Artati | Afiska Prima Dewi | Rahma Diyan Martha
Ahmad Irsyad Aliah | Tri Minarsih | Atep Dian Supardan | Argo Ganda Gumilar
Ariyanto Nugroho | Bambang Supriyanta | Dwi Ayu Lestari | Subur Wibowo
Tuty Hertati Purba



EDITOR :
Dr. Nasrudin, S.Pd., M.Si
Dr. Irnawati, S.Si., M.Sc



Buku analisis makanan dan minuman yang berada ditangan pembaca ini terdiri atas 19 bab, yaitu :

- Bab 1 Dasar-Dasar Kimia Makanan dan Minuman
- Bab 2 Karbohidrat : Pengertian, Sumber, Jenis dan Analisis Karbohidrat
- Bab 3 Protein : Pengertian, Sumber, Fungsi, Jenis dan Analisis Protein
- Bab 4 Lemak : Komponen Lemak, Sumber, Fungsi, Jenis dan Analisis Lemak
- Bab 5 Minyak : Standard dan Faktor-Faktor Penentu Mutu Minyak
- Bab 6 Vitamin : Pengertian, Klasifikasi, Fungsi, Sumber, dan Analisis Vitamin
- Bab 7 Mineral : Pengertian, Klasifikasi, Fungsi, Sumber, dan Analisis Mineral
- Bab 8 Kadar Air
- Bab 9 Kadar Abu
- Bab 10 Analisis Formalin
- Bab 11 Analisis BTP
- Bab 12 Analisis Boraks
- Bab 13 Analisis Rhodamin B
- Bab 14 MPN Coliform
- Bab 15 MPN Coli Tinja
- Bab 16 ALT (Angka Lempeng Total)
- Bab 17 Bahan Tambahan Makanan
- Bab 18 Kerusakan Makanan dan Minuman
- Bab 19 Keamanan Pangan

Analisis MAKANAN DAN MINUMAN

ANALISIS MAKANAN DAN MINUMAN

Dr. apt. Rida Evalina Tarigan, S.Farm., M.Si

apt. Emelda, M.Farm

Ayu Puspitasari, ST, M.Si

Nuradi, S.Si., M.Kes

Christ Kartika Rahayuningsih, ST, M.Si

Muhammad Izzul Widad Fahmi, S.ST., M.Gz

Islawati, S.Pd., M.Pd

Artati, S.Si., M.Si

Afiska Prima Dewi, S.Gz., M.K.M

Rahma Diyan Martha, S.Si., M.Sc

apt. Ahmad Irsyad Aliah, M.Si

apt. Tri Minarsih, S.Si, M.Sc

Atep Dian Supardan, S.Si., M.Si

Argo Ganda Gumilar, S.Tr.A.K

Dr. Ariyanto Nugroho, SKM, M.Sc

Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc

Dwi Ayu Lestari, S.Gz., M.Gizi

Subur Wibowo, S.SiT., M.Biomed

Tuty Hertati Purba, SKM., M.Kes



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

ANALISIS MAKANAN DAN MINUMAN

Penulis : Dr. apt. Rida Evalina Tarigan, S.Farm., M.Si | apt. Emelda, M.Farm | Ayu Puspitasari, ST, M.Si | Nuradi, S.Si., M.Kes | Christ Kartika Rahayuningsih, ST, M.Si | Muhammad Izzul Widad Fahmi, S.ST., M.Gz | Islawati, S.Pd., M.Pd | Artati, S.Si., M.Si | Afiska Prima Dewi, S.Gz., M.K.M | Rahma Diyan Martha, S.Si., M.Sc | apt. Ahmad Irsyad Aliah, M.Si | apt. Tri Minarsih, S.Si, M.Sc | Atep Dian Supardan, S.Si., M.Si | Argo Ganda Gumilar, S.Tr.A.K | Dr. Ariyanto Nugroho, SKM, M.Sc | Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc | Dwi Ayu Lestari, S.Gz., M.Gizi | Subur Wibowo, S.SiT., M.Biomed | Tuty Hertati Purba, SKM., M.Kes

Editor : Dr. Nasrudin, S.Pd., M.Si
Dr. Irnawati, S.Si., M.Sc

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Meuthia Rahmi Ramadani

ISBN : 978-623-120-472-1

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, MARET 2024**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan buku Analisis Makanan dan Minuman dengan baik. Buku ini merupakan hasil dari perjalanan panjang dalam memahami lebih dalam tentang analisis makanan dan minuman serta berbagai aspek yang terkait dengannya.

Analisis makanan dan minuman adalah suatu kajian yang tidak hanya memandang dari sisi rasa dan kelezatan semata, tetapi juga memperhatikan aspek nutrisi, kesehatan, keamanan pangan dan berbagai dimensi lainnya yang relevan. Dalam buku ini, kami menyajikan informasi yang komprehensif dan terkini mengenai berbagai aspek tersebut, dengan harapan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada pembaca.

Buku analisis makanan dan minuman yang berada ditangan pembaca ini terdiri atas 19 bab, yaitu :

- Bab 1 Dasar-Dasar Kimia Makanan dan Minuman
- Bab 2 Karbohidrat : Pengertian, Sumber, Jenis dan Analisis Karbohidrat
- Bab 3 Protein : Pengertian, Sumber, Fungsi, Jenis dan Analisis Protein
- Bab 4 Lemak : Komponen Lemak, Sumber, Fungsi, Jenis dan Analisis Lemak
- Bab 5 Minyak : Standard dan Faktor-Faktor Penentu Mutu Minyak
- Bab 6 Vitamin : Pengertian, Klasifikasi, Fungsi, Sumber, dan Analisis Vitamin
- Bab 7 Mineral : Pengertian, Klasifikasi, Fungsi, Sumber, dan Analisis Mineral
- Bab 8 Kadar Air
- Bab 9 Kadar Abu
- Bab 10 Analisis Formalin
- Bab 11 Analisis BTP
- Bab 12 Analisis Boraks
- Bab 13 Analisis Rhodamin B

- Bab 14 MPN Coliform
- Bab 15 MPN Coli Tinja
- Bab 16 ALT (Angka Lempeng Total)
- Bab 17 Bahan Tambahan Makanan
- Bab 18 Kerusakan Makanan dan Minuman
- Bab 19 Keamanan Pangan

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dalam memahami dunia analisis makanan dan minuman secara lebih holistik.

Akhir kata, kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat kami harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Terima kasih.

Jakarta, Februari 2024

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BAB 1 DASAR-DASAR KIMIA MAKANAN DAN MINUMAN	1
A. Pendahuluan.....	1
B. Komponen Utama Makanan dan Minuman.....	1
C. Reaksi Kimia dalam Makanan dan Minuman	3
D. Sifat Organoleptik Makanan dan Minuman.....	5
E. Pengolahan Makanan dan Perubahan Kimia yang Terjadi.....	6
F. Pengawetan dan Keamanan Pangan	8
G. Teknik Analisis Kimia Makanan dan Minuman	9
DAFTAR PUSTAKA	12
BAB 2 KARBOHIDRAT : PENGERTIAN, SUMBER, JENIS DAN ANALISIS KARBOHIDRAT.....	13
A. Pengertian Karbohidrat	13
B. Sumber-Sumber Karbohidrat	14
C. Jenis Karbohidrat.....	15
D. Analisis Komponen Karbohidrat	18
DAFTAR PUSTAKA	25
BAB 3 PROTEIN : PENGERTIAN, SUMBER, FUNGSI, JENIS DAN ANALISIS PROTEIN.....	26
A. Pengertian dan Sumber Protein	26
B. Jenis dan Fungsi Protein	30
C. Analisis Protein	37
DAFTAR PUSTAKA	48
BAB 4 LEMAK : KOMPONEN LEMAK, SUMBER, FUNGSI, JENIS DAN ANALISIS LEMAK	50
A. Pendahuluan.....	50
B. Komponen Lemak.....	50
C. Sumber Lemak.....	52
D. Fungsi Lemak	53
E. Jenis Lemak.....	53
F. Trigliserida.....	54
G. Fosfolipid	55

	H. Steroid.....	56
	I. Analisis Lemak.....	58
	J. Metode Analisis Lemak yang Dipilih	61
	DAFTAR PUSTAKA.....	62
BAB 5	MINYAK : STANDARD DAN FAKTOR-FAKTOR PENENTU MUTU MINYAK.....	63
	A. Pendahuluan.....	63
	B. Standar Mutu Minyak.....	65
	C. Faktor-Faktor Penentu Kualitas Minyak	66
	DAFTAR PUSTAKA.....	77
BAB 6	VITAMIN : PENGERTIAN, KLASIFIKASI, FUNGSI, SUMBER, DAN ANALISIS VITAMIN	78
	A. Pengertian.....	78
	B. Jenis-jenis Vitamin.....	79
	C. Analisis Vitamin	87
	DAFTAR PUSTAKA.....	93
BAB 7	MINERAL : PENGERTIAN, KLASIFIKASI, FUNGSI, SUMBER, DAN ANALISIS MINERAL	96
	A. Pendahuluan.....	96
	B. Definisi Mineral	96
	C. Klasifikasi Mineral.....	97
	D. Defisiensi Mineral dan Makanan Sumber Mineral..	101
	E. Analisis Mineral Pada Bahan Makanan.....	105
	DAFTAR PUSTAKA.....	113
BAB 8	KADAR AIR	115
	A. Pendahuluan.....	115
	DAFTAR PUSTAKA.....	129
BAB 9	KADAR ABU.....	130
	A. Pendahuluan.....	130
	B. Kadar Abu.....	130
	C. Analisis Kadar Abu	132
	D. Persiapan Sampel.....	133
	E. Pengabuan Kering	133
	F. Pengabuan Basah.....	138
	DAFTAR PUSTAKA.....	142
BAB 10	ANALISIS FORMALIN	143
	A. Pendahuluan.....	143

	B. Urgensi Analisis Formalin.....	144
	C. Metode Analisis Formalin	145
	D. Jenis-Jenis Metode Analisis Formalin.....	146
	E. Tahapan Analisis Formalin dengan Metode Kromatografi	150
	DAFTAR PUSTAKA	153
BAB 11	ANALISIS BAHAN TAMBAHAN MAKANAN	154
	A. Pendahuluan.....	154
	B. Pewarna Makanan.....	155
	C. Pengawet Makanan.....	163
	D. Antioksidan	169
	DAFTAR PUSTAKA	174
BAB 12	ANALISIS BORAKS.....	175
	A. Pendahuluan.....	175
	B. Analisis Kualitatif.....	177
	C. Analisis Kuantitatif	182
	DAFTAR PUSTAKA	187
BAB 13	ANALISIS RHODAMIN B	189
	A. Pendahuluan.....	189
	B. Nama dan Rumus Kimia Rhodamin B.....	190
	C. Warna dan Kelarutan Rhodamin B.....	191
	D. Aplikasi Rhodamin B.....	191
	E. Efek Rhodamin B Terhadap Kesehatan.....	192
	F. Pertolongan Pertama pada Keracunan Rhodamin B	195
	G. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Rhodamin B.....	195
	H. Analisis Kualitatif Rhodamin B Menggunakan Benang Wol	196
	I. Analisis Kualitatif Rhodamin B Menggunakan Tes Kit.....	197
	J. Analisis Kuantitatif Rhodamin B menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	198
	K. Analisis Kuantitatif Rhodamin B Secara Spektrofotometer Ultraviolet dan Sinar Tampak (UV-Vis)	199
	DAFTAR PUSTAKA	203

BAB 14	MPN COLIFORM	206
	A. Pendahuluan	206
	B. Pengertian <i>Coliform</i>	208
	C. Pengertian Penelitian.....	212
	D. Persiapan Media Kultur	214
	E. Persiapan Sampel.....	217
	F. Pemilihan Jumlah Seri Tabung dan Prosedur MPN.....	218
	G. Kesalahan Umum dalam MPN.....	228
	DAFTAR PUSTAKA.....	230
BAB 15	MPN COLI TINJA	233
	A. Latar Belakang	233
	B. Coliform dan Coli Tinja.....	234
	C. <i>Escherechia coli</i>	235
	D. Morfologi <i>Escherechia Coli</i>	236
	E. Masalah Kesehatan yang Disebabkan <i>E. coli</i>	239
	F. Pemeriksaan Bakteriologis.....	240
	DAFTAR PUSTAKA.....	243
BAB 16	ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT)	245
	A. Pendahuluan	245
	B. Metode Menghitung Bakteri.....	245
	DAFTAR PUSTAKA.....	264
BAB 17	BAHAN TAMBAHAN MAKANAN.....	266
	A. Pendahuluan	266
	B. Penggolongan Bahan Tambahan Makanan.....	268
	C. Pengaruh Penggunaan Bahan Tambahan Makanan.....	279
	DAFTAR PUSTAKA.....	283
BAB 18	KERUSAKAN MAKANAN DAN MINUMAN.....	285
	A. Pendahuluan	285
	B. Makanan Sehat.....	286
	C. Kerusakan Makanan dan Minuman	288
	D. Pemantauan Kualitas Makanan dan Minuman	295
	E. Kesimpulan	296
	DAFTAR PUSTAKA.....	297
BAB 19	KEAMANAN PANGAN.....	299
	A. Pendahuluan	299

B. Keamanan Pangan.....	300
C. Cemaran Pangan	301
D. Dampak Cemaran Pangan.....	302
E. Peranan Makanan Sebagai Perantara Penularan Penyakit.....	303
F. Kunci Keamanan Pangan	304
G. Pengendalian Keamanan Pangan	309
DAFTAR PUSTAKA	314
TENTANG PENULIS	316



