



# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN



Tim Penulis:

Muhammad Khoerul, Rina Hidayati Pratiwi, Reni Yunus, Aliyah Fahmi,  
Ariyani Noviantari, Anita, Atna Permana, Suci Rahmawati,  
Maharani Retna Duhita, Fransiskus Salesius Onggang,  
I Nengah Suka Widana, Bringiwatty Batbual,  
Andriana Ritje Nendissa.

# **BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN**

Tim Penulis:

Muhammad Khoerul, Rina Hidayati Pratiwi, Reni Yunus, Aliyah Fahmi,  
Ariyani Noviantari, Anita, Atna Permana, Suci Rahmawati,  
Maharani Retna Duhita, Fransiskus Salesius Onggang,  
I Nengah Suka Widana, Bringiwatty Batbual,  
Andriana Ritje Nendissa.



# **BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN**

Tim Penulis:

**Muhammad Khoerul, Rina Hidayati Pratiwi, Reni Yunus, Aliyah Fahmi,  
Ariyani Noviantari, Anita, Atna Permana, Suci Rahmawati,  
Maharani Retna Duhita, Fransiskus Salesius Onggang,  
I Nengah Suka Widana, Bringiwatty Batbual,  
Andriana Ritje Nendissa.**

Desain Cover:

**Septian Maulana**

Sumber Ilustrasi:

**www.freepik.com**

Tata Letak:

**Handarini Rohana**

Editor:

**Evi Damayanti**

ISBN:

**978-623-500-220-0**

Cetakan Pertama:

**Juni, 2024**

---

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

**by Penerbit Widina Media Utama**

---

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

**PENERBIT:**

**WIDINA MEDIA UTAMA**

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas  
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

**Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020**

Website: [www.penerbitwidina.com](http://www.penerbitwidina.com)

Instagram: @penerbitwidina

Telepon (022) 87355370

# KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga buku "Biologi Dasar dan Kesehatan" ini dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini disusun untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang biologi dan kesehatan, yang diharapkan dapat menjadi referensi bagi mahasiswa, praktisi kesehatan, serta siapa saja yang ingin memahami dasar-dasar ilmu biologi.

Bab pertama membahas tentang ruang lingkup biologi dasar dan kesehatan, memberikan gambaran umum tentang pentingnya studi biologi dalam dunia kesehatan. Bab-bab berikutnya menjelaskan konsep dasar biologi, ciri-ciri makhluk hidup, sel, dan struktur jaringan organisme tingkat tinggi. Pembahasan dilanjutkan dengan topik metabolisme sel dan pewarisan sifat. Bab-bab selanjutnya memaparkan secara rinci tentang struktur dan fungsi berbagai sistem organ dalam tubuh manusia, seperti sistem pencernaan, saraf dan endokrin, respirasi, sirkulasi, dan reproduksi. Buku ini diakhiri dengan pembahasan tentang prinsip dasar ekologi yang mengaitkan semua konsep tersebut dalam konteks lingkungan hidup.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini. Terima kasih kepada rekan-rekan sejawat, para ahli biologi dan kesehatan yang telah memberikan masukan berharga, serta para mahasiswa yang telah memberikan kritik dan saran konstruktif. Tidak lupa, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga yang selalu memberikan dukungan moral dan motivasi.

Kami berharap, buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi para pembaca dalam memahami dasar-dasar biologi dan kesehatan. Kami juga berharap buku ini dapat membantu para pembaca dalam mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam praktik profesional di bidang kesehatan.

Akhir kata, kami menyadari bahwa buku ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap saran dan kritik yang membangun dari para pembaca untuk perbaikan di edisi mendatang.

