

**Indria Mahgfirah
Oktavia Nurmawaty Sigi**

KIMIA PANGAN



Kimia

PANGAN

oleh

Indria Mahgfirah
Oktavia Nurmawaty Sigiyo



PENERBIT KBM INDONESIA

adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku.

KIMIA PANGAN

Copyright @ 2025 Indria Mahgfirah dan Oktavia Nurmawaty Sigi

All right reserved

Penulis

Indria Mahgfirah
Oktavia Nurmawaty Sigi

Desain Sampul

Eca Art

Tata Letak

Ika Puji A

Editor

Dr. Muhamad Husein Maruapey, Drs., M.Sc.
Background isi buku di ambil dari [https://www. freepik.com/](https://www.freepik.com/)

Official

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

Penerbit KBM Indonesia

Anggota IKAPI/No. IKAPI 279/JTI/2021

081357517526 (Tlpn/WA)

Website

<https://penerbitkbm.com>
[www. penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)

Email

[naskah@penerbitkbm. com](mailto:naskah@penerbitkbm.com)

Distributor

<https://penerbitkbm.com/toko-buku/>

Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Instagram

@penerbit. kbmindonesia
@penerbitbukujogja

ISBN: 978-634-202-919-0

Cetakan ke-1, Desember 2025
15,5 x 23 cm, viii + 104 halaman

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit
Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di DJKI-
Kemenkumham dan isi buku dilindungi undang-undang.

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

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

Kata Pengantar

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkatNya, penulis telah menyelesaikan buku Kimia Pangan ini. Buku ini disusun untuk membantu mahasiswa dalam pembelajaran mata kuliah Kimia Pangan, Teknologi Pangan, dan ataupun mata kuliah yang terkait tentang pangan karena buku ini berisi dasar-dasar bahan pangan, rekasi, dan proses yang ada dalam bidang pangan.

Mahasiswa terkhusus dengan jurusan selain IPA/Sains saat SMA mungkin akan mengalami kesulitan dalam pembelajaran di bidang pangan. Oleh karena itu, penulis berharap dapat membantu mahasiswa dalam meningkatkan pengetahuan mahasiswa untuk memahami dasar-dasar dalam ilmu pangan melalui buku ini.

Penulis sadar bahwa buku ajar ini masih jauh dari sempurna sehingga penulis membuka diri untuk kritik dan saran demi perbaikan kualitas buku ini ke depan.

Terima kasih juga penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku panduan ini. Semoga Tuhan yang Maha Kuasa yang membalas semua kebaikan pihak- pihak yang telah ikut berkontribusi. Semoga buku ini bermanfaat bagi peningkatan mutu pengetahuan dalam bidang pangan.

Sambas, Oktober 2025

Penulis

Daftar Isi

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vii
PENDAHULUAN	1
A. Definisi dan Ruang Lingkup Kimia Pangan	2
B. Komponen Utama Pangan	3
C. Perubahan Kimia Selama Pengolahan.....	3
D. Zat Tambahan dan Senyawa Minor	10
E. Zat Tambahan Pangan (Food Additives)	11
AIR	15
A. Struktur Molekul Air dan Sifat Fisiknya	15
B. Peran Air dalam Sistem Pangan.....	22
KARBOHIDRAT.....	29
A. Definisi Karbohidrat	29
B. Klasifikasi Karbohidrat	30
C. Struktur Kimia Karbohidrat.....	31
D. Monosakarida dan Disakarida dalam Pangan	34
PROTEIN	43
A. Pengertian Protein	43
LEMAK DAN MINYAK.....	49
A. Tata Nama Penulisan Asam Lemak	50
B. Waxes (Lilin Alami).....	55
C. Fosfolipida	56
D. Sterol	57
E. Ketengikan	61

VITAMIN DAN MINERAL	63
A. Vitamin	63
B. Mineral	80
PIGMEN DAN SENYAWA FLAVOR	91
A. Pigmen Dalam Pangan	91
B. Macam-Macam Flavor Alami	95
DAFTAR PUSTAKA.....	99
BIODATA PENULIS.....	103