ANALISIS MAKANAN DAN MINUMAN

Dr. apt. Rida Evalina Tarigan, S.Farm., M.Si
apt. Emelda, M.Farm
Ayu Puspitasari, ST, M.Si
Nuradi, S.Si., M.Kes
Christ Kartika Rahayuningsih, ST, M.Si
Muhammad Izzul Widad Fahmi, S.ST., M.Gz
Islawati, S.Pd., M.Pd
Artati, S.Si., M.Si
Afiska Prima Dewi, S.Gz., M.K.M
Rahma Diyan Martha, S.Si., M.Sc
apt. Ahmad Irsyad Aliah, M.Si
apt. Tri Minarsih, S.Si, M.Sc
Atep Dian Supardan, S.Si., M.Si
Argo Ganda Gumilar, S.Tr.A.K
Dr. Ariyanto Nugroho, SKM, M.Sc
Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc
Dwi Ayu Lestari, S.Gz., M.Gizi
Subur Wibowo, S.SiT., M.Biomed
Tuty Hertati Purba, SKM., M.Kes

BAB 1

DASAR-DASAR KIMIA MAKANAN DAN MINUMAN

Dr. apt. Rida Evalina Tarigan, S.Farm., M.Si

A. Pendahuluan

Kimia makanan dan minuman adalah cabang ilmu kimia yang khusus mempelajari komposisi, sifat, struktur, reaksi, dan interaksi bahan-bahan yang terdapat dalam makanan dan minuman. Bidang ini mencakup berbagai aspek yang berkaitan dengan aspek kimia dalam produksi, pengolahan, pengawetan, dan konsumsi makanan dan minuman. Ini melibatkan pemahaman struktur molekul komponen makanan seperti karbohidrat, protein, lipid, vitamin, mineral, dan air, serta perannya dalam nutrisi, rasa, aroma, tekstur, dan warna. Kimia makanan dan minuman juga melibatkan penyelidikan reaksi kimia yang terjadi selama pemasakan, fermentasi, oksidasi, dan metode pengolahan lainnya, serta pengembangan dan analisis bahan tambahan makanan, pengawet, dan senyawa perasa. Secara keseluruhan, bahan kimia makanan dan minuman memainkan peran penting dalam memastikan keamanan, kualitas, dan atribut sensorik produk makanan dan minuman (Cheung dan Mehta, 2015).

B. Komponen Utama Makanan dan Minuman

Komponen utama makanan dan minuman mencakup berbagai zat kimia yang menyusun struktur dasar dan memberikan sifat khas pada makanan dan minuman. Berikut adalah komponen utama makanan dan minuman:

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, M. (2021) Buku Ajar Kimia Pangan. Yogyakarta: Nuta Media.
- Basuki, E., Widyaastuti, S., Prarudiyanto, A., Saloko, S., Cicilia, S., Amaro, M. (2019) Buku Ajar Kimia Pangan. Mataram: Mataram University Press.
- Cheung, P. C.K dan Mehta, B.M. (2015) Handbook Of Food Chemistry. Springer Berlin Heidelberg.
- Estiasih, T., Harijono, Waziroh E., Fibrianto, K. (2016) Kimia dan Fisik Pangan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fahmi, F. (2022) Bahan Ajar Analisis Makanan dan Minuman. Bandung: Widina Media Utama.
- Galuh, G. R. (2019) Bahan Ajar Kimia Amami (Analisa Makanan Minuman). Sidoarjo: Umsida Press.
- Hastuti, S. B. (2016) Kimia dan Fisik Pangan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Setiarto, R. H. B (2020) Teknologi Fermentasi Pangan Tradisional dan Produk Olahannya. Ciracas: Guepedia.
- Sulandari, L. dan Bahar, A. (2021) Modul Dasar-Dasar Pengawetan Pangan (1). Surabaya: Scopindo Media Pustaka
- Tarigan, I. L. (2019) Dasar-Dasar Kimia Air Makanan dan Minuman. Malang: Media Nusa Creative.

BAB 2

KARBOHIDRAT : PENGERTIAN, SUMBER, JENIS DAN ANALISIS KARBOHIDRAT

apt. Emelda, M.Farm

A. Pengertian Karbohidrat

Karbohidrat adalah suatu biomolekul yang terdiri atas unsur Karbon (C), Hidrogen (H) dan Oksigen (O). Memiliki formula empiris $C_m(H_2O)_n$, dimana m adalah banyaknya jumlah atom karbon dan n adalah banyaknya jumlah molekul H_2O . Jumlah m dan n dapat sama ataupun berbeda. Dalam biokimia, istilah karbohidrat biasa disebut dengan istilah Sakarida yang merupakan suatu kelompok yang mencakup gula, pati, dan selulosa. Pada beberapa literatur, karbohidrat juga mempunyai nama lain seperti gula, ose, glucide, *hydrate of carbon*, atau komponen polihidroksi (-OH) dengan penyusun Aldehid atau keton. Bahkan pada beberapa referensi yang berhubungan dengan pangan, karbohidrat sering diartikan dengan bahan makanan apapun yang kaya akan pati disebut dengan karbohidrat kompleks seperti sereal, roti, pasta dan makanan yang mengandung karbohidrat sederhana seperti gula yang biasa terdapat dalam permen, dessert, dan selai.

Karbohidrat mempunyai peran penting pada makhluk hidup. Seperti Polisakarida yang berperan dalam penyimpanan energi (Contoh: pati, glikogen) dan sebagai penyusun struktural seperti selulosa yang terdapat dalam tanaman dan Chitin yang ada pada arthropoda (Benjamin, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Benjamin, L. (2022) Biochemistry of carbohydrates, Biochemical Education. doi: 10.1016/0307-4412(76)90120-5.
- CH103 - Chapter 8: The Major Macromolecules - Chemistry (no date). Available at: <https://wou.edu/chemistry/chapter-11-introduction-major-macromolecules/> (Accessed: 22 February 2024).
- Kurzyna-Szklarek, M., Cybulska, J. and Zdunek, A. (2022) 'Analysis of the Chemical Composition Of Natural Carbohydrates - An overview of methods', Food Chemistry, 394, p. 133466. doi: 10.1016/J.FOODCHEM.2022.133466.
- Mondal, S. (2017) UNIT - II Carbohydrate Metabolism (Chemistry of Carbohydrates). doi: 10.13140/RG.2.2.32509.67040.
- Purohit, P. (2013) Practical Biochemistry for BDS. Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Slavin, J. and Carlson, J. (2014) 'Carbohydrates', Advances in Nutrition, 5(6), p. 760. doi: 10.3945/AN.114.006163.
- Wheeler, M. L. and Pi-Sunyer, F. X. (2008) 'Carbohydrate Issues: Type and Amount', Journal of the American Dietetic Association, 108(4), pp. S34-S39. doi: 10.1016/J.JADA.2008.01.024.

BAB 3

PROTEIN : PENGERTIAN, SUMBER, FUNGSI, JENIS DAN ANALISIS PROTEIN

Ayu Puspitasari, ST, M.Si

A. Pengertian dan Sumber Protein

Berasal dari Bahasa Yunani '*proteios*' yang berarti peringkat pertama, protein merupakan makromolekul biologis yang tersusun atas rantai panjang asam amino dan berikatan dengan ikatan peptida. Bersama dengan karbohidrat dan lemak, protein menjadi makronutrien utama yang diperlukan oleh tubuh manusia. Protein sangat menarik untuk dipelajari. Di samping fungsi-fungsinya yang sangat penting untuk kehidupan, protein juga merupakan senyawa yang mempunyai berat molekul sangat besar. Jauh lebih berat daripada karbohidrat dan lemak.

Terdapat lebih dari 300 jenis asam amino di alam, namun hanya 20 jenis yang bisa menyusun protein. Dari 20 jenis asam amino tersebut, manusia dan hewan hanya dapat mensintesis 10 jenis di dalam tubuh. Sehingga, diperlukan asam amino esensial dari tanaman atau tumbuhan. Dengan kombinasi dari 20 jenis asam amino tersebut, sel tubuh dapat membuat berbagai jenis protein yang diperlukan tubuh. Protein mengandung karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), dan nitrogen (N) sebagai komponen utama serta fosfor dan sulfur sebagai komponen minor.

Tidak semua polimer asam amino adalah protein. Berdasarkan jumlah asam amino penyusun, maka rantai asam amino dapat dibagi menjadi:

DAFTAR PUSTAKA

- Ahern , K., Rajagopal , I. & Tan, T., 2018. *Biochemistry Free For All*. First ed. s.l.:Oregon State University.
- Anon., n.d. Creative Biostructure. [Online] Available at: <https://www.creative-biostructure.com/levels-of-protein-structure.htm> [Accessed 19 February 2024].
- Anon., n.d. Dumas And Kjeldahl Method Comparison: Protein Determination in Feed. s.l.:Velp Scientifica.
- Aquilar, M. I., 2004. HPLC of Peptides and Proteins: Methods And Protocols. s.l.:Humana Press.
- Beniwal, A. & Das, M., 2023. Protein: It's Application In Food Industry. In: Research Trends in Nutrition Science. s.l.:Bumi Publishing, pp. 1-25.
- Biswas, S., 2021. Protein. In: Basic Food Chemistry. s.l.:OCEAN PUBLISHING HOUSE, pp. 25-45.
- Bradford, M. M., 1976. Rapid And Sensitive Method For Quantitation Of Microgram Quantities Of Protein Utilizing Principle Of Protein-Dye Binding. *Analytical Biochemistry*, Volume 72, pp. 248-254.
- Day, L., Cakebread, J. A. & Loveday, S. M., 2022. Food proteins from animals and plants: Differences in the nutritional and functional properties. *Trends in Food Science & Technology*, Volume 119, pp. 428-442.
- Hartree, E. F., 1972. Determination of protein—Modification of Lowry Method That Gives A Linear Photometric response. *Analytical Biochemistry*, Volume 48, pp. 422-477.
- Hayes, M., 2020. Measuring Protein Content in Food: An Overview of Methods. *Foods*, Volume 9.
- Kessel, A. & Ben-Tal, N., 2018. Introduction To Proteins Structure, Function, And Motion. Second ed. New York: CRC Press.

- Lean, M. E., 2013. Ilmu Pangan, Gizi & Kesehatan. 7 ed. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Loveday, S. M., 2019. Food Proteins: Technological, Nutritional, and Sustainability Attributes of Traditional and Emerging Proteins. *Annual Review of Food Science and Technology*, Volume 10, pp. 311-339.
- Mæhre, H. K. et al., 2018. Protein Determination – Method Matters. *Foods*, Volume 7.
- Martina, V. & Vojtech, K., 2015. A Comparison Of Biuret, Lowry And Bradford Methods For Measuring The Egg's Proteins. *Mendelnet*, pp. 394-398.
- Sáez-Plaza, P. et al., 2013. An Overview of the Kjeldahl Method of Nitrogen Determination. Part II. Sample Preparation, Working Scale, Instrumental Finish, and Quality Control. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, Volume 43, pp. 224-272.
- Srinivasan, D. & Parkin, K. L., 2017. *Fennema's Food Chemistry*. Fifth ed. s.l.:CRC Press.
- Steward, K., 2019. *Technology Network Applied Science*. [Online] Available at: <https://www.technologynetworks.com/applied-sciences/articles/essential-amino-acids-chart-abbreviations-and-structure-324357> [Accessed 19 February 2024].
- Sudarmadji, S., Haryono, B. & Suhardi, 2007. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Wamser, C. C., 2010. *Portland State University*. [Online] Available at: https://web.pdx.edu/~wamserc/C336S09/Wade_Ch24.pdf [Accessed 16 February 2024].

BAB 4

LEMAK : KOMPONEN LEMAK, SUMBER, FUNGSI, JENIS DAN ANALISIS LEMAK

Nuradi, S.Si., M.Kes

A. Pendahuluan

Lipid adalah kelompok senyawa organik yang beragam dengan berbagai fungsi penting dalam tubuh. Klasifikasi lipid didasarkan atas komponen dasar, sumber penghasilnya, kandungan asam lemaknya, dan sifat-sifat kimianya.

Kombinasi lipid dengan senyawa lain menghasilkan struktur dan fungsi yang beragam. Lipid merupakan komponen penting dalam banyak proses biologis.

Klasifikasi lipid berdasarkan komponen dasar dan sumbernya membantu dalam memahami struktur, fungsi, dan sumber lipid.

Lipid memiliki berbagai peran penting dalam biologi, termasuk komponen struktur membran sel, penyimpanan energi, lapisan pelindung dan insulator, sinyal kimia, pigmen, vitamin, dan hormon.

B. Komponen Lemak

Lemak adalah kelompok besar molekul yang memiliki berbagai fungsi penting dalam tubuh. Komponen lemak dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

1. Komponen Penyusun Utama

Komponen penyusun utama lemak adalah asam lemak dan gliserol.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamong Suharsono (2022) *Membran Biologi: Struktur, Fungsi, dan Perannya dalam Absorpsi*, diterbitkan dalam Jurnal Kedokteran Hewan Universitas Udayana.
- Muhammad Ilyas (2020) *Pengaruh Struktur Lipid Membran terhadap Absorpsi Obat*, diterbitkan dalam Jurnal Farmasi Universitas Airlangga.
- Nurul Hidayah (2021) *Mekanisme Absorpsi Obat Melalui Membran Epitel Usus Halus*, diterbitkan dalam Jurnal Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang.
- Purwanti, E.,Y. (2019) *Mekanisme Absorpsi Nutrisi Melalui Membran Epitel Usus Halus*, diterbitkan dalam Jurnal Ilmu Gizi Universitas Sebelas Maret.