Juni, 2024  
Penulis

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>BAB 1 RUANG LINGKUP BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN</b> ...	<b>1</b>
A. Pendahuluan .....	2
B. Pendalaman Materi .....	3
C. Pengenalan Sistem Klasifikasi .....	6
D. Karakteristik Makhluk Hidup .....	7
E. Bentuk Organisasi Kehidupan .....	9
F. Biologi dan Kesehatan .....	13
G. Rangkuman Materi .....	14
<b>BAB 2 KONSEP DASAR BIOLOGI</b> .....	<b>19</b>
A. Pendahuluan .....	20
B. Konsep Dasar Biologi .....	21
C. Prinsip Dasar Yang Mendasari Kehidupan .....	23
D. Struktur Organisme .....	25
E. Fungsi Organisme .....	26
F. Interaksi Antar Organisme .....	28
G. Energi dan Metabolisme .....	29
H. Pertumbuhan dan Perkembangan .....	31
I. Adaptasi dan Evolusi .....	32
J. Homeostasis .....	34
K. Rangkuman Materi .....	35
<b>BAB 3 CIRI-CIRI MAKHLUK HIDUP</b> .....	<b>39</b>
A. Pendahuluan .....	40
B. Respirasi .....	41
C. Kebutuhan Akan Nutrisi Atau Energi .....	44
D. Bergerak .....	44
E. Bereaksi Terhadap Suatu Impuls (Iritabilitas) .....	46
F. Bertumbuhkembang .....	47
G. Bereproduksi Atau Berkembang Biak (Memperbanyak Diri) .....	49
H. Mengeluarkan Zat Sisa Dari Tubuhnya (Ekskresi) .....	49
I. Beradaptasi .....	50
J. Memerlukan Suhu Tertentu Dari Suatu Lingkungan .....	51
K. Mengalami Metabolisme .....	52

L. Rangkuman Materi .....	53
<b>BAB 4 SEL</b> .....	<b>57</b>
A. Pendahuluan Tentang Sel .....	58
B. Sifat dan Fungsi Sel .....	59
C. Molekul Sel.....	60
D. Struktur Molekul Biologis .....	61
E. Sitoskeleton.....	63
F. Informasi Genetik Sel .....	63
G. RNA (Direplikasi Dari DNA) .....	65
H. Organisasi Sel .....	66
I. Membran Sel .....	67
J. Lipid Membran.....	68
K. Protein Membran.....	69
L. Fluiditas Membran.....	70
M. Transportasi Melintasi Membran .....	70
N. Membran Internal/Dalam .....	71
O. Sel Prokariotik dan Eukariotik .....	71
P. Organel.....	73
Q. Rangkuman Materi .....	76
<b>BAB 5 STRUKTUR JARINGAN</b>	
<b>ORGANISME TINGKAT TINGGI</b> .....	<b>81</b>
A. Pendahuluan .....	82
B. Jaringan Epitel.....	83
C. Jaringan Penyambung atau Jaringan Ikat atau Jaringan Penyokong.....	89
D. Jaringan Otot .....	95
E. Jaringan Saraf .....	99
F. Rangkuman Materi .....	102
<b>BAB 6 METABOLISME SEL</b> .....	<b>105</b>
A. Pendahuluan .....	106
B. Metabolisme .....	106
C. Metabolisme Tumbuhan .....	107
D. Metabolisme Primer dan Sekunder .....	111
E. Rangkuman Materi .....	113
<b>BAB 7 PEWARISAN SIFAT</b> .....	<b>119</b>
A. Pendahuluan .....	120
B. Hukum Waris Mendel .....	121
C. Transmisi Dua Gen .....	131

D. Penentuan Jenis Kelamin .....	135
E. Rangkuman Materi .....	137
<b>BAB 8 STRUKTUR DAN FUNGSI ORGAN PENCERNAAN .....</b>	<b>141</b>
A. Pendahuluan .....	142
B. Struktur dan Fungsi Organ Pencernaan .....	143
C. Siklus Sistem Pencernaan .....	156
D. Menghitung Jumlah Kalori Yang Dibutuhkan Tubuh .....	157
E. Gangguan Pada Sistem Pencernaan .....	159
F. Rangkuman Materi .....	163
<b>BAB 9 STRUKTUR DAN FUNGSI</b>	
<b>ORGAN SARAF DAN ENDOKRIN .....</b>	<b>165</b>
A. Pendahuluan .....	166
B. Timeline Dari Perkembangan Organ .....	167
C. Subdivisi Otak .....	169
D. Sistem Neuroendokrin .....	171
E. Fungsi Dari Beberapa Kelenjar Penghasil Hormon .....	174
F. Neuropeptida, Peptida Jaringan, dan Neurosteroid .....	177
G. Sistem Umpan Balik .....	179
H. Interaksi Antar Hormon .....	180
I. Rangkuman Materi .....	181
<b>BAB 10 SISTEM RESPIRASI .....</b>	<b>185</b>
A. Anatomi Sistem Pernafasan .....	186
B. Fisiologi Pernafasan .....	190
C. Pemeriksaan Fisik Paru-Paru .....	193
D. Rangkuman Materi .....	196
<b>BAB 11 STRUKTUR DAN FUNGSI ORGAN SIRKULASI .....</b>	<b>201</b>
A. Pendahuluan .....	202
B. Jantung (Cardium) .....	203
C. Pembuluh Darah .....	214
D. Darah ( <i>Blood</i> ) .....	223
E. Komposisi Darah .....	223
F. Plasma .....	224
G. Sel-sel Darah .....	225
H. Sel Darah Merah Atau Eritosit .....	226
I. Leukosit dan Trombosit .....	231
J. Rangkuman Materi .....	238