Daftar Gambar

Gambar 1 Penomoran asam lemak	50
Gambar 2 Reaksi Esterifikasi	54
Gambar 3 Rumus Struktur fosfat dengan (kolin, etanolamin, serin)	57
Gambar 4 Struktur Karetonoid	64
Gambar 5 Struktur Kimia Vitamin D, Kolekalsiferol (D2) dan Ergokalsiferol (D3)	66
Gambar 6 Struktur Tokoferol dan Tokotrienol	67
Gambar 7 Struktur Vitamin K.....	69
Gambar 8 Struktur Kimia Vitamin C	70
Gambar 9 Struktur Tiamin	72
Gambar 10 Struktur kimia riboflavin	73
Gambar 11 Struktur Kimia Niasin.....	74
Gambar 12 Struktur Asam Pantotenat	75
Gambar 13 Struktur Kimia Vitamin B6.....	76
Gambar 14 Struktur kimia biotin dan biocytin	77
Gambar 15 Struktur kimia asam folat	78
Gambar 16 Struktur kimia kobalamin	79
Gambar 17 Klorofil	92
Gambar 18 Struktur Betalain	94

Daftar Tabel

Tabel 1 Tabel Perbandingan Titik Didih dan Titik Beku Beberapa Senyawa	19
Tabel 2 Hubungan Aw dengan Pertumbuhan Mikroorganisme	25
Tabel 3 Hubungan Aw dengan Reaksi Kimia dan Biokimia	25
Tabel 4 Hubungan Aw dengan Stabilitas Fisik Produk Pangan	26
Tabel 5 jenis protein berdasarkan kelarutan	44
Tabel 6 Sifat Fungsional dalam Pangan.....	46
Tabel 7 Aplikasi Protein dalam Industri Pangan	48
Tabel 8 Asam Lemak Jenuh	51
Tabel 9 Asam Lemak Tak Jenuh	53

Daftar Pustaka

- Amagase, Harunobu. 2006. Clarifying the Real Bioactive Constituents of Garlic. *The Journal of Nutrition*. 136:716S-725S
- Ariadianti, A. T. R., Atmaka, W., dan Siswanto, S. 2015. Formulasi dan Penentuan Umur Simpan Fruit Leather Mangga (*Mangifera indica* L.) dengan penambahan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Testing Model Arrhenius. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 16(3): 179-194
- Astuti, Handayani, Prima. 2012. Ekstraksi Minyak Ketumbar (Coriander Oil) Dengan Pelarut Etanol dan n-heksan. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan* 1(1): 17-25
- Baser, K.H.C dan Bucgbauer, G. 2010. *Handbook of Essential Oils Science Technology and Application*, Taylor and Francis Publisher, London.
- BeMiller, J. N. (2019a). *Monosaccharides*. In *Carbohydrate Chemistry for Food Scientists*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-812069-9.00001-7>
- BeMiller, J. N. (2019b). *Oligosaccharides*. In *Carbohydrate Chemistry for Food Scientists*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812069-9.00003-0>
- Cheetangdee V, Siree C. 2006. *Free Amino Acid and Reducing Sugar Composition of Pandan (Pandanus amaryllifolius) Leaves*. Departement of Food Science and Technology, Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University, Thailand
- Dutta, D., Chaudhuri, U.R. & Chakraborty, R., 2005. Structure, Health Benefits, Antioxidant Property And Processing And