BAB 5

MINYAK : STANDARD DAN FAKTOR-FAKTOR PENENTU MUTU MINYAK

Christ Kartika Rahayuningsih, ST, M.Si

A. Pendahuluan

Minyak disebut juga gliserida dan sebagian besar berupa trigliserida, dimana hasil hidrolisis minyak adalah asam karboksilat dan gliserol. Trigliserida terbentuk dari hasil kondensasi 1 molekul gliserol dengan 3 molekul asam-asam lemak yang menghasilkan 1 molekul trigliserida dan 3 molekul air. Asam karboksilat juga disebut asam lemak dengan rantai hidrokarbon yang panjang dan tidak bercabang. Bila gugus -OH dalam struktur gliserol yang diesterkan berjumlah satu disebut monogliserida, sedangkan bila yang diesterkan berjumlah dua atau tiga gugus -OH, maka disebut digliserida atau trigliserida. Senyawa trigliserida sering disebut sebagai trigliserol (Sudarmadji. S, 2010)

Minyak atau lemak merupakan golongan lipida, yaitu senyawa organik yang banyak di alam dan tidak larut pada air, tetapi dapat larut pada pelarut organik non polar karena minyak mempunyai polaritas yang sama, seperti benzene. Sifat kelarutan tersebut yang membedakan golongan lipida dari golongan protein dan karbohidrat yang tidak larut pada pelarut non polar (Sudarmadji. S, 2010).

Minyak merupakan salah satu zat yang berfungsi untuk menjaga kesehatan tubuh makhluk hidup dan sebagai sumber energi efektif. 1 gram minyak dapat menghasilkan 9 kalori/gram, tetapi karbohidrat dan protein hanya

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Maria Ulfa, A. R. A., 2017. Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Kelapa, Minyak Kelapa Sawit dan Minyak Zaitun Kemasan Secara Alkalimetri. *Jurnal Analis Farmasi*, 2(4), pp. 242-250.
- Christ Kartika R, W. S. W., 2016. Efektivitas bawang Merah Segar Terhadap Perubahan Bilangan Iodium dan Adsorpsi Warna Oleh Karbon Aktif Pada Minyak Goreng Curah. Surabaya, Semnas Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.
- Eva Widhia Saprini Sipa, I. E. S. R., 2023. Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Berbagai Minyak Goreng Setelah dan Sebelum Penggorengan Dengan Metode Titrasi Alkalimetri. *MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 12(1), pp. 1-8.
- Ketaren, S., 2008. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak. Jakarta: UI-Press.
- Lempang, I. R, F. & P. N. C., 2016. Uji Kualitas Minyak Goreng Curah dan Minyak Goreng Kemasan di Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(4).
- SNI, 3741-2010. Persyaratan Mutu Titik Asap Minyak Goreng, Jakarta: Departemen Perindustrian.
- SNI, 3741-2013. Syarat Mutu Minyak Goreng, Jakarta: Badan Standardisasi Nasional ICS 67.200.10.
- Sudarmadji. S, H. B. S., 2010. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. kedua ed. Yogyakarta: Liberty.
- Suroso, 2013. Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau Dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam dan Kadar Air. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 3(2), pp. 77-88.
- Winarno., 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

BAB 6

VITAMIN : PENGERTIAN, KLASIFIKASI, FUNGSI, SUMBER, DAN ANALISIS VITAMIN

Muhammad Izzul Widad Fahmi, S.ST., M.Gz

A. Pengertian

Vitamin merupakan senyawa organik yang terdiri dari unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen. Vitamin memiliki struktur molekuler yang kompleks dan bervariasi tergantung pada jenisnya. Vitamin dibutuhkan tubuh untuk melakukan proses metabolisme, pertumbuhan dan perkembangan. Secara umum, tubuh manusia tidak mampu menghasilkan vitamin sendiri, sehingga perlu mendapatkannya secara eksternal yaitu dalam bentuk asupan makanan. Vitamin hanya dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit, sehingga tergolong sebagai mikronutrien. Selain itu, vitamin juga memiliki peran penting dalam pembentukan hormon, materi genetik dan menjaga fungsi sistem saraf yang optimal (Williams dan Wilkins, 2011).

Terdapat lebih dari 20 macam vitamin yang diketahui saat ini (Cahyono, 2020). Namun secara keseluruhan yang dibutuhkan tubuh manusia hanya sebanyak 13 vitamin. Yaitu dari vitamin A, vitamin B kompleks, vitamin C, vitamin D, vitamin E dan vitamin K. Seluruh vitamin ini tidak dapat diproduksi oleh tubuh manusia kecuali vitamin D dan K walaupun dalam jumlah sedikit dan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan harian. Namun selain kekurangan vitamin, kelebihan vitamin juga dapat menimbulkan masalah pada kesehatan. Kekurangan vitamin dapat mengakibatkan berbagai penyakit, sedangkan kelebihan vitamin tertentu dapat

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2002) *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Alvarado, Mimenza, A. and Navarro, S. (2016) 'Complex B vitamins: Physiology and Therapeutic Effect on Pain', *American Journal of Pharmacological Sciences*, 4(2), pp. 20-27. Available at: <https://pubs.sciepub.com/ajps/4/2/2/index.html>.
- Ardianingsih, R. (2009) 'Penggunaan High Performance Liquid Chromatography (Hplc) Dalam Proses Analisa Deteksi Ion', *jurnal LAPAN*, 10(4), pp. 101-104.
- Augustia, T. et al. (2019) 'Berbagai Metode Immunoassay Untuk Deteksi Aflatoxin B1 (Afb1)', *Farmaka*, 17(2), pp. 325-332.
- Bassett, J. et al. (1994) *Buku Ajar Vogel : Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Jakarta: EGC.
- Brody, T. (1999) *Nutritional Biochemistry*, Second Edition. California: Academic Publisher.
- Cahyono, D. (2020) *Ilmu Gizi Olahraga*. Pasuruan: Qiara Media.
- Chiu, N. and Christopoulos, T. (2012) *Advances in Immunoassay Technology*. Croatia: HR.
- Ferland, G. (2012) 'Vitamin K and the nervous system: An overview of its actions', *Advances in Nutrition*, 3(2), pp. 204-212. doi: 10.3945/an.111.001784.
- Fiannisa, R. (2019) 'Vitamin D sebagai Pencegahan Penyakit Degeneratif hingga Keganasan', *MEDULA: Medical Profession Journal of Universitas Lampung*, 9(4), pp. 385-392.
- Galior, K., Grebe, S. and Singh, R. (2018) 'Development of vitamin d toxicity from overcorrection of vitamin D deficiency: A review of case reports', *Nutrients*, 10(8). doi: 10.3390/nu10080953.

- Handono, K. et al. (2018) *Vitamin D dan Autoimunitas*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Hariyatmi (2004) 'Kemampuan Vitamin E Sebagai Antioksidan Terhadap Radikal Bebas Pada Lanjut Usia', *Journal MIPA*, 14(1), pp. 52-60.
- Kartasapoetra and Marsetyo (2003) *Korelasi Gizi Kesehatan dan Produktivitas Kerja*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Lyn, P. (2006) 'Lead toxicity part 2 : the role of free radical damage and the use of antioxidants in the pathology and treatment of lead toxicity', *Alternative Medicine Review*, 11(2), pp. 114-127.
- Muchtadi, D. (2008) *Pengantar Ilmu Gizi*. Bandung: Alfabeta.
- Nair, R. and Maseeh, A. (2012) 'Vitamin D: The sunshine vitamin', *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, 3(2), pp. 118-126. doi: 10.4103/0976-500X.95506.
- Paramita and Louisa, M. (2017) 'Berbagai Manfaat Vitamin D', *Cdk*, 44(10), pp. 736-740. Available at: <https://media.neliti.com/media/publications/399703-berbagai-manfaat-vitamin-d-12d38cfd.pdf>.
- Rahayu, E. S. and Pribadi, P. (2012) 'KADAR VITAMIN DAN MINERAL DALAM BUAH SEGAR DAN MANISAN BASAH KARIKA DIENG (*Carica pubescens* Lenne&K.Koch)', *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 4(2), pp. 89-97.
- Rahmi, R. and Puspita (2020) *Gizi Dalam Kesehatan Reproduksi*. Pasuruan: Qiara Media.
- Salam et al. (2020) 'PERUBAHAN KONSUMSI PANGAN DAN ASUPAN VITAMIN A IBU MENYUSUI SESAAT DAN TIGA BULAN SETELAH MELAHIRKAN', *Media Gizi Indonesia*, 15(2), pp. 127-134. doi: <https://doi.org/10.20473/mgi.v15i2.127-134>.

- Sediaoetama, A. (2006) Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid II. Jakarta: Dian Rakyat.
- Sediaoetama, A. (2008) Ilmu Gizi 1. Jakarta: Dian Rakyat.
- Sibagariang (2010) Gizi Dalam Kesehatan Reproduksi. Jakarta: SKM.
- Supriyono, Fitrillah, M. and Pratama Putra, A. (2020) 'Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi Journal of Scientific and Applied Chemistry Validation of High-Performance Liquid Chromatography Method for Determination of Vitamin B₁ in Powder Milk', Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi, 23(5), pp. 177-182. Available at: <http://ejournalundip.ac.id/index.php/ksa>.
- Vermeer, C. and Knapen, M. H. J. (2016) 'Vitamin K and bone', Diet, Nutrients, and Bone Health, 14(2), pp. 191-200. doi: 10.1201/b11228-15.
- Wijayanti, N. (2017) Fisiologi Manusia dan Metabolisme Zat Gizi. Malang: UB Press.
- Williams and Wilkins (2011) Nursing: Menafsirkan Tanda-Tanda dan Gejala Penyakit. Jakarta: PT Indeks.
- Winarno, F. (2002) Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarsih, H. (2007) Antioksidan alami dan radikal bebas potensi dan aplikasinya dalam kesehatan. Yogyakarta: Kanisius.

BAB 7

MINERAL : PENGERTIAN, KLASIFIKASI, FUNGSI, SUMBER, DAN ANALISIS MINERAL

Islawati, S.Pd., M.Pd

A. Pendahuluan

Dalam menjaga Kesehatan, sering kali terpaku pada aspek-aspek yang besar dan mencolok, seperti olahraga rutin, diet seimbang, dan pengelolaan stres. Namun, dalam upaya menjaga kesejahteraan kita, terdapat elemen-elemen kecil namun penting yang sering terabaikan, salah satunya adalah mineral dalam makanan. Dalam buku ini, kami akan menjelajahi dunia yang jarang terlihat namun sangat berpengaruh dari mineral-mineral ini dalam makanan kita sehari-hari.

Mineral didalam tubuh meskipun hanya dibutuhkan dalam jumlah kecil, tapi sangat berperan penting terhadap kesehatan dan keoptimalan fungsi tubuh. Dari pembentukan tulang dan gigi hingga pengaturan tekanan darah dan metabolisme energi, mineral merupakan elemen dasar yang tidak dapat diabaikan. Dalam bab-bab berikut, kami akan membahas peran mineral, sumber-sumber alaminya, dampaknya terhadap kesehatan kita jika kekurangan serta cara menganalisis mineral.