<b>BAB 12 SISTEM REPRODUKSI</b> .....	<b>241</b>
A. Sistem Reproduksi Pria .....	242
B. Sistem Reproduksi Wanita .....	245
C. Rangkuman Materi .....	249
<b>BAB 13 PRINSIP DASAR EKOLOGI</b> .....	<b>255</b>
A. Pendahuluan .....	256
B. Cabang-Cabang Ekologi .....	259
C. Ekosistem .....	259
D. Macam-Macam Ekosistem .....	261
E. Homeostatis Ekosistem .....	262
F. Interaksi Spesies .....	263
G. Suksesi dan Klimak .....	264
H. Habitat dan Nicia .....	264
I. Rangkuman Materi .....	265
<b>GLOSARIUM</b> .....	<b>269</b>
<b>PROFIL PENULIS</b> .....	<b>285</b>





# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 1: RUANG LINGKUP BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

Muhammad Khoerul, S.Si., M.Sc.

Universitas Gadjah Mada

---

# BAB 1

## **RUANG LINGKUP BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN**

---

### **A. PENDAHULUAN**

Biologi adalah ilmu tentang kehidupan (dari kata Yunani 'bios', kehidupan, dan 'logos', akal budi). Biologi adalah ilmu yang mempelajari organisme hidup; terbuat dari apa dan bagaimana mereka berfungsi; bagaimana mereka berinteraksi satu sama lain; dan bagaimana mereka berinteraksi dengan lingkungan; serta efek yang mereka miliki terhadap lingkungan dan efek lingkungan terhadap mereka. Pengetahuan didalam biologi, manusia dipandang hanya sebagai satu jenis organisme, satu spesies atau ras. Spesies dikatakan sebagai satu jenis ketika mereka dapat berkembang biak bersama dan memiliki keturunan. Karena semua manusia dapat melakukan hal ini, semua manusia, secara biologis, adalah satu spesies atau ras. Dalam bab ini biologi berlaku untuk semua organisme hidup (Naidoo and Wills, 2022).

Biologi berhubungan dengan segala sesuatu tentang kita: siapa kita, dari mana kita berasal, kita terbuat dari apa, bagaimana kita menjalankan fungsi, bagaimana organisme saling terkait, bagaimana pilihan yang kita buat, hingga dapat memengaruhi tubuh kita sendiri, organisme lainnya dan bahkan planet kita (Murdock, 2016). Planet bumi memiliki beberapa lapisan, salah satunya pada bagian biosphere (Ahmad, 2021). Istilah biosfer berasal dari dua kata, "bio" dan "sphere", yang berarti "zona kehidupan di bumi" (Hanif *et al.*, 2020). Biosphere sendiri termasuk dalam struktur organisasi kehidupan, dan lainnya seperti molekul, organel, sel, organ dan sistem organ, Organisme, populasi, komunitas, ekosistem, (Reece *et al.*, 2020).

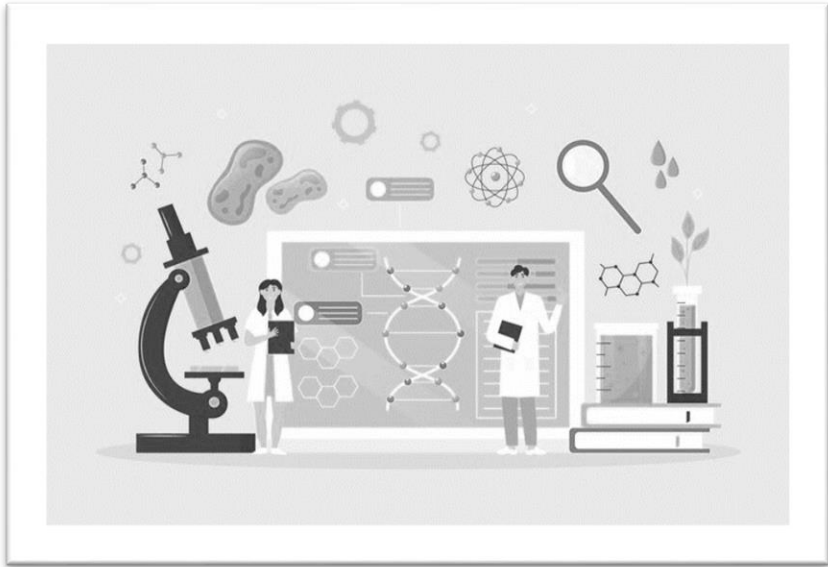
Mempelajari itu semua yang sudah dijelaskan singkat diatas, merupakan sebuah dasar dan pemahaman biologi dalam keterkaitannya pada Kesehatan. Oleh karena itu, biologi mempelajari interaksi antara lingkungan internal tubuh dan lingkungan eksternal tubuh, serta organisme hidup. Biologi juga mempelajari apa yang menyusun tubuh dan bagaimana

