

Febri Yanti, S.Si., M.Pd



Pengantar

BioKimia dasar

Editor:

Anita Debora Simangunsong, M.Pd

Biografi



Febri Yanti, S.Si., M.Pd, lahir di Medan, Sumatera Utara pada tanggal 2 Februari 1990. Putri Pertama dari 4 bersaudara. Dia telah menempuh jenjang Sekolah Dasar pada tahun 1996 - 2002 di SD Negeri 066655 Medan dan melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada tahun 2002 – 2005 di SMP Negeri 9 Medan, dan kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) pada tahun 2005 - 2008 di SMA Swasta Brigjend Katamso Medan.

Tahun 2008 melanjutkan Sarjana (S1) di Universitas Negeri Medan (UNIMED) Prodi Kimia dan lulus tahun 2012. Tahun 2016 melanjutkan S2 di Universitas Negeri Medan (UNIMED) Prodi Pendidikan Kimia dan Lulus tahun 2018. Riwayat karir sebagai dosen tetap di Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar tahun 2018 sampai sekarang. Saat ini menjabat sebagai Unit Penjamin Mutu Prodi Pendidikan Kimia (UPM).

PENGANTAR BIOKIMIA DASAR

Febri Yanti, S.Si., M.Pd.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

PENGANTAR BIOKIMIA DASAR

Penulis : Febri Yanti, S.Si., M.Pd.

Editor : Anita Debora Simangunsong, M.Pd.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Nurlita Novia Asri

ISBN : 978-623-5382-55-5

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, MEI 2022**
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 : 2022

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 penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul “Pengantar Biokimia Dasar”. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Buku Pengantar Biokimia Dasar ini terdiri dari 4 bab, yaitu Karbohidrat; Asam Amino, Peptida dan Protein; Asam Nukleat Dan Nukleotida; dan Lipid. Semuanya akan dibahas dengan lengkap melalui buku ini. Selain itu, buku ini dilengkapi juga dengan soal latihan pilihan ganda dan essay. Semoga buku ini bisa bermanfaat bagi pembaca.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 KARBOHIDRAT	1
A. Pendahuluan.....	1
B. Klasifikasi dan Nomenklatur Karbohidrat.....	2
C. Monosakarida	5
D. Oligosakarida.....	7
E. Polisakarida.....	8
F. Analisis Kualitatif.....	12
G. Analisis Kuantitatif	16
Latihan	19
BAB 2 ASAM AMINO, PEPTIDA DAN PROTEIN.....	23
A. Pendahuluan.....	23
B. Asam Amino	25
C. Protein	32
D. Enzim.....	36
E. Analisis Kualitatif.....	42
F. Analisis Kuantitatif	45
Latihan	47
BAB 3 ASAM NUKLEAT DAN NUKLEOTIDA.....	51
A. Pendahuluan.....	51
B. Nukleotida dan Nukleosida	51
C. DNA dan RNA	54
Latihan	61
BAB 4 LIPID	66
A. Pendahuluan.....	66
B. Klasifikasi Lipid.....	66
C. Asam Lemak	67
D. Trigliserida.....	72
E. Fosfolipid	73
F. Jenis Lipid Lainnya	77
G. Analisis Kualitatif.....	79
H. Analisis Kuantitatif	80
Latihan	82

DAFTAR PUSTAKA	86
TENTANG PENULIS	87



PENGANTAR BIOKIMIA DASAR

Febri Yanti, S.Si., M.Pd.



BAB 1 | KARBOHIDRAT

A. Pendahuluan

Karbohidrat merupakan makromolekul yang penting bagi tingkat kehidupan makhluk hidup. Senyawa karbohidrat menyumbangkan 70-80% sumber energi untuk aktivitas manusia. Konsumsi rata-rata karbohidrat dalam makanan sekitar 65% dan energi yang dihasilkan dari metabolisme selular karbohidrat tersebut akan digunakan untuk metabolisme biomolekul lainnya seperti protein, lemak dan asam nukleat. Selain itu, lebih dari 90% komponen penyusun tumbuhan kering adalah karbohidrat. Secara umum, karbohidrat merupakan senyawa polihidroksialdehid atau polihidroksiketone dan derivatnya dalam bentuk unit tunggal yang sederhana maupun unit kompleks.