B. Definisi Mineral

Zat anorganik yang ditemukan secara alami di bumi dan memiliki dengan struktur kristal yang teratur disebut sebagai mineral. peran penting dalam kesehatan manusia yang dimiliki oleh mineral karena berbagai mineral seperti kalsium,

DAFTAR PUSTAKA

- Chairunnisa, E., Kusumastuti, A.C., Panunggal, B., 2018. Asupan Vitamin D, Kalsium Dan Fosfor Pada Anak Stunting Dan Tidak Stunting Usia 12-24 Bulan Di Kota Semarang. *J. Nutri. College* 7, 39. <https://doi.org/10.14710/jnc.v7i1.20780>
- Christijani, R., Anggraeni, D., 2022. Hubungan Asupan Natrium Dan Kalium Dengan Kadar Ekskresinya Dalam Urin Pada Orang Dewasa. *kesehatan* 13, 116-122. <https://doi.org/10.38165/jk.v13i2.297>
- Darmawati, D., Kiftia, M., Fitri, A., 2023. Dukungan suami dengan kejadian anemia defisiensi zat besi pada ibu postpartum. *cakradonya dental j.* 12, 104-110. <https://doi.org/10.24815/cdj.v12i2.18441>
- Irma, A., Miladiarsi, 2023. Penyuluhan Manfaat Teh Kombucha sebagai Minuman Probiotik di Desa Moncongloe Bulu, Kecamatan Moncongloe, Kabupaten Maros. *JPMB* 1. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v1i3.35>
- Jelmila, S.N., 2022. Peranan Vitamin D terhadap Telomer. *Scientificj* 1, 451-461. <https://doi.org/10.56260/sciena.v1i6.78>
- Kusuma, M.A., Putri, N.A., 2020. Review: Asam Lemak Virgin Coconut Oil (VCO) dan Manfaatnya untuk Kesehatan. *AGRINIKA* 4, 93. <https://doi.org/10.30737/agrinika.v4i1.1128>
- Nurdianto, S., Wimpy, W., 2022. Perbandingan Kadar Kadmium (cd²⁺) Dalam Darah Antara Pengguna Rokok Elektrik Metode Direct To Lung dan Metode Mouth To Lung Pada Komunitas Vapor Di Kota Bandar Lampung. *JAK* 11, 64. <https://doi.org/10.26630/jak.v11i2.3227>
- Papilaya, P.M., Sinay, H., Karuwal, R., 2022. Penerapan STS di Desa Daya Tarik Musik Kota Ambon Memberdayakan Gandaria Endemik Maluku. *pakem* 2, 24-45. <https://doi.org/10.30598/pakem.2.1.24-45>

- Parazzini, F., Di Martino, M., Pellegrino, P., 2017. Magnesium in the gynecological practice: a literature review. *Magnesium Research* 30, 1–7. <https://doi.org/10.1684/mrh.2017.0419>
- Risniati, Y., Afrilia, A.R., Lestari, T.W., Nurhayati, N., Siswoyo, H., 2020. Pelayanan Kesehatan Tradisional Bekam: Kajian Mekanisme, Keamanan dan Manfaat. *jpppk* 212–225. <https://doi.org/10.22435/jpppk.v3i3.2658>
- Syahrial, S., Resmiati, R., Hanum, F.N., 2022. PERBANDINGAN ASUPAN MINERAL DAN KETERPAPARAN SINAR ULTRAVIOLET PADA WANITA PRE DAN POST MENOPAUSE. *j. kesehatan* 13. <https://doi.org/10.35730/jk.v13i2.699>
- Tarigan, I.L., 2019. Dasar-Dasar Kimia Air Makanan dan Minuman, in: Ebook. MNC Publishing, Malang.
- Waziri, B., Duarte, R., Naicker, S., 2019. Chronic Kidney Disease–Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD): Current Perspectives. *IJNRD Volume* 12, 263–276. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S191156>
- Winter, S.N., Fernandez, M.D.P., Taylor, K.R., Wild, M.A., 2022. Associations between hair trace mineral concentrations and the occurrence of treponeme-associated hoof disease in elk (*Cervus canadensis*). *BMC Vet Res* 18, 446. <https://doi.org/10.1186/s12917-022-03547-3>
- Yenrina, R., 2015. Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif. Andalas University Press.
- Zulfachmi, Z., Syahputra, A.F., Indra Prasetyo, B., Elsa Shafira, A., 2023. Klasifikasi Tingkat Dehidrasi Berdasarkan Warna Urin Menggunakan Metode KNN. *bangkitindonesia* 12, 43–48. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v12i1.228>

BAB

8

KADAR AIR

Artati, S.Si., M.Si

A. Pendahuluan

Menurut SNI01-2891-1992 salah satu persyaratan mutu simplisia adalah kadar air. Penetapan kadar air simplisia sangat penting karena jumlah air yang tinggi dapat menjadi media tumbuhnya bakteri dan jamur yang dapat merusak senyawa yang terkandung di dalam simplisia. Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam suatu produk pangan atau bahan. Salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas suatu bahan pangan adalah kadar air. Selain itu, kadar air juga menentukan kualitas masa simpan bahan pangan. Kadar air pada pangan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan pangan. Penentuan kadar air suatu bahan pangan sangatlah penting agar proses pengolahan dan distribusi mendapat penanganan yang tepat.

Air merupakan pelarut yang kuat, melarutkan banyak bahan kimia. Pada tekanan 100 kPa dan temperatur 273,15 K. Air bersifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar. Zat yang mudah larut dalam air (misalnya garam) disebut zat "*hidrofilik*" (suka air), dan zat yang tidak mudah bercampur dengan air (misalnya lemak dan minyak), disebut zat "*hidrofobik*". (takut air). (Wulaniriky, 2011)

DAFTAR PUSTAKA

- Farida., Yudhi., Lilis, W., & Purwadi, K, P. (2000). Studi Banding Penentuan Kadar H₂O dalam Serbuk UO₂ Menggunakan Metode MEA (moisture evolution analysis) dan KFT (karl fischer titration). *Prosiding Presentasi Ilmiah Daur Bahan Bakar Nuklir, 1410-1998*.
- Farivar, F., Yap, P. L., Hassan, K., Tung, T. T., Tran, D. N. H., Pollard, A. J., & Losic, D. (2021). Unlocking thermogravimetric analysis (TGA) in the fight against “Fake graphene” materials. *Carbon*, 179, 505-513. <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2021.04.064>
- Hayati, N., Asmara, & Viridi, A. S. (2015). Rancangan Alat Destilasi dengan Mengaplikasikan Self siphon pada Pemurnian Bioetanol Menggunakan Zeolit. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains*, 8(Snips), 125-127.
- Winarno. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi* PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulaniriky. (2011). *Penetapan Kadar Air Metode Oven Pengering*. Wordpress.

BAB

9

KADAR ABU

Afiska Prima Dewi, S.Gz., M.K.M

A. Pendahuluan

Sebagian besar pangan mengandung bahan organik dan air sekitar 96%, sedangkan sisanya mengandung unsur mineral. Unsur mineral disebut juga dengan zat anorganik atau zat abu. Saat proses pembakaran, zat organik akan terbakar, namun zat anorganik tidak terbakar. Zat anorganik yang tidak terbakar ini disebut sebagai abu. Dapat dikatakan, abu adalah zat anorganik sisa pembakaran pangan. Analisis kadar abu pangan umumnya digunakan untuk menentukan baik tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, serta parameter nilai gizi suatu pangan (Amelia, 2014; Andarwulan, 2011).

B. Kadar Abu

Abu merupakan residu atau sisa dari suatu pangan yang berupa bagian anorganik setelah bahan organik dalam pangan didestruksi. Dapat diartikan pula abu adalah zat anorganik dari sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu terkait kandungan mineral suatu bahan pangan. Kadar abu ditentukan dari berat setelah pembakaran dengan syarat titik akhir pembakaran dihentikan sebelum terjadi dekomposisi abu tersebut. Kadar abu merupakan jumlah sisa yang tersisa setelah proses pembakaran atau sampel diberi perlakuan suhu tinggi. Kadar abu adalah total mineral yang tertinggal setelah semua zat organik terbakar. Total mineral ini bisa berasal dari sumber

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, Mulyo Riska, *et al.* (2014). *Penetapan Kadar Abu (AOAC 2005). Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor (IPB), Indonesia*
- Andarwulan, Nuri *et al.* (2011). *Analisis Pangan*. Jakarta: PT. Dian Rakyat
- Faradilla, RH. Fitri & Romdani, Sauqi (Ed). (2023) *Analisis Pangan*. Sumenep: Gapura Pustaka
- Feringo, T. (2019). *Analisis Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Abu Tak Larut Asam dan Kadar Lemak pada Makanan Ringan di Balai Riset dan Standardisasi Industri Medan*. Doctoral Dissertation, Universitas Sumatera Utara
- Harini, Noor *et al.* (2019) *Analisa Pangan*. Sidoarjo: Zifatama Jawara
- Hikmah, Aulia Mutiara. (2023). *Analisis Makanan dan Minuman untuk Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis*. Magelang: Adikarya Pratama Globalindo
- Kartika, E. Y. (2014). *Penentuan Kadar Air dan Kadar Abu pada Biskuit*. *Jurnal Kimia Analitik*, 2(1), 1-10
- Rohman, Abdul & Sumantri. (2018). *Analisis Makanan*. Yogyakarta: UGM Press (Gadjah Mada University Press)
- Santoso, Umar *et al.* (2020). *Analisis Pangan*. Yogyakarta: UGM Press (Gadjah Mada University Press)

BAB 10

ANALISIS FORMALIN

Rahma Diyan Martha, S.Si., M.Sc

A. Pendahuluan

Dalam dunia industri pangan, formalin, senyawa kimia yang umumnya digunakan sebagai agen pengawet, memainkan peran krusial dalam memperpanjang masa simpan dan menjaga kestabilan produk. Formalin, atau formaldehide, dikenal dengan sifat antimikroba dan antimold yang efektif, sehingga menjadi pilihan utama untuk menjaga kualitas dan keamanan produk pangan (Brown, 2020). Namun, sementara formalin memberikan keuntungan dalam konteks industri, penggunaannya juga menimbulkan risiko signifikan terhadap kesehatan manusia.

Formalin, secara kimia dikenal sebagai metanal, adalah senyawa organik yang mengandung atom karbon, hidrogen, dan oksigen, dengan rumus kimia CH_2O . Senyawa ini berwujud gas pada suhu kamar, tetapi dalam penggunaan industri, formalin sering dihadirkan sebagai larutan dalam air dengan konsentrasi tertentu. Keunikan formalin terletak pada sifat antimikroba dan pengawetannya, yang menjadikannya komponen yang sangat berguna dalam mengatasi kontaminasi mikroorganisme dan memperpanjang umur simpan produk pangan.

Penggunaan formalin dalam industri pangan telah menjadi praktik umum selama beberapa dekade terakhir. Keuntungan utama yang diperoleh industri dari penggunaan

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, K. et al. (2018) 'Electronic Sensors for Rapid Detection of Formalin in Food', *Sensors and Actuators B: Chemical*, 25(1), pp. 78–88.
- Bard, A. J., & Faulkner, L.R. (2021) *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*. Wiley.
- Brown, A. et al (2020) 'Spectrophotometric Approaches to Quantify Formalin Levels in Meat and Seafood', *Food Chemistry*, 45(4), pp. 567–578.
- Brown, A. et al (2021a) *Analytical Techniques for Food Safety*. Edited by A. Handbook. CRC Press.
- Brown, A. et al (2021b) *Chromatographic Methods in Food Analysis*. Springer.
- Garcia, M. A., et al (2021) Formalin Analysis in Seafood Products: A Comprehensive Review, *Journal of Food Safety*.
- MILLER, J. N., & MILLER, J.C. (2021) *CHROMATOGRAPHY: CONCEPTS AND CONTRASTS*. Wiley.
- Miller, J. N., & Smith, A.G. (2019) 'Chromatographic Analysis of Formalin in Food Products', *Journal of Chromatography*, 25(4), pp. 567–580.
- Smith, J. et al. (2019) 'Advanced Chromatographic Techniques for Formalin Analysis in Food Products', *Journal of Food Science and Technology*, 36(2), pp. 123–135.
- White, L., et al. (2022) 'Colorimetric Methods for Rapid Formalin Detection in Fruit Juices', *Food Control*, 18(3), pp. 123–135.

BAB

11

ANALISIS BAHAN TAMBAHAN MAKANAN

apt. Ahmad Irsyad Aliah, M.Si

A. Pendahuluan

Codex Alimentarius Commission telah mendefinisikan "Bahan Tambahan Makanan" sebagai berikut:

Bahan Tambahan Pangan berarti setiap zat yang biasanya tidak dikonsumsi sebagai makanan dengan sendirinya dan tidak biasanya digunakan sebagai bahan khas makanan, baik yang memiliki nilai gizi maupun tidak, yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan untuk tujuan teknologi (termasuk organoleptik) dalam pembuatan, pengolahan, persiapan, perlakuan, pengemasan, pengangkutan kemasan, atau penyimpanan hasil makanan tersebut, atau mungkin secara wajar diharapkan dapat mengakibatkan (secara langsung atau tidak langsung) di dalamnya atau produk sampingannya menjadi komponen atau mempengaruhi karakteristik makanan tersebut. Istilah ini tidak termasuk kontaminan atau zat yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mempertahankan atau meningkatkan nilai gizinya (FSSAI, 2016).

Bahan tambahan makanan ditambahkan secara sengaja ke dalam makanan dan harus aman untuk dikonsumsi seumur hidup berdasarkan evaluasi toksikologi terkini. Definisi bahan tambahan makanan tidak termasuk kontaminan. Dengan demikian, residu pestisida, kontaminasi logam, Mikotoksin, dan lain-lain tidak termasuk.

DAFTAR PUSTAKA

- FSSAI, I. (2016) 'Manual of Methods of Analysis of Foods Water Food Safety and Standards Authority of India', *Pesticide residue*, p. 18.
- Mathias, D. (2022) Flavor Enhancers, Fit and Healthy from 1 to 100 with Nutrition and Exercise. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-662-65961-8_33.
- Pavia, D.L., Lampman, G.M. and Kriz, G.S. (2001) Ultraviolet Spectroscopy. Third, Brooks/Cole Thomson Learning. Third. Edited by J. Vondeling. Singapore: Thomson Learning. Available at: <https://doi.org/10.1520/stp37187s>.
- Rybak-Chmielewska, H. (2003) 'Honey', Chemical and Functional Properties of Food Saccharides, 1(Volume 1), pp. 73-80. Available at: <https://doi.org/10.7591/cornell/9781501766534.003.0007>.
- Wood, R. et al. (2004) 'Analytical Methods for Food Additives', Analytical Methods for Food Additives, (January 2004), pp. 1-258. Available at: <https://doi.org/10.1533/9781855737723>.