- Storage Of Carotenoids. *African Journal of Biotechnology*. 4 (13):1510-1520.
- "El-Dessouky, H. T., & Ettouney, H. M. (2015). Fundamentals of Salt Water Desalination. In *Elsevier* (Vol. 7, Issue 1). https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civil_wars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625"
- Gray, N. F. (2010). Water Technology: an Introduction for Environmental Students. In *Elsevier Science & Technology Books*.
- Harrison E. 2005. Mechanisms of Digestion and bsorption of Dietary Vitamin A. *Annual Review of Nutrition*. Vol. 25: 87-103
- Houben, A., Demidov, D., Caperta, A. D., Karimi, R., Agueci, F., & Vlasenko, L. (2007). Phosphorylation of histone H3 in plants-A dynamic affair. *Biochimica et Biophysica Acta - Gene Structure and Expression*, 1769(5-6), 308-315.
- Ischebeck, T., Zbierzak, A. M., Kanwischer, M., & Dörmann, P. (2006). A salvage pathway for phytol metabolism in Arabidopsis. *Journal of Biological Chemistry*, 281(5), 2470-2477. <https://doi.org/10.1074/jbc.M509222200>
- Kardinan, Agus. 2005. *Tanaman Penghasil Minyak Atsiri, Komoditas Wangi Penuh Potensi*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka
- Kim, H. U., Oostende, C. Van, Basset, G. J. C., & Browse, J. (2008). The AAE14 gene encodes the Arabidopsis o-succinylbenzoyl- CoA ligase that is essential for phylloquinone synthesis and photosystem-I function. *Plant Journal*, 54(2), 272-283. <https://doi.org/10.1111/j.1365-313X.2008.03416.x>
- Kobza, K., Camporeale, G., Rueckert, B., Kueh, A., Griffin, J. B., Sarath, G., & Zemleni, J. (2005). K4, K9 and K18 in human histone H3 are targets for biotinylation by biotinidase. *FEBS Journal*, 272(16), 4249-4259. <https://doi.org/10.1111/j.1742-4658.2005.04839.x>
- Lamb, R. S., Citarelli, M., & Teotia, S. (2012). Functions of the poly(ADP-ribose) polymerase superfamily in plants.

- Cellular and Molecular Life Sciences*, 69(2), 175–189.
<https://doi.org/10.1007/s00018-011-0793-4>
- Lamb, R. S., Citarelli, M., & Teotia, S. (2012). Functions of the poly(ADP-ribose) polymerase superfamily in plants. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 69(2), 175–189.
<https://doi.org/10.1007/s00018-011-0793-4>
- Lehninger, A.L., Nelson D.L., Cox, M.M. 2004. *Principles of Biochemistry*. New York: Worth Publishers
- "López, M. A. A., & Martos, F. C. (2004). Iron availability: An updated review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 55(8), 597–606.
<https://doi.org/10.1080/09637480500085820>
- Malec, L. S., Pereyra Gonzales, A. S., Naranjo, G. B., & Vigo, M. S. (2002). Influence of water activity and storage temperature on lysine availability of a milk like system. *Food Research International*, 35(9), 849–853.
[https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(02\)00088-1](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(02)00088-1)
- Manzocco, L., Calligaris, S., Mastrocola, D., Nicoli, M. C., & Lerici, C. R. (2000). Review of non-enzymatic browning and antioxidant capacity in processed foods. *Trends in Food Science and Technology*, 11(9–10), 340–346.
[https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(01\)00014-0](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(01)00014-0)
- Martinez, Corzo, M., Corzo, N., Villamiel, M., & Castillo, M.Dolores, D. (2012). Chapter 4: Browning Reactions. *Food Biochemistry and Food Processing*, 56–83.
- Murray R K, et al. 1995. Harper's Biochemistry 25th ed. Appleton & Lange. *America 2000 : Stryer L Biochemistry 4th*, page 603 – 623.
- Nabrzyski, M. 2006. *Functional Role of Some Minerals in Foods*. CRC Press. Taylor and Francis.
<https://doi.org/10.1201/9781420003987-5>
- Panil, Zulfadar. 2007. *Memahami Teori dan Praktik Biokimia Dasar Medis untuk Mahasiswa Kedokteran, Keperawatan, Gizi dan Analisis Kesehatan*. EGC, Jakarta
- Queiroz, C., Mendes Lopes, M. L., Fialho, E., & Valente-Mesquita, V. L. (2008). Polyphenol oxidase: Characteristics and mechanisms of browning control. *Food Reviews International*, 24(4), 361–375.
<https://doi.org/10.1080/875>