# DAFTAR PUSTAKA

- AbouelFadl, K. Y., & Farrag, M. M. S. (2021). Biology and population dynamics of the freshwater puffer fish, *Tetraodon lineatus* (Linnaeus, 1758), from the River Nile, Aswan, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 47(1), 75–80.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejar.2020.09.005>
- Ahmad, M. (2021). The Composition and Structure of Earth. *Journal of Geology & Geophysics*. S2 Iss (1000e002).
- Amzat, J., & Razum, O. (2014). Medical sociology in Africa. In *Medical Sociology in Africa*. (pp. 21-23). Springer International Publishing.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-03986-2>
- Blanchard, S. (2005). Anatomy and physiology. In *Introduction to Biomedical Engineering* (pp. 73–125). Elsevier Inc.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-238662-6.50005-7>
- Burke, P. E. P., & Costa, L. da F. (2019). *Interdisciplinary Relationships Between Biological and Physical Sciences*. (pp.1-11).  
<http://arxiv.org/abs/1905.03298>
- Çengel, Y. A. (2023). Eighteen distinctive characteristics of life. *Heliyon*, 9(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13603>
- Hanif, M. A., Nadeem, F., Bhatti, I. A., & Tauqeer, H. M. (2020). *Environmental Chemistry*. (pp.399-401). John Wiley & Sons, Inc.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119651055.ch8>
- Judge, A., & Dodd, M. S. (2020). Metabolism. In *Essays in Biochemistry* (Vol. 64, Issue 4, pp. 607–647). Portland Press Ltd.  
<https://doi.org/10.1042/EBC20190041>
- Khan, N. T. (2018). Concept of Population Ecology. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 12(1), 1-3.  
<https://doi.org/10.19080/IJESNR.2018.12.555828>
- kheyrodin, H., Jami, R., & Rehman, F. (2022). Cellular structure and molecular functions of plants, animals, bacteria, and viruses. *Cellular, Molecular and Biomedical Reports*, 2(1), 33–41.  
<https://doi.org/10.55705/cnbr.2022.330941.1021>
- Koonin, E. V., & Starokadomskyy, P. (2016). Are viruses alive? The replicator paradigm sheds decisive light on an old but misguided question. *Studies in History and Philosophy of Science Part C*:

- Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 59, 125–134. <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2016.02.016>
- Li, W., Yu, Y., Liu, P., Tang, R., Dai, Y., Li, L., & Zhang, L. (2019). Identifying climate refugia and its potential impact on small population of Asian elephant (*Elephas maximus*) in China. *Global Ecology and Conservation*, 19, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00664>
- Louten, J. (2016). Virus Structure and Classification. In *Essential Human Virology* (pp. 19–29). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-800947-5.00002-8>
- McCartney, G., Popham, F., McMaster, R., & Cumbers, A. (2019). Defining health and health inequalities. In *Public Health* (Vol. 172, pp. 22–30). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2019.03.023>
- Morin, P. J. (2011). Front Matter. In *Community Ecology* (pp. 6–7). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781444341966.fmatter>
- Murdock, H. (2016). *Fundamentals of human biology and health* (4th ed.). (pp. 1-10). Cognella, Inc.
- Naidoo, J., & Wills, J. (2022). *AN INTRODUCTION EDITED BY HEALTH STUDIES*. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-16-2149-9\\_2#DOI](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-16-2149-9_2#DOI)
- Nawaz, M., Sun, J., Shabbir, S., Khattak, W. A., Ren, G., Nie, X., Bo, Y., Javed, Q., Du, D., & Sonne, C. (2023). A review of plants strategies to resist biotic and abiotic environmental stressors. In *Science of the Total Environment* (Vol. 900). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165832>
- Ozlem, F. (2022). Eukaryotic Cell and the Cell Organelles. In *American journal of Physiology*, 12 (1), 1.
- Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V, & Jackson, R. B. (2020). *CAMPBELL BIOLOGY* (12th ed.). (pp. 3-8). Pearson, Inc.
- Ribatti, D. (2018). An historical note on the cell theory. In *Experimental Cell Research* (Vol. 364, Issue 1, pp. 1–4). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.yexcr.2018.01.038>
- Salas, L. A. (2020). Galen on the definition of disease. *American Journal of Philology*, 141(4), 603–634. <https://doi.org/10.1353/ajp.2020.0031>
- Schramme, T. (2023). Health as Complete Well-Being: The WHO Definition and Beyond. *Public Health Ethics*, 16(3), 210–218. <https://doi.org/10.1093/phe/phad017>