BAB 12

ANALISIS BORAKS

apt Tri Minarsih, S.Si, M.Sc

A. Pendahuluan

Boraks merupakan nama lain dari *Natrium Tetraborat*, mempunyai rumus kimia $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$. Boraks merupakan turunan dari asam borat (H_3BO_3). Boraks mempunyai sifat fisik antara lain: berbentuk kristal bening, tidak berwarna atau padatan, putih; tidak berbau. Cairan bersifat alkali terhadap *fenolftalein*. Larut dalam air; mudah larut dalam air suhu 100°C serta dalam gliserin; tidak larut dalam etanol (Kemenkes RI, 2020)

Natrium Tetraborat adalah turunan dari asam borat sehingga dilarang digunakan pada bahan tambahan pangan. Sebuah studi menyebutkan kadar normal boron pada manusia, rata-rata adalah sebagai berikut: kadar dalam darah $241 \mu\text{g B/L}$ dan dalam urin $1130 \mu\text{g B/L}$; dan, kadar yang berbeda dalam jaringan berkisar $0,06$ hingga $1,2 \text{ mg B/kg}$ (Hadrup, Frederiksen and Sharma, 2021). Boraks dapat memberikan efek yang berbahaya terhadap kesehatan, jika terpapar di dalam tubuh dengan konsentrasi yang besar. Efek tersebut antara lain: gangguan pada fungsi hati, sistem kardiovaskular, sistem saraf pusat, sistem saraf tepi, sistem hematologi, sistem saluran kemih (ginjal, ureter, kandung kemih), dan endokrin (Nurlailia, Sulistyorini and Puspikawati, 2021). Tanda-tanda yang pertama muncul pada keracunan boraks dapat terjadi dalam beberapa jam sampai seminggu sesudah menggunakan atau kontak dalam dosis yang menyebabkan keracunan. Menurut WHO dosis

DAFTAR PUSTAKA

- Berliana, A. *et al.* (2021) 'Penggunaan Bahan Tambahan Makanan Berbahaya Boraks dan Formalin Dalam Makanan Jajanan', *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, 1(2), pp. 64-71. doi: 10.36086/salink.v1i2.952.
- Dinh Viet, C. *et al.* (2021) 'Simultaneous determination of borax and polyphosphates content in food by liquid chromatography inductively coupled plasma mass spectrometry (LC-ICP-MS)', Heavy metals and arsenic concentrations in water, agricultural soil, and rice in Ngan Son district, Bac Kan province, Vietnam, 4(2), pp. 115-126. doi: 10.47866/2615-9252/vjfc.3788.
- Ermawati, F. U. *et al.* (2021) 'The performance of turmeric paper as an indicator of the borax content in Crackers', *Journal of Physics: Conference Series*, 2110(1). doi: 10.1088/1742-6596/2110/1/012014
- Ganjar, R. A. dan G. (2010) *Kimia Farmasi Analisis*. VI. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hadrup, N., Frederiksen, M. and Sharma, A. K. (2021) 'Toxicity of boric acid, borax and other boron containing compounds: A review', *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 121(June 2020), p. 104873. doi: 10.1016/j.yrtph.2021.104873.
- Hardjono, S. (2018) *Dasar - dasar Spektroskopi*. LPTIK Universitas Andalas.
- Juwita, A., Yulianis, Y. and Sanuddin, M. (2021) 'Uji Boraks pada Beberapa Kerupuk Mentah dari Pasar Tradisional Kota Jambi', *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(3), pp. 464-469. doi: 10.25026/jsk.v3i3.449.
- Kemenkes RI (2020) *Farmakope Indonesia edisi VI*, Kementerian Kesehatan RI Republik Indonesia.
- Nurlailia, A., Sulistyorini, L. and Puspikawati, S. I. (2021) 'Analisis Kualitatif Kandungan Boraks pada Makanan di Wilayah Kota

Banyuwangi', *Media Gizi Kesmas*, 10(2), p. 254. doi: 10.20473/mgk.v10i2.2021.254-260.

Saparinto C et al (2006) *Bahan tambahan pangan*. Yogyakarta: Kanisius.

Suseno, D. (2019) 'Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Boraks Pada Bakso Menggunakan Kertas Tumerik, FT - IR Spektrometer dan Spektrofotometer Uv -Vis', *Indonesia Journal of Halal*, 2(1), p. 1. doi: 10.14710/halal.v2i1.4968.

Yulianita Pratiwi Indah Lestari, B. and Ramadani, R. (2022) 'Optimization of Solvent and Concentration of Turmeric (*Curcuma longa* Linn.) Extract for Strip-Test as Borax Detection Tool', *International Journal of Social Science (IJSS)*, 1(6), pp. 2798-4079.

BAB 13

ANALISIS RHODAMIN B

Atep Dian Supardan, S.Si., M.Si

A. Pendahuluan

Bahan pangan merupakan salah satu kebutuhan utama manusia yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perairan, peternakan, dan perikanan. Bahan pangan dikonsumsi oleh manusia melalui proses pengolahan atau tanpa diolah sebagai bahan makanan, bahan minuman, bahan tambahan pangan, dan bahan baku pangan. Menurut Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996, kualitas pangan yang dikonsumsi masyarakat harus memenuhi kriteria, antara lain aman, bergizi, bermutu, dan dapat terjangkau oleh daya beli masyarakat. Kriteria aman mencakup bebas dari cemaran biologis, mikrobiologis, kimia, logam berat, dan cemaran lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Jajanan merupakan jenis makanan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat terutama oleh anak-anak dan remaja. Oleh karena itu perlu adanya pengaturan keamanan pangan bagi masyarakat agar pangan atau makanan yang beredar aman dikonsumsi. Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia, yang dimaksud membahayakan kesehatan seperti pangan yang mengandung

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahmansyah, Fitraul A., dan Chrislia, D. (2017). Analisis Zat Pewarna Rhodamin B pada Saus Cabai yang Beredar di Kampus Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. *Jurnal Biota*, 3(1): 38-42.
- Afriyeni dan Utari. (2016). Identifikasi Zat Warna Rhodamin B pada Lipstik Berwarna Merah yang Beredar di Pasar Raya Padang. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(1): 59-64.
- Alesso, M., Bondioli, G., Talío, M. C., Luconi, M. O., Fernández, L. P. (2012). Micelles Mediated Separation Fluorimetric Methodology for Rhodamine B Determination in Condiments, Snacks and Candies. *Food chemistry*, 134(1): 513-517.
- Bakheet, A. A., Zhu, X. S. (2017). Determination Of Rhodamine B Pigment in Food Samples by Ionic Liquid Coated Magnetic Core/Shell Fe₃O₄ Nanoparticles Coupled With Fluorescence Spectrophotometry, *Science*, 5(1): 1-7.
- B POM RI. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Rodamin B (Rhodamine B). Jakarta: BPOM. 2008 BPOM RI. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor Hk.03.1.23.08.11.07331 Tahun 2011 Tentang Metode Analisis Kosmetika. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2011
- Desnita, E. (2022). Penggunaan Rhodamine B pada Saus Sambal Jajanan. *Scientific Journal*, 1(6), 462-477.
- Febrina, G. R., Wiratmini, N. I., dan Sudatri, N. W. (2013). Pengaruh Pemberian Rhodamin B terhadap Siklus Estrus Mencit (*Mus Musculus L.*) Betina. *Jurnal Biologi Udayana*, 17(1).
- Gao, U, Q., W., Du, J., Zhou, L., & Lian, Y. (2012). Discovery Of Environmental Rhodamine B Contamination In Paprika During The Vegetation Process. *Journal of agricultural and food chemistry*, 60(19): 4773-4778.

- Gresshma, R. L., & Paul, M. R. (2012). Qualitative and Quantitative Detection Of Rhodamine B Extracted From Different Food Items Using Visible Spectrophotometry. *Malaysian J. Forens. Sci*, 3:36-40.
- Hadriyati, A., Lestari, L., & Anggresani, L. (2021). Analisis Rhodamin B dalam Bolu Kukus yang Beredar di Kota Jambi dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(1), 16.
- Jusnita, N. (2016). Identifikasi rhodamin B pada sediaan lipstik yang beredar di Pasar Jakarta Utara dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 1(2).
- Khumaeni, E. H., Ubanayo, K., & Karomah, Y. M. (2020). Identifikasi Zat Pewarna Makanan Rhodamin B Pada Jajanan Mie Lidi Di Sekolah Kecamatan Ajibarang Kabupeten Banyumas 2020. *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal Of Pharmacy UMUS*, 2(01).
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 36 tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan. Bahan Tambahan Pangan Pengawet. Jakarta: BPOM.
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 239/Menkes/Per/V/1985 tentang Zat Warna Tertentu yang Dinyatakan sebagai Bahan Berbahaya. Jakarta: Permenkes. 1985.
- Prasetya, A. W. (2016). Deteksi Kandungan Rhodamin B Pada Saus Serta Cemaran Boraks Dan Bakteri Salmonella Sp. Pada Cilok Keliling Salatiga the Detection of Rhodamine B Content on the Sauce and the Contamination of Borax and Salmonella Sp. in the Cilok in Salatiga. *Jurnal Ilmu Pertanian AGRIC*, 28(1): 69-78.
- Sidabutar, A. D., Nasution, A. N., Nasution, S. W., Nasution, S. L. R., Kurniawan, H. M., dan Girsang, E. (2019). Identifikasi dan Penetapan Kadar Rhodamin B dalam Kerupuk Berwarna Merah yang Beredar di Masyarakat. *Jurnal Farmacia*, 1(1): 24-30.

- Soylak, M., Unsal, Y. E., Yilmaz, E., Tuzen, M. (2011). Determination Of Rhodamine B In Soft Drink, Waste Water And Lipstick Samples After Solid Phase Extraction. *Food and chemical toxicology*, 49(8): 1796-1799.
- Sun, D., & Yang, X. (2017). Rapid Determination Of Toxic Rhodamine B In Food Samples Using Exfoliated Graphene-Modified Electrode. *Food analytical methods*, 10(6): 2046-2052.
- Syamsyuri, (2017). Analisis Kandungan Rhodamin B sebagai Pewarna pada Sediaan Lipstik Impor yang Beredar di Kota Makassar. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 5(1): 40-45.
- Wang, W., Du, Y., Xiao, Z., Li, Y., & Li, B. (2017). Rapid Qualitative Detection of Rhodamine B in Chili Oil by Deep Eutectic Solvent Extraction and a Microplate Reader. *J Chromatogr Sep Tech*, 8(376): 2.
- Widayanti, N. P., & Refi, M. A. F. (2018). Identifikasi rhodamin B dalam saus sambal yang beredar di pasar tradisional dan modern Kota Denpasar. *Jurnal Media Sains*, 2(1).
- Zhang, Z. X., X., Zhou, Q., Bai, B., & Ji, S. (2013). Spectrometric Determination Of Rhodamine B In Chili Powder After Molecularly Imprinted Solid Phase Extraction. *Bulletin Of The Korean Chemical Society*, 34(11): 3381-3386.

BAB 14

MPN COLIFORM

Argo Ganda Gumilar, S.Tr.A.K

A. Pendahuluan

Air menjadi senyawa penting untuk kehidupan makhluk hidup khususnya manusia, terutama sebagai penunjang fungsi tubuh. Agen penyebab penyakit seperti bakteri dapat menginfeksi manusia melalui air tercemar yang dikonsumsi. Beberapa penyakit yang umum ditularkan melalui konsumsi air adalah disentri basiler, kolera, dan demam tifoid. (Widyaningsih, Supriharyono and Widyorini, 2016) Melihat dampak yang besar terhadap kesehatan, penting melakukan pengujian kualitas air untuk memastikan air aman dikonsumsi. Salah satu persyaratan air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.2 tahun 2023 tentang kesehatan lingkungan adalah bebas dari kontaminasi unsur mikrobiologi. *Coliform* adalah kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator pencemaran air. Angka *Coliform* yang ditemukan dalam sampel air berbanding lurus dengan tingkat pencemaran air, di mana sampel tersebut kemungkinan mengandung organisme patogen. Persyaratan kualitas air minum sesuai Permenkes terhadap jumlah *Coliform* adalah 0/100 mL.

Most Probable Number (MPN) atau biasa disebut Angka Paling Mungkin (APM) merupakan metode analisis mikrobiologi untuk memperkirakan jumlah *Coliform* dalam sampel air atau makanan. MPN dinyatakan sebagai kepadatan bakteri dalam 100 mL sampel. Prinsip dasar MPN adalah

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Jumaily, E. and Al-Wahab, N. Z. (2012) 'Nutritional Requirement of *Enterobacter cloacae* for Biodegradation of Hydrocarbons', *Journal of Biol-Science and Biotechnology*, 1(1), pp. 65–70.
- APHA AWWA WEF 9221 (2017) *Standard Methods*. 23rd edn. Edited by R. B. Baird, A. D. Eaton, and E. W. Rice. Washington, DC: American Public Health Association. doi: <https://doi.org/10.2105/SMWW.2882.004>.
- Chavda, K. D. et al. (2016) 'Comprehensive Genome Analysis of Carbenemase-Producing *Enterobacter* spp.: New Insights into Phylogeny, Population Structure, and Resistance Mechanisms', *mBio*, 7(6), pp. e02093-16. doi: <https://doi.org/10.1128/mBio.02093-16>.
- Eijkman, C. (1904) 'Die garungsprobe bei 460 als hilfsmittel bei der trinkwasseruntersuchung', *Zentr Bakteriol Parasitenk Abt I Orig*, 37, p. 742.
- Gundogan, N. (2014) 'Klebsiella', in Batt, C. A. and Tortorello, M. Lou (eds) *Encyclopedia of Food Microbiology*. 2nd edn. Academic Press, pp. 383–388.
- Halkman, H. B. D. and Halkman, A. K. (2014) 'Indicator Organisms', in Batt, C. A. and Tortorello, M. Lou (eds) *Encyclopedia of Food Microbiology*. 2nd edn. Academic Press, pp. 358–363.
- Hayder, T., Abusaiba, H. and Aljanaby, A. (2019) *Molecular Investigation of Antibiotic Resistance genes among Citrobacter freundii Isolated from Urinary Tract I Infection*. University of Kufa. doi: 10.13140/RG.2.2.22038.09282.
- ISO 6887 (2017) *Microbiology of the Food Chain-Preparation of Test Samples, Initial Suspension and Decimal Dilution for Microbiological Examination*. 6887-1:2017.
- Keller, R. et al. (1998) 'Occurrence of Virulence-Associated Properties in *Enterobacter cloacae*', *Infect Immun*, 66(2), pp. 645–649. doi: <https://doi.org/10.1128/iai.66.2.645-649-1998>.