Pada tumbuhan, glukosa disintesis dari karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O) melalui proses fotosintesis dan disimpan dalam bentuk pati atau selulosa. Binatang mensintesis karbohidrat dari lipid gliserol dan asam amino, akan tetapi derivat karbohidrat yang digunakan oleh binatang diambil dari tanaman. Glukosa bisa diabsorpsi langsung dalam aliran darah dan gula bentuk lain akan diubah menjadi glukosa dalam liver sehingga glukosa merupakan jenis karbohidrat yang penting. Sebagai sumber utama energi pada mamalia, glukosa dapat disintesis menjadi glikogen sebagai cadangan makanan, ribosa dan deoksiribosa pada asam nukleat, galaktosa pada laktosa susu, glikolipid dan kombinasi dengan protein (glikoprotein dan proteoglikan).

BAB 2 | ASAM AMINO, PEPTIDA DAN PROTEIN

A. Pendahuluan

Protein memiliki fungsi selular penting dalam tubuh karena berpartisipasi dalam biosintesis porfirin, purin, pirimidin dan urea. Rantai protein merupakan jenis polipeptida yang terdiri atas L- α -asam amino. Polimer asam amino yang memiliki rantai lebih pendek dinamakan dengan peptida yang berperan penting sebagai hormon. Protein merupakan makromolekul yang terdiri dari 1 (satu) rantai polipeptida dan terkadang dua atau lebih polipeptida. Protein juga dapat ditemukan dalam setiap sel dan molekulnya terdiri dari unsur C, H, N, O, S dan terkadang P, Fe, Zn dan Co. Berdasarkan jumlah asam amino yang menyusun polipeptida, peptida merupakan polipeptida yang tersusun atas kurang dari 50 asam amino sedangkan protein tersusun atas lebih dari 50 asam amino.

Ada lebih dari 300 jenis asam amino yang dapat ditemukan di alam, tetapi hanya 20 jenis asam amino yang menyusun protein. Manusia dan hewan tingkat tinggi hanya bisa mensintesis 10 dari 20 jenis asam amino tersebut sehingga membutuhkan tambahan nutrisi yang mengandung asam amino dari sumber makanannya. Sel dapat memproduksi protein dengan susunan dan fungsi yang berbeda menggunakan kombinasi dari 20 jenis asam amino. Oleh karena *building blocks* yang berbeda, organisme dapat menghasilkan protein dengan banyak fungsi seperti enzim, hormon, antibodi, transport, jaringan otot, protein pembentuk lensa mata, bulu, jaringan laba-

BAB 3 | ASAM NUKLEAT DAN NUKLEOTIDA

A. Pendahuluan

Nukleotida yang merupakan monomer asam nukleat (*building block*) memiliki banyak fungsi dalam metabolisme selular. Sebagai konstituen asam nukleat, *deoxyribonucleic acid* (DNA) dan *ribonucleic acid* (RNA), nukleotida berfungsi sebagai gudang informasi genetik. Struktur protein dan metabolisme biomolekul dan komponen selular lainnya merupakan produk informasi yang sudah terprogram dalam nukleotida. RNA juga terdiri atas nukleotida yang memiliki banyak fungsi. Ribosomal RNA (rRNA) adalah komponen ribosom yang bertanggungjawab pada sintesis protein.

Massenger RNA (mRNA) merupakan intermediet yang membawa informasi genetik dari suatu gen ke ribosom. Transfer RNA (tRNA) adalah molekul yang menerjemahkan informasi pada mRNA untuk menentukan asam amino spesifik. Selain gudang genetik, nukleotida juga merupakan bagian dari koenzim, donor gugus fosforil (ATP dan GTP), donor gula (UDP dan GDP-gula) atau donor lipid (CDP-asilgliserol). Bentuk energi pada metabolisme tubuh tergantung pada adanya transfer gugus fosforil.