- Svalastog, A. L., Donev, D., Kristoffersen, N. J., & Gajović, S. (2017). Concepts and definitions of health and health-related values in the knowledge landscapes of the digital society. *Croatian Medical Journal*, 58(6), 431–435. <https://doi.org/10.3325/cmj.2017.58.431>
- Tuff, T., & Tarsi, K. (2012). *Introduction to population demographics*. <https://www.researchgate.net/publication/290851981>
- Van Houten, J. (2023). A Review for the Special Issue on Paramecium as a Modern Model Organism. In *Microorganisms*, 11 (4), 1-14. MDPI. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11040937>
- Yang, J., Li, Z., Xu, Q., Liu, W., Gao, S., Qin, P., Chen, Z., & Wang, A. (2024). Towards carbon neutrality: Sustainable recycling and upcycling strategies and mechanisms for polyethylene terephthalate via biotic/abiotic pathways. *Eco-Environment & Health*, 1-44. <https://doi.org/10.1016/j.eehl.2024.01.010>
- Zhao, S., Ren, Y., Mao, C., & Yue, A. (2024). Are cities healthy? A city health diagnose framework from the perspective of living organism. *Ecological Indicators*, 160, 111834, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.111834>



# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 2: KONSEP DASAR BIOLOGI

Dr. Rina Hidayati Pratiwi, M.Si.

Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta

---

# BAB 2

## **KONSEP DASAR BIOLOGI**

---

### **A. PENDAHULUAN**

Konsep dasar adalah ide-ide pokok atau prinsip-prinsip mendasar yang membentuk dasar suatu disiplin ilmu atau bidang pengetahuan tertentu. Dalam konteks berbagai bidang, konsep dasar menyediakan fondasi untuk pemahaman yang lebih mendalam tentang topik atau ilmu tersebut.

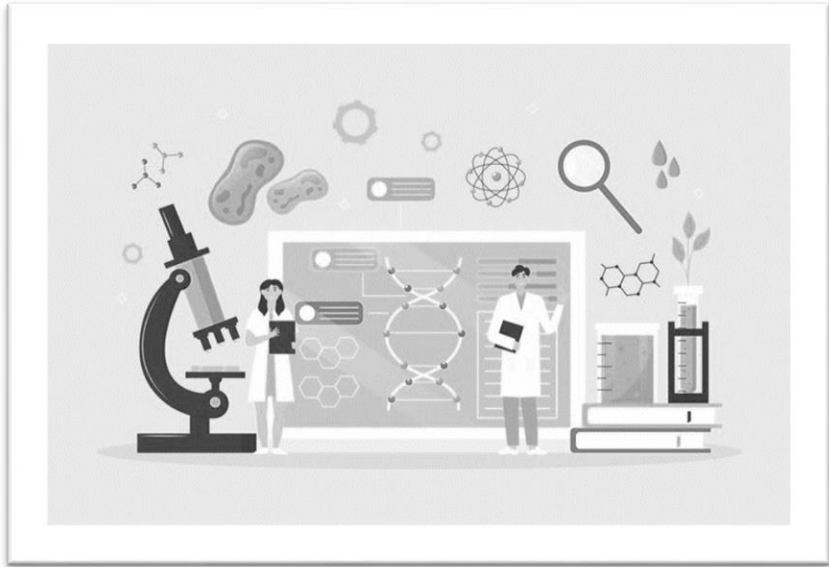
Berikut adalah beberapa contoh konsep dasar dalam berbagai konteks:

1. Konsep Dasar dalam Ilmu Pengetahuan:
  - Fisika: Hukum-hukum gerak, hukum kekekalan energi, dan hukum gravitasi.
  - Kimia: Struktur atom, ikatan kimia, dan reaksi kimia.
  - Biologi: Sel sebagai unit dasar kehidupan, evolusi, dan genetika.
  - Matematika: Bilangan dan operasinya, geometri, dan aljabar.
2. Konsep Dasar dalam Pendidikan:
  - Pembelajaran dan Pengajaran: Prinsip-prinsip pembelajaran aktif, diferensiasi, dan metode pengajaran yang efektif.
  - Kurikulum: Penyusunan materi pelajaran yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik dan tujuan pendidikan.
  - Evaluasi: Proses penilaian hasil belajar dan kemajuan peserta didik.
3. Konsep Dasar dalam Bisnis:
  - Manajemen: Perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengendalian.
  - Pemasaran: Segmentasi pasar, bauran pemasaran (marketing mix), dan analisis SWOT.
  - Keuangan: Pendapatan, biaya, keuntungan, dan manajemen risiko.

# DAFTAR PUSTAKA

- Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A. D., Lewis, J., Raff, M., ... & Walter, P. (2015). *Essential cell biology*. Garland Science.
- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2005). *Biology*. Pearson Education India.
- Enger, E. (2003). *Concepts in Biology*'2007 Ed. Rex Bookstore, Inc.
- Fayer, R. (2007). *General biology*. In *Cryptosporidium and cryptosporidiosis* (pp. 1-42). CRC press.
- Forniawan, A., Pratiwi, P. Y., Destiana, D., Azahra, S. D., Fauziah, A., Serosero, R. H., ... & Novitasari, D. (2023). *BIOLOGI DASAR*. Penerbit Tahta Media.
- Husma, A. (2016). *Biologi Dasar dan Kesehatan*. CV. Social Politic Genius (SIGn).
- Mader, S. S., Windelspecht, M., & Preston, L. (2007). *Essentials of biology*. McGraw-Hill higher education.
- Mayr, E. (1997). *This is biology: The science of the living world*. Universities Press.
- Molnar, C., & Gair, J. (2015). *Concepts of biology*. BCcampus.
- Rubin, I., & Yarden, Y. (2001). The basic biology of HER2. *Annals of oncology*, 12, S3-S8.
- Sadikin, A., & Hakim, N. (2017). *Dasar-dasar dan proses pembelajaran Biologi*. Universitas Jambi.
- Mader, S. S. (2010). *Biology*. McGraw-Hill.
- Setyaningrum, S., Utami, A., Mulyatmi, M., Ihsani, N., & Hernahadini, N. (2024). *Buku Ajar Biologi Dasar*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Yani, A., & Jannah, N. (2021). *Konsep Dasar IPA Biologi Untuk Mahasiswa PGSD*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Zachos, F. E. (2016). *Species concepts in biology* (Vol. 801). Cham: Springer.





# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 3: CIRI-CIRI MAKHLUK HIDUP

Reni Yunus, S.Si., M.Sc.

Poltekkes Kemenkes Kendari

---

# BAB 3

## **CIRI-CIRI MAKHLUK HIDUP**

---

### **A. PENDAHULUAN**

Ciri-ciri makhluk hidup adalah kumpulan sifat-sifat yang membedakan benda hidup dengan benda mati. Terdapat beberapa ciri utama yang membedakan makhluk hidup, antara lain adalah reproduksi, pertumbuhan dan perkembangan, metabolisme, respon terhadap rangsangan, dan memiliki struktur sel. Reproduksi merupakan kemampuan makhluk hidup untuk menghasilkan keturunan, baik secara seksual maupun aseksual. Pertumbuhan dan perkembangan merujuk pada kemampuan makhluk hidup untuk tumbuh secara fisik dan berkembang dalam hal struktur dan fungsi. Metabolisme adalah proses perubahan energi dan zat-zat kimia dalam tubuh makhluk hidup untuk mempertahankan kehidupan. Respon terhadap rangsangan mencakup kemampuan makhluk hidup untuk merespons terhadap perubahan lingkungan atau rangsangan dari luar. Terakhir, memiliki struktur sel merupakan ciri khas makhluk hidup, dimana semua makhluk hidup terdiri dari satu atau lebih sel sebagai unit dasar kehidupan (Anggraini, 2020).

Organisasi Kehidupan yang Rumit: Sebuah batu, atau makhluk tak hidup, tampak rumit dengan banyak mineral berserakan di dalamnya