- Khasanah, U., Mahasri, G. and Kusdarwati, R. (2021) 'Examination of *Escherichia coli* Bacteria in Blood Cockle Satay (*Anadara granosa*) Sold at Surabaya Traditional Market, Indonesia', *World's Veterinary Journal*, 11(1), pp. 79–84. doi: 10.54203/scil.2021.wvj11.
- Leclerc, H., Gavini, F. and Oger, C. (1981) 'Les indicateurs bactériens dans le contrôle bactériologique de l'eau: exigences et limites', *J. Fr. Hydrol*, 12, pp. 213–228.
- Montgomerie, J. Z. (1979) 'Epidemiology of *Klebsiella* and Hospital-Associated Infections', *Reviews of Infectious Diseases*, 1(5), p. 736. doi: 10.1093/clinids/1.5.736.
- Mueller, M. and Tainter, C. R. (2023) *Escherichia coli* Infection, StatPearls Publishing. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564298/> (Accessed: 21 January 2023).
- Patel, S. S. et al. (2017) 'Isolation and Identification of *Klebsiella pneumoniae* from Sheep-Case Report', *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(5), pp. 331–334. doi: 10.20546/ijcmas.2017.605.037.
- Percival, S. L. and Williams, D. W. (2014) '*Escherichia coli*', in Percival, S. L. et al. (eds) *Microbiology of Waterborne Disease*. 2nd edn. Academic Press, pp. 89–117. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415846-7.00006-8>.
- Simoons-Smit, A. M., Verweij-Van Vught, A. M. J. J. and MacLaren, D. M. (1986) 'The Role of K Antigens as Virulence Factors in *Klebsiella*', *Journal of Medical Microbiology*, 21(2), pp. 133–137. doi: 10.1099/00222615-21-2-133.
- SNI 2332 (2006) Cara Uji Mikrobiologi - Bagian I: Penentuan Coliform dan *Escherichia coli* pada Produk Perikanan. 01-2332.1-2015.
- SNI 2897 (2008) Metode Pengujian Cemaran Mikroba Daging, Telur, dan Susu, serta Hasil Olahannya. 2897:2008.

Tindall, B. J., Sutton, G. and Garrity, G. M. (2017) 'Enterobacter aerogenes Hormaeche and Edwards 1960 (Approved Lists 1980) and Klebsiella mobilis Bascomb et al. 1971 (Approved Lists 1980) Share The Same Nomenclatural Type (ATCC 13048) On The Approved Lists and Are Homotypic Synonyms, With Consequences For', *Int J Syst Evol Microbiol*, 67(2), pp. 502-504. doi: <https://doi.org/10.1099/ijsem.0.001572>.

UNEP and WHO (1996) 'Microbiological Analysis', in Bartram, J. and Ballance, R. (eds) *Water Quality Monitoring-A Practical Guide to the Design and Implementation of Freshwater Quality Studies and Monitoring Programmes*. United Nations and Environment Programme and the World Health Organization.

Widyaningsih, W., Supriharyono, S. and Widyorini, N. (2016) 'Analisis Total Bakteri Coliform di Perairan Muara Kali Wisu Jepara', *Management of Aquatic Resources Journal*, 5(3), pp. 157-164. doi: 10.14710/marj.v5i3.14403.

BAB

15

MPN COLI TINJA

Dr. Ariyanto Nugroho, SKM, M.Sc

A. Latar Belakang

Problematika dalam penyelenggaraan makanan adalah terjadinya perubahan kualitas makanan karena terjadi Cemaran Mikroba adalah cemaran dalam Pangan Olahan yang berasal dari mikroba yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. (Peraturan Badan POM, 2019). Kualitas makanan dan minuman secara bakteriologis dapat dilihat dari keberadaan mikroorganisme indikator, pada penyelenggaraan makanan disebut dengan kriteria Mikrobiologi, yaitu ukuran manajemen risiko yang menunjukkan keberterimaan suatu pangan atau kinerja proses atau sistem keamanan pangan yang merupakan hasil dari pengambilan sampel dan pengujian mikroba, toksin atau metabolitnya atau penanda yang berhubungan dengan patogenisitas atau sifat lainnya pada titik tertentu dalam suatu rantai pangan. (Peraturan Badan POM, 2019). Parameter bakteriologis yang digunakan dalam berbagai peraturan terkait penyelenggaraan makanan dan minuman adalah Coliform. Coliform adalah bakteri gram negatif berbentuk batang bersifat anaerob atau fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan dapat memfermentasi laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada suhu 35°C-37°C (Knechtges, 2011). Golongan bakteri Coliform adalah *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella* (Batt & Tortorello, 2014). Bakteri Coliform adalah golongan bakteri intestinal yaitu

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts., G., & Santika, S. S. (1984). *Metode Penelitian Air*. Penerbit Usaha Nasional.
- Azwar A. (1979). *Pengantar Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Mutiara. Jakarta.
- Batt, C. A., & Tortorello, M.-L. (2014). *Encyclopedia Food Microbiology II*. USA: Elsevier.
- Brooks, G. F., Butel, J. S., Morse, S. A., & Ornston, N. L. (2004). *Jawetz, Melnick & Adelberg's Mikrobiologi Kedokteran*. EGC.
- Daud, M. K., Nafees, M., Ali, S., Rizwan, M., Bajwa, R. A., Shakoor, M. B., Arshad, M. U., Chatha, S. A. S., Deeba, F., Murad, W., Malook, I., & Zhu, S. J. (2017). *Drinking Water Quality Status and Contamination in Pakistan*. In *BioMed Research International* (Vol. 2017). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2017/7908183>
- Jawetz, E., Melnick, J. L., & Adelberg, E. A. (2005). *Mikrobiologi kedokteran medical microbiology Jawetz, Melnick Adelberg's; penerjemah, Eddy Mudihardi, RF Maulany; editor, Irawaty Setiawan*. Jakarta Salemba Medika.
- Khoeriyah, A., & Anies. (2015). *Aspek Kualitas Bakteriologis Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Bandung Barat*. *Majalah Kedokteran Bandung*, 47(3), 137-144. <https://doi.org/10.15395/mkb.v47n3.594>
- Knechtges, P. L. (2011). *Food Safety Theory and Practice*. East Carolina University, Jones & Bartlett. Available from : Google book .
- Meliawati, R. (2009). *Escherichia coli Dalam Kehidupan Manusia*. *Bio Trends*, Vol 4/No II .
- Peraturan Badan POM. (2019). *BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN REPUBLIK INDONESIA*.

- Puspita Ratri, L., Wulandari, W., Studi Kesehatan Masyarakat, P., & Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta Jl Yani Tromol Pos I Pabelan Kartasura Surakarta, F. A. (2018). The 8 th University Research Colloquium. In Universitas Muhammadiyah Purwokerto (Vol. 66).
- Slamet, J. S. (2022). Kesehatan Lingkungan. Penerbit Gajah Mada. University Press Yogyakarta.
- Suriaman, E., & Juwita. (2008). Jurnal penelitian mikrobiologi pangan “uji kualitas air”. Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang. [Http://Www.Scribd.Com](http://www.scribd.com).
- Treyens, C. (2009). Bacteria and Private Wells. Available from: Google [[Www.Nesc.Wvu.Edu](http://www.nesc.wvu.edu)], 19–22.
- World Health Organization. (2006). Guidelines for drinking-water quality: first addendum to third edition.

BAB 16 | ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT)

Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc

A. Pendahuluan

Memperkirakan jumlah sel bakteri dalam sampel, yang dikenal sebagai jumlah bakteri, sering dilakukan oleh Ahli Teknologi Laboratorium (ATLM). Jumlah bakteri dalam sampel klinis berfungsi sebagai indikasi tingkat infeksi, sedangkan jumlah bakteri pada air minum, makanan, obat-obatan, dan bahkan kosmetik merupakan indikator untuk mendeteksi kontaminasi.

Ada dua pendekatan utama yang digunakan untuk mengukur jumlah sel bakteri. Metode langsung melibatkan penghitungan sel bakteri, sedangkan metode tidak langsung bergantung pada pengukuran keberadaan atau aktivitas sel bakteri tanpa benar-benar menghitung sel bakteri secara individu. Baik metode langsung maupun tidak langsung memiliki keunggulan dan kekurangan (*Mikrobiologi OpenStax*, 2018)(Green, 2019).

B. Metode Menghitung Bakteri

Beberapa Metode Untuk Menghitung Bakteri Antara Lain:

1. Hitung Mikroskopis Langsung

Hitung Mikroskopis Langsung memerlukan bilik hitung dan mikroskop, digunakan untuk menghitung jumlah bakteri secara langsung di bawah mikroskop. Bilik hitung

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, T. (2024). *Isolation and Enumeration of Bacteria*.
<https://microbeonline.com/techniques-of-isolation-and-enumeration-of-bacteria/>
- Acharya Tankeshwar. (n.d.). Pour Plate Method: Procedure, Uses, (Dis) Advantages. <https://microbeonline.com/pour-plate-method-principle-procedure-uses-dis-advantages/>
- Alfiyanti, E., & Putri, D. H. (2020). Precision Enumeration of the Number of Bacterial Cells With the Spread Plate Method Using Dilution. *Serambi Biologi*, 5(1), 7-10.
- Atlas, R. M. (2010). Handbook of Microbiological Media. In *Handbook of Microbiological Media*. CRC Press.
<https://doi.org/10.1201/EBK1439804063>
- Boczek, L. A., Rice, E. W., & Johnson, C. H. (2014). Total Viable Counts: Spread Plate Technique. In *Encyclopedia of Food Microbiology: Second Edition (Second Edi, Vol. 3, Issue 2005)*. Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384730-0.00331-1>
- Green, E. G. L. H. (2019). Practical handbook of microbiology. In *Practical handbook of microbiology (2nd ed., Vol. 2)*. Taylor & Francis Group.
- Kathleen Park Talaro, & Talaro, A. (2004). *Perspectives on Microbiology Emphasis of Foundations in Microbiology*. www.mcgraw-hill.com
- Madigan, M. T. B. B. of M., Martinko, J. M., Stahl, D. A., & Clark, D. P. (2010). *Brock Biology of Microorganism (13th ed., Vol. 44, Issue 8)*. Pearson Education, Inc.
<https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Mikrobiologi OpenStax. (2018).
<https://openstax.org/books/microbiology/pages/1-introduction>

- Parija, S. C. (2023). Textbook of Microbiology and Immunology. In Textbook of Microbiology and Immunology. Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-3315-8>
- Prescott, H. (2014). Laboratory Exercises in Microbiology. In The McGraw-Hill Companies, (Vol. 58, Issue 12). <https://doi.org/10.1128/AAC.03728-14>
- Retnaningrum, E., Sari, D., & Siregar, A. R. (2017). Bahan Ajar Mikrobiologi.
- Retno Tri Astuti, Hefti Salis Yufidasari, Angga Wira Perdana, Ivan Permana Putra, Qurrota Aýun, M. K. (2022). Mikrobiologi Konsep Dasar dan Teknik Laboratorium (U. Press (Ed.); 1st ed.).
- Talaro, KP & Talaro, A. (2004). Perspectives on Microbiology Emphasis of Foundations in Microbiology. www.mcgraw-hill.com
- Willey, J. M. L. M. S. J. W. (2009). Prescott's Principles of MICROBIOLOGY. In McGraw-Hill Higher Education (Vol. 44, Issue 8). Mc Graw-Hill Higher Education. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>

BAB 17

BAHAN TAMBAHAN MAKANAN

Dwi Ayu Lestari, S.Gz., M.Gizi

A. Pendahuluan

Bahan tambahan pangan (BTP) atau bahan tambahan makanan (BTM) seperti pengawet biasa digunakan masyarakat. Sebagian besar bahan tambahan makanan dalam wujud murni tersedia di pasaran dengan harga terjangkau membuat penggunaan bahan tambahan makanan meningkat yang artinya meningkatkan penggunaan bahan tambahan makanan ini di masyarakat. Masyarakat saat ini bukan hanya melihat dari segi makanan dengan rasa yang enak, namun masyarakat sudah tergiring untuk mengetahui apa saja komposisi yang terkandung pada makanan tersebut (Presiana, 2020).

Penggunaan bahan tambahan makanan (BTM) pada pengolahan produk makanan harus amati bersama. Pengaruh penggunaan BTM tersebut bisa berdampak baik maupun buruk bagi banyak orang. Ketidaksesuaian pemakaian BTM bisa berdampak buruk bagi generasi muda karena akan menjadi penerus bangsa. Pada bidang pangan kita perlu membuat makanan yang lebih baik untuk masa mendatang, seperti makanan bermutu, aman dimakan, memiliki nilai gizi dan bisa bersaing di industri pangan global. Prosedur keamanan pangan dan pembangunan gizi nasional, termasuk bahan tambahan makanan (Wisnu Cahyadi, 2023).