B. Nukleotida dan Nukleosida

Nukleotida memiliki tiga karakteristik komponen yaitu basa nitrogen heterosiklik, gula pentosa dan gugus fosfat. Molekul nukleotida yang gugus fosfatnya mengalami hidrolisis dinamakan dengan nukleosida. Basa dan gula pentosa penyusun

BAB

4

LIPID

A. Pendahuluan

Lipid merupakan biomolekul yang sangat penting dalam kebutuhan makanan kita. Salah satu bentuk lipid adalah trigliserol dan lipoprotein. Trigliserol adalah sumber cadangan kalori yang memiliki energi tinggi. Jika dibandingkan, metabolisme karbohidrat dan protein akan menghasilkan energi sekitar 4 sampai 5 kkal/g, sedangkan trigliserol bisa menghasilkan 9 kkal/g. Fungsi biologi lipid tergantung pada struktur kimianya. Minyak dan lemak merupakan cadangan makanan pada banyak organisme. Fosfolipid dan sterol merupakan struktur primer pembentuk membran. Beberapa jenis lipid yang jumlahnya terbatas pada sel organisme memiliki fungsi sebagai kofaktor, electron carriers, pigmen pengabsorpsi cahaya, ujung hidrofobik protein, agen pengemulsi, hormon dan messenger intraselular. Sebagai bentuk umum lipid yang berfungsi sebagai cadangan makanan, minyak dan lemak memiliki bentuk sebagai asam lemak dan derivatnya. Asam lemak merupakan derivat hidrokarbon yang memiliki tingkat oksidasi rendah. Lipid relatif tidak bisa larut dalam air dan bisa larut dalam pelarut nonpolar seperti eter dan kloroform.

B. Klasifikasi Lipid

1. Lipid Sederhana. Ester yang terbentuk dari asam lemak dengan beberapa gugus alkohol.
 - a. Lemak. Bentuk ester asam lemak dengan gliserol. Minyak merupakan bentuk cair dari lemak.

DAFTAR PUSTAKA

- A., Lehninger. 2008. Dasar-Dasar Biokimia, terj. Maggy Thenawidjaja. Jakarta: Erlangga.
- Akhilender. 2003. Dasar-Dasar Biokimia I. Erlangga. Jakarta.
- Anna, P. 1994. Dasar-dasar Biokimia. Jakarta : Universitas Indonesia
- Aung, Sumbono. (2016). Biokimia Pangan Dasar. Deepublish. Yogyakarta.
- Harper HA, Rodwell VW dan Mayes PA., 1997. Biokimia (Review of physiological chemistry). Edisi 17, Jakarta : EGC.
- Lehninger. Principle of Biochemistry. terjemahan oleh thenawijaya M.,1993. Dasar-dasar Biokimia. Jilid 1. Jakarta : Erlangga.
- Marks DB, Marks AD dan Smith CM ., 2021. Biokimia Kedokteran Dasar (Sebuah kedokteran Dasar), Jakarta. EGC.
- Mayes PA, Granner DK, Rodwel VW dan Martin DW., 1991. Biokimia (Harper's review of Biochemistry). Edisi 20, alih bahasa Iyan Darmawan, Jakarta : EGC.
- Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., Rodwell, V.W., 2009. Biokimia Harper. 27th ed. Jakarta : EGC.
- Shahib N., 1992. Pemahaman Seluk Beluk Biokimia dan Penerapan Enzim. PT Citra Aditya Bakti, Bandung.

TENTANG PENULIS



Febri Yanti, S.Si., M.Pd. Lahir di Medan, Sumatera Utara pada tanggal 2 Februari 1990. Putri Pertama dari 4 bersaudara. Dia telah menempuh jenjang Sekolah Dasar pada tahun 1996-2002 di SD Negeri 066655 Medan dan melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada tahun 2002-2005 di SMP Negeri 9 Medan, dan kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) pada tahun 2005-2008 di SMA Swasta Brigjend Katamso Medan.

Tahun 2008 melanjutkan Sarjana (S1) di Universitas Negeri Medan (UNIMED) Prodi Kimia dan lulus tahun 2012. Tahun 2016 melanjutkan S2 di Universitas Negeri Medan (UNIMED) Prodi Pendidikan Kimia dan Lulus tahun 2018. Riwayat karir sebagai dosen tetap di Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar tahun 2018 sampai sekarang. Saat ini menjabat sebagai Unit Penjamin Mutu Prodi Pendidikan Kimia (UPM).