- Rauf., 2015. *Kimia Pangan*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Rodwell VW, Bender DA, Botham KM, Kennely PJ, Weil PA. 2015. *Harper's Illustrated Biochemistry*. 30th Ed. New York: McGraw-Hill Education
- Said H. 1999. Cellular Uptake of Biotin-Mechanisms and Regulation. *Journal of Nutrition* Vo.129: 490S-93S
- Sari, N. M. 2016. Uji Kadar Betasianin pada Buah Bit (*Beta vulgaris* L.) dengan Pelarut Etanol dan Pengembangannya Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2(1): 72-77.
- Singh, R. P., & Singh, P. (2019). capitulo 14 Biological Treatment of Industrial Waste Water. In *Advances in Biological Treatment of Industrial Waste Water and their Recycling for a Sustainable Future*.
- Śmigielska dan J. Le Thanh-blicharz. 2010. "Research on Zinc Fortified Potato Starch," *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment.*, vol. 9, no. 2, hal. 217-226,
- Sokol R. 1988. Vitamin E Deficiency and Neurologic Disease. *Annual Review Nutrition* Vol. 8: 351-73
- Thompson K, Lee M. 1993. Effects of Manganese and Vitamin E Deficiencies on Antioxidant Enzymes in Streptozotocin-Diabetes rats. *Journal Nutritional Biochemistry*. Vol 4: 476-481
- Timomeda A, Feng T, Sheehan H, Walker-Hale N, Pucker B, Lopez-Nieves S, Guo R dan Brockington S. 2019. The Evolution of Betalain Biosynthesis in Caryophyllales. *New Phytologist*. Vol. 224 : 71-85 Doi. 10.1111/nph.15980
- Wahlberg, G., Adamson, U., & Svensson, J. (2000). Pyridine nucleotides in glucose metabolism and diabetes: A review. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 16(1), 33-42. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-7560\(200001/02\)16:1<33::AID-DMRR79>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-7560(200001/02)16:1<33::AID-DMRR79>3.0.CO;2-S)
- Wahyudiati, Dwi. 2017. *Biokimia*. Leppim. Mataram
- Wilson JX. 2005. Regulation of Vitamin C Transport. *Annual Review of Nutrition*. Vol. 25: 105-125\
- Winarno F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Biodata Penulis



Indria Mahgfirah, S.TP., M.Si

Penulis lahir di Aceh pada tanggal 01 Januari 1997. Penulis merupakan dosen tetap pada program studi Agroindustri Pangan di Politeknik Negeri Sambas. Beliau menyelesaikan pendidikan sarjana di bidang Teknologi Hasil Pertanian pada tahun 2019 di Universitas Syiah Kuala, kemudian melanjutkan studi magister bidang Ilmu Pangan (*Food Science*) di IPB University dan tamat tahun 2022. Background yang ditekuni meliputi Kimia dan Biokimia Pangan, Teknologi Pengolahan, HACCP, GMP dan Inovasi Produk Berbasis Bahan Alam. Selain itu juga, penulis memiliki background penelitian di bidang bioinformatika (*in silico*) pada alergi pangan. Disamping aktif mengajar dan meneliti, beliau juga terlibat dalam kegiatan pengabdian masyarakat serta publikasi ilmiah. Buku ini merupakan salah satu bentuk kontribusi beliau dalam memperkaya literatur akademik di bidang Pangan. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail : indriamaghfirah@gmail.com



Oktavia Nurmawaty Sigiro merupakan lulusan S1 dari Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan (FMIPA UNIMED) tahun 2012 dan lulus S2 di Program Magister Biologi Universitas Saat ini, penulis adalah dosen tetap Program Studi Agroindustri Pangan Politeknik Negeri Sambas. Mengampu mata kuliah Kimia dan Biokimia Industri, Biologi Tanaman, Teknologi Fermentasi dan Enzim, Sanitasi

dan Pengendalian Limbah Pangan, Tata Letak dan Penanganan Bahan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Selain mengajar, penulis aktif sebagai peneliti, publikasi ilmiah, dan reviewer jurnal.