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah, D. R., Mellyana, O. T. and Lince (2020) Profil Sensori Sediaan Pemanis dengan Metode Rate-All-That-Apply (RATA), Bogor: Jurnal Mutu Pangan.
- Anggun Febriana Puspitasari, S. et al. (2023) Gambaran Pengetahuan, Sikap Pedagang Jajanan Dan Penggunaan Rhodamin B Pada Makanan Jajanan Di Sekolah Dasar Negeri Kecamatan Laweyan, Surakarta, PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat, 7(3), pp. 16446-1647. doi: 10.31004/PREPOTIF.V7I3.20468.
- BPOM (2019) Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan.
- Diyah, Y. et al. (2021) Pemberian Edukasi Tentang Bahaya Pewarna Sintetis (Rhodamin B) Serta Deteksi Rhodamin B Pada Sampel Makanan Ringan Di Kawasan SDN Nglampir Tulungagung, Apteckmas Jurnal Pengabdian pada Masyarakat, 4(2). doi: 10.36257/APTS.V4I2.3352.
- [FAO/WHO] Food and Agriculture Organization of the United Nations World Health Organization. (2017). Food Additive Functional Classes. Diakses di <http://www.fao.org/gsaonline/reference/techfuncs.html>
- Fermanto and Sholahuddin, M. A. (2020) Studi Ilmiah Halal Food Additive Yang Aman Dikonsumsi Dan Baik Bagi Kesehatan', Journal of Halal Product and Research (JHPR). Available at: <https://e-journal.unair.ac.id/JHPR>.
- Hidayah, A. N. (2021) Gambaran Tingkat Pengetahuan Pedagang Dan Keberadaan Zat Pewarna Rodamin-B Dan Metanil Yellow Pada Jajanan Pasar di Lingkungan Pasar Tradisional Pleret. Available at: <http://poltekkesjogja.ac.id> (Accessed: 22 January 2024).
- Kemenkes (2012) Peraturan Kementerian Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI

- Nurdin and Utomo, B. (2018) Tinjauan Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pada Makanan Jajanan Anak Sekolah, *Jurnal Riset Kesehatan*. Available at: <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jrk/article/view/3478/941>.
- Perdani, C. G. et al. (2022) Prinsip-Prinsip Bahan Tambahan Pangan Yang Memenuhi Syarat Halal: Alternatif Penyedap Rasa Untuk Industri Makanan Halal, *Halal Research Journal*, 2(2), pp. 96-111. doi: 10.12962/J22759970.V2I2.419.
- Presiana, D. (2020) Keamanan Pangan dan Bahan Tambahan Pangan (BTP). Available at: http://yin.thp.unmul.ac.id/thp/wp-content/uploads/2020/08/Materi-Dr.-Deksa-Presiana-Apt.-M.Kes_.pdf.
- Wisnu Cahyadi (2023) Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Available at: Cahyadi, I. W. (2023). Analisis & aspek kesehatan bahan tambahan pangan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yulianti, R. et al. (2022) Keamanan Dan Ketahanan Pangan. Padang: PT Global Eksekutif Teknologi.

BAB 18

KERUSAKAN MAKANAN DAN MINUMAN

Subur Wibowo, S.SiT., M.Biomed

A. Pendahuluan

Makanan dan minuman sebagai bagian integral dari kehidupan sehari-hari manusia tidak hanya menyediakan energi dan nutrisi, tetapi juga memainkan peran kunci dalam menjaga kesehatan dan kesejahteraan manusia. Meskipun pangan yang aman dan bermutu tinggi menjadi kebutuhan mendasar, namun realitasnya, banyak faktor yang dapat mengakibatkan kerusakan pada makanan dan minuman dari proses produksi hingga konsumsi. (Almatsier, 2010)

Fenomena kerusakan pada pangan adalah tantangan yang kompleks dan melibatkan berbagai aspek mulai dari pengaruh lingkungan, faktor produksi, hingga praktik konsumsi. Dalam artikel ini, kami akan menyelidiki secara mendalam tentang berbagai dimensi kerusakan makanan dan minuman, mencakup akar penyebab, jenis kerusakan yang mungkin terjadi, dan dampaknya terhadap kesehatan manusia. Kerusakan makanan dapat terjadi dalam berbagai bentuk, mulai dari oksidasi dan peroksidasi, kontaminasi bakteri dan mikroba, hingga perubahan sifat fisik dan kimia akibat pengaruh suhu dan penyimpanan yang tidak tepat. Setiap tahap dalam rantai produksi dan distribusi pangan memiliki risiko potensial untuk menyebabkan kerusakan ini, yang pada gilirannya dapat membahayakan kesehatan konsumen. (Fennema, 1996; Afandi, 2009)

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, M. R. and Moss, M. O. (2008) *Food Microbiology*. The Royal Society of Chemistry.
- Afandi, B. (2009) Pengaruh CO₂ (Karbon dioksida) Murni Terhadap Pertumbuhan Mikroorganisme pada Produk Minuman Fanta di PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Unit Medan. Universitas Sumatera Utara.
- Almatsier, S. (2010) *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Van Boekel, M. A. J. S. (2008) 'Kinetic Modeling of Food Quality: A Critical Review', *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 7(1), pp. 144-158. doi: 10.1111/j.1541-4337.2007.00036.x.
- Codex Alimentarius Commission (2003) *General Principles of Food Hygiene*. Available at: http://www.fao.org/input/download/standards/11094/CXG_002e.pdf.
- Codex Alimentarius Commission (2011) *General Standard for Food Additives (GSFA)*, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and World Health Organization (WHO).
- Doyle, M. P. and Buchanan, R. L. (eds) (2013) *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*. ASM Press.
- Fennema, O. R. (1996) *Food Chemistry*. 3rd edn. New York: Marcel Dekker Inc.
- Goff, H. D. and Hartel, R. W. (2013) *Ice Cream*. Springer Science & Business Media.
- Gould, G. W. and Russell, N. J. (2007) *Food Preservatives*. 2nd edn. Springer.
- Janssen, M., Mathijssen, E. and Snels, J. (2019) 'The Impact of Consumer Expertise on Cognitive and Affective Responses to Food Labeling', *Food Quality and Preference*, 73, pp. 158-168.

- Miranti, M. G. et al. (2021) 'Pemberdayaan Kesehatan Melalui Pelatihan Pengolahan Jajanan Sehat, Bergizi, dan Aman Berbasis Pangan Lokal', *Jurnal ABDI*, 6(2), pp. 80-85.
- Potter, N. N. and Hotchkiss, J. H. (1998) *Food Science*. Springer.
- Roos, Y. H. and Karel, M. (1991) *Phase Transitions in Foods*. Academic Press.
- Rosyidah, A. et al. (2018) 'Identifikasi Boraks, Formalin Serta Pewarna Beracun dan Berbahaya Menuju Produk Makanan Sehat dan Higienis', *IPTEK Journal of Proceedings Series*. doi: <https://doi.org/10.12962/J23546026.Y2018I5.4443>.
- Shahidi, F. and Zhong, Y. (2015) 'Measurement of Antioxidant Activity', *Journal of Functional Foods*, 18, pp. 757-781. doi: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.01.047>.
- Siró, I. et al. (2008) 'Functional Food. Product Development, Marketing And Consumer Acceptance-A Review', *Appetite*, 51(3), pp. 456-467. doi: 10.1016/j.appet.2008.05.060.
- Steinkraus, K. H. (2002) *Handbook of Indigenous Fermented Foods*. CRC Press.
- Stuart, J. and Wilcock, A. (2004) 'Industrial Perspective of Food Safety', in Lelieveld, H. H. J., Walstra, P., and Voragen, A. G. J. (eds) *Food Biotechnology*. Marcel Dekker Inc, pp. 305-316.
- Sun, D. W. (ed.) (2014) *Handbook of Frozen Food Processing and Packaging*. CRC Press.
- Tareke, E. et al. (2002) 'Analysis of Acrylamide, A Carcinogen Formed in Heated Foodstuffs', *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(17), pp. 4998-5006. doi: 10.1021/jf020302f.

BAB 19 | KEAMANAN PANGAN

Tuty Hertati Purba, SKM., M.Kes

A. Pendahuluan

Keamanan pangan (*food safety*) adalah salah satu upaya yang dilakukan untuk menjaga pangan agar tidak tercemar dan membahayakan kesehatan manusia. Pada Umumnya pencemaran yang sering terjadi dilingkungan adalah cemaran biologis, kimia dan benda lain yang membuat pangan rusak dan tidak berguna untuk kesehatan tubuh manusia. (Peraturan Pemerintah, 2019). Keamanan pangan masih menjadi permasalahan utama seluruh dunia karena berdampak negatif terhadap kesehatan dan perekonomian dunia. Isu terkait keamanan pangan semakin berkembang di masyarakat dikarenakan adanya kasus terkait keracunan makanan dan semakin tingginya kesadaran masyarakat terkait makanan sehat dan aman serta halal. Berdasarkan data badan standarisasi pengawasan obat dan makanan sampai triwulan II tahun 2023 terdapat 129 kasus terhadap komoditi pangan (Badan POM,

2023) . Dengan adanya peningkatan kasus keamanan pangan maka diharapkan upaya pemerintah, industri dan masyarakat dalam menerapkan standar keamanan pangan agar terhindar dari kontaminasi pangan.

1. Pangan

Pangan adalah segala bahan yang berasal dari hasil usaha tani, perkebunan, perikanan, budidaya ternak, baik yang diolah maupun bahan alam yang dapat dimakan yang

DAFTAR PUSTAKA

- Al, R. et (2022) *Keamanan dan Ketahanan Pangan*. Tersedia pada: www.globaleksekutifteknologi.co.id.
- Badan POM (2023) "Kinerja BPOM dalam Angka Triwulan II Tahun 2023."
- BSN (2013) "SNI 01-4852-1998. Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP) serta Pedoman Penerapannya," Sni 01-4852-1998, hal. 1.
- Deputi Bidang Pengawasan Pangan Olahan, B.R. (2020) "5 Kunci Keamanan Pangan Untuk Pengolah dan Penjual Pangan Siap Saji (PSS)," hal. 1-44.
- Dra. Mauizzati Purba, Apt., M.Kes., D. (2020) 5 Kunci Mengolah Pangan Dengan Aman. Jakarta: Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan, BPOM, 2017.
- Indraswati, D. (2016) Kontaminasi Makanan (Food Contamination) oleh Jamur, Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES).
- Jateng, D.P. (2021) "Penerapan HACCP & ISO 22000 Dalam Keamanan Pangan," hal. 1-5.
- Peraturan pemerintah (2012) "Undang-undang RI Nomor 18 Tahun 2012 tentang pangan," hal. 32.
- Peraturan Pemerintah (2019) "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 2019 Tentang Keamanan Pangan," Peraturan Pemerintah Tentang Keamanan Pangan, 2019(86), hal. 1-102.
- RI, K.K. (2018) Pengawasan Mutu Pangan.
- Sartika, R.S. (2020) "Keamanan pangan Penyelenggaraan Makanan bagi Pekerja," *Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*, 1(1), hal. 29-35.
- Susiwi, S. (2009) "Cara Pengolahan Pangan Yang Baik," (Ki 531). Al, R. et (2022) *Keamanan dan Ketahanan Pangan*. Tersedia pada: www.globaleksekutifteknologi.co.id.

- Badan POM (2023) "Kinerja BPOM dalam Angka Triwulan II Tahun 2023.
- BSN (2013) "SNI 01-4852-1998. Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP) serta Pedoman Penerapannya," Sni 01-4852-1998, hal. 1.
- Deputi Bidang Pengawasan Pangan Olahan, B.R. (2020) "5 Kunci Keamanan Pangan Untuk Pengolah dan Penjual Pangan Siap Saji (PSS)," hal. 1-44.
- Dra. Mauizzati Purba, Apt., M.Kes., D. (2020) 5 Kunci Mengolah Pangan Dengan Aman. Jakarta: Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan, BPOM, 2017.
- Indraswati, D. (2016) Kontaminasi Makanan (Food Contamination) oleh Jamur, Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES).
- Jateng, D.P. (2021) "Penerapan HACCP & ISO 22000 Dalam Keamanan Pangan," hal. 1-5.
- Peraturan pemerintah (2012) "Undang-undang RI Nomor 18 Tahun 2012 tentang pangan," hal. 32.
- Peraturan Pemerintah (2019) "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 2019 Tentang Keamanan Pangan," Peraturan Pemerintah Tentang Keamanan Pangan, 2019(86), hal. 1-102.
- RI, K.K. (2018) Pengawasan Mutu Pangan.
- Sartika, R.S. (2020) "Keamanan pangan Penyelenggaraan Makanan bagi Pekerja," Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas, 1(1), hal. 29-35.

TENTANG PENULIS



Dr. apt. Rida Evalina Tarigan, S.Farm., M.Si. lahir di Medan, pada 16 Desember 1980. Lulusan S1 Farmasi, Profesi Apoteker, S2 Farmasi dan S3 Doktor Ilmu Farmasi, pada Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia. Aktif bertugas sebagai Dosen pada Program Studi S1 Farmasi, Institut Kesehatan Helvetia, Sumatera Utara, Medan, Indonesia, serta menduduki jabatan sebagai Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Institut Kesehatan Helvetia dari November 2021 sampai sekarang.



apt. Emelda, M.Farm. lahir di Nagara, Kalimantan Selatan pada 22 Februari 1991. Ia tercatat sebagai lulusan S1 Farmasi (Tahun 2013), S2 Farmasi (tahun 2015) dan Profesi Apoteker (Tahun 2014) di Universitas Ahmad Dahlan. Wanita yang kerap disapa Emel ini adalah anak dari pasangan Bapak H.Muhammad Rafiq, M.pd. (ayah) dan ibu Siti Aminah (ibu). Saat ini bertugas sebagai Dosen tetap pada Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Program Studi S1 Farmasi Universitas Alma Ata (UAA) Yogyakarta. Mata Kuliah yang

sering diampu adalah pada bidang Biologi Farmasi seperti Farmakognosi, Mikrobiologi dan Fitokimia. Aktif menulis Artikel di Jurnal nasional terakreditasi dan juga berpartisipasi dalam jurnal Internasional terindeks scopus.



Ayu Puspitasari, ST, M.Si lahir di Madiun, pada 25 Maret 1980. Pendidikan Sarjana ditempuhnya pada Jurusan Teknik Kimia ITS dan lulus di Tahun 2002. Gelar M.Si diperoleh dari Jurusan Kimia (Bidang Ilmu Biokimia) ITB pada 2012. Istri dari Ulul Azmi ini dalam kesehariannya senang berolahraga dan membaca. Sejak tahun 2005 – saat ini, Ayu Puspitasari selalu aktif dalam kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi dan bekerja sebagai dosen di Poltekkes Kemenkes Surabaya sejak 2005. Mata kuliah yang diampunya adalah Kimia Pangan, Biokimia, Biologi Molekul, Toksikologi Klinik, dan Herbal.



Nuradi, S.Si., M.Kes. lahir di Bilokka Sidrap, pada Tanggal 1 Oktober 1967. Lulusan Universitas Airlangga (UNAIR) Tahun 2003. Laki-laki yang kerap disapa Adi ini adalah anak dari pasangan Ahmad Dahlan (ayah) dan IMattauwape (ibu). Dosen Poltekkes Kemenkes

Makassar pada Jurusan Teknologi
Laboratorium Medis.



Christ Kartika Rahayuningsih, ST, M.Si lahir di Surabaya, pada 12 Juni 1982. Ia tercatat sebagai lulusan Institusi Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dan Universitas Airlangga Surabaya. Wanita yang kerap disapa Ika ini adalah anak dari pasangan Margono (ayah) dan Wieke Sriwulan (ibu). Juga istri dari Anung Raharjo (Suami), dan memiliki 2 anak, yaitu Safira Nuranirasya Vianika (Anak ke-1), dan Nafiza Martadinata Vianika (Anak ke-2). **Christ Kartika Rahayuningsih** adalah Dosen di Jurusan TLM Poltekkes Kemenkes Surabaya dan bukanlah orang baru didunia ilmu Kimia Air, Makanan dan Minuman, serta Instrumen Laboratorium Kesehatan. Ia sering membimbing mahasiswa-mahasiswa Prodi TLM dalam kompetisi Program Kreativitas Mahasiswa di bidang penelitian Kimia Kesehatan, dan mahasiswa sering mendapatkan peringkat yang membanggakan kampus TLM Poltekkes Kemenkes Surabaya



Muhammad Izzul Widad Fahmi, S.ST., M.Gz. lahir di Jember, pada 27 Februari 1996. Ia tercatat sebagai lulusan D4 Gizi Klinik Politeknik Negeri Jember lulus tahun 2018 dan S2 Ilmu Gizi dengan keminatan *Human Nutrition* di Universitas Sebelas Maret, lulus tahun 2023.



Islawati, S.Pd., M.Pd. lahir di Karassing, pada 29 November 1989. Saya adalah alumni dari Universitas Negeri Makassar dalam program studi pendidikan kimia. Selama berkarir sebagai dosen, penulis telah mengampu mata kuliah kimia dasar, kimia analitik, toksikologi klinik, analisis makanan dan minuman. Selain mengajar, penulis terlibat dalam penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.



Artati, S.Si., M.Si lahir di Ujung Pandang, pada 03 Januari 1979. Ia tercatat sebagai lulusan S1 Universitas Negeri Makassar jurusan Kimia, kemudian melanjutkan pendidikan Magister di Universitas Hasanuddin Jurusan Kimia. Penulis merupakan anak keempat dari lima bersaudara, dari pasangan Andi Abbas, BA. dan Syamsiah. Kesibukan saat ini yaitu sebagai tenaga pengajar atau dosen di Poltekkes Kemenkes Makassar.



Afiska Prima Dewi, S.Gz., M.K.M lahir di Sragen pada 16 November 1988. Ia menempuh pendidikan sarjana di Universitas Diponegoro pada Program Studi Ilmu Gizi dan lulus tahun 2013. Ia kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang magister di Universitas Mitra Indonesia pada Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat dan lulus tahun 2018. Setelah lulus, ia kemudian berprofesi sebagai dosen di Universitas Aisyah Pringsewu pada Program Studi Gizi pada kurun waktu September 2018 – Juli 2023. Pada Agustus 2023, ia memutuskan untuk pindah institusi dan bekerja sebagai dosen di STIKes Adila pada Program Studi Gizi.



Rahma Diyan Martha, S.Si., M.Sc., lahir di Tulungagung pada 10 Februari 1991. Meraih gelar Sarjana di Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang (UM) tahun 2013 dan gelar Magister di Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada (UGM) tahun 2016, khususnya dalam bidang Kimia Organik (bahan alam dan sintesis). Sejak 2016, menjadi dosen Farmasi di PTS Kediri, dan sejak 2019, bergabung dengan STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung. Dalam perannya sebagai dosen, aktif menjalankan Tri Dharma Perguruan Tinggi, termasuk penelitian yang masih berlangsung hingga sekarang. Penulis juga telah mempublikasikan berbagai artikel jurnal, terutama di bidang kimia farmasi bahan alam, seperti penelitian tentang tanaman majapahit (*Crescentia cujete*) sebagai antikanker.



apt. Ahmad Irsyad Aliah, M.Si lahir di Ujung Pandang tanggal 27 September 2023. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky.

Penulis menyelesaikan Pendidikan di SDN Komp. IKIP di Kota Makassar (1999), MTsN Model Makassar (2002), dan SMAN 5 Makassar (2005). Kemudian penulis melanjutkan pendidikan S1 pada Jurusan Farmasi pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin di Makassar sampai memperoleh gelar sarjana farmasi (S.Farm.) tahun 2010 setelah itu melanjutkan pendidikan profesi apoteker di Universitas Hasanuddin dan memperoleh gelar Apoteker tahun 2012, lalu kemudian penulis melanjutkan pendidikan program magister pada Sekolah Farmasi dengan konsentrasi Farmakokimia di Institut Teknologi Bandung hingga memperoleh gelar Magister Sains (M.Si.) tahun 2017. Penulis menekuni bidang kimia farmasi dan juga bidang menulis.



apt Tri Minarsih, S.Si, M.Sc, lahir di Kota Pekalongan, pada tanggal 8 September 1975. Wanita yang kerap disapa Tri ini menyelesaikan studi S1 di Universitas Surabaya, dan studi profesi dan S2 di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Ia adalah anak dari pasangan alm Satriyo dan alm Siti Aminah.

Tri Minarsih merupakan dosen dengan bidang keahlian analisis Farmasi, telah melakukan penelitian di bidang analisis.



Atep Dian Supardan, S.Si., M.Si. merupakan anak ke lima dari tujuh bersaudara yang dilahirkan pada tanggal 3 Januari 1981, di Pangalengan Kabupaten Bandung Jawa Barat. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana (2004) dan master Kimianya pada 2013 di jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Penulis bekerja sebagai dosen di program studi Analisis Kimia Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor dan saat ini mengampu beberapa mata kuliah antara lain Spektroskopi, Kromatografi, elektroanalitik, identifikasi spektrum senyawa organik, pengoperasian dan pemeliharaan alat, kimia koloid

dan permukaan, dan etika profesi analisis kimia. Penulis juga terlibat aktif sebagai konselor bagi mahasiswa di Sekolah Vokasi IPB dan tergabung dalam Asosiasi Profesional konselor Indonesia, yang secara aktif menggunakan grafologi dan hipnoterapi untuk membantu mahasiswa yang memerlukan bantuan.



Argo Ganda Gumilar, S.Tr.A.K lahir di Sukoharjo, 20 Agustus 1994. merupakan staf pengajar atau instruktur laboratorium mikrobiologi di Akademi Analisis Kesehatan (AAK) Pekalongan sejak tahun 2017. Ia menyelesaikan pendidikan Diploma III analisis kesehatan di AAK Pekalongan pada tahun 2015 dan pendidikan Diploma IV analisis kesehatan di Universitas Muhammadiyah Semarang (UNIMUS) pada tahun 2017. Ia memiliki minat belajar dan menulis di bidang biologi sejak di bangku Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan mendalami cabang ilmu biologi, seperti bakteriologi, parasitologi, taksonomi, dan filogenetika saat mulai bekerja di AAK Pekalongan. Berasal dari minat tersebut, menghantarkan ia menghasilkan banyak tulisan mulai dari modul praktikum hingga ensiklopedia

yang berkaitan dengan bakteriologi dan parasitologi. Saat ini, ia juga sedang menyelesaikan beberapa buku di bidang parasitologi dan bakteriologi.

E-mail:

argogandagumilar@gmail.com



Dr. Ariyanto Nugroho, SKM., M.Kes, saya adalah akademisi dalam bidang Kesehatan masyarakat dengan konsentrasi utama pada bidang Kesehatan lingkungan, Kesehatan kerja dan Kesehatan masyarakat. Selain menjadi pendidik saya juga terlibat dalam beberapa riset yang berkaitan dengan keilmuan saya baik tingkat lokal, nasional maupun internasional.



Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc lahir di Yogyakarta, pada 10 April 1962, dengan pendidikan terakhir S2 Ilmu Kedokteran Tropis (Konsentrasi Imunologi dan Biologi Molekuler), Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan (FK-KMK) Universitas Gadjah Mada, merupakan putra dari pasangan Soemardi (ayah) dan Sri Sumiyatun (Ibu), aktif mengajar di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta sejak tahun 1984 sampai sekarang. Beberapa penelitian telah

dilakukan dengan mendapatkan skema pendanaan antara lain Penelitian Pemula, Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi



Dwi Ayu Lestari, S.Gz., M.Gizi lahir di Jakarta, pada 10 Desember 1989. menyelesaikan Pendidikan Sarjana Ilmu Gizi di Fakultas Ilmu Kesehatan UHAMKA Jakarta, Pendidikan Magister pada Program Studi Gizi Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta Tahun 2014. Saat ini penulis merupakan Dosen pada Program Studi Gizi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pertamedika Jakarta. Penulis aktif mempublikasi karya ilmiahnya di Jurnal Nasional dan menulis buku cerita anak seputar gizi seimbang.



Subur Wibowo, S.SiT., M.Biomed. lahir di Pekalongan, pada 1 Mei 1976. Beliau tercatat sebagai lulusan Universitas Muhammadiyah Semarang prodi D-IV Analis Kesehatan dan S2 Ilmu Biomedik di Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Laki-laki yang kerap disapa Subur ini adalah anak dari pasangan A. Chaeri (Ayah) dan Nur Amanah (Ibu). Saat ini, beliau tercatat sebagai ASN di RSUD Kraton Kab. Pekalongan dan aktif

mengajar di Akademi Analis Kesehatan (AAK) Pekalongan serta menjadi pengurus di organisasi profesi baik DPC PATELKI Kota Pekalongan maupun DPW PATELKI Jawa Tengah. Di DPC PATELKI Kota Pekalongan, beliau menjabat sebagai ketua DPC, sedangkan di DPW PATELKI Jawa Tengah sebagai ketua bidang pendidikan.



Tuty Hertati Purba, SKM, M.Kes, Lahir 17 Juni 1986 di Desa Lumban Purba, Kecamatan Doloksanggul, Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara, Indonesia. Penulis merupakan anak ke enam dari sepuluh bersaudara pasangan Jainar Purba dan St. Rimpu Silaban., S.Pd. Menyelesaikan Studi D3 Keperawatan dari Akper Teladan Bahagia Medan (2008), S1 Fakultas Kesehatan Masyarakat (FKM) Universitas Sumatera Utara (USU) -Medan (2012) dan S2 FKM USU-Medan (2015) peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat. Tahun 2008, 2012 sd 2018 mengajar di Akper Kesehatan Baru Doloksanggul. Saat ini adalah Dosen tetap dengan tugas tambahan sebagai Unit Pelaksana Jaminan Mutu Program Studi S1 Gizi Fakultas Kesehatan

Masyarakat Institut Kesehatan Helvetia Medan. Mengampu Mata Kuliah Penilaian Status Gizi, Tumbuh Kembang Anak, Perkembangan Gizi Terkini, Manajemen Program Gizi dan Gizi Geriatri. Selain mengajar penulis aktif melakukan publikasi jurnal dan menjadi Narasumber dalam beberapa workshop/seminar terkait gizi. Buku ini adalah yang pertama, penulis berharap dapat bermanfaat. Penulis dapat dihubungi di email: tutyhertatipurba@gmail.com dengan nomor telepon 085276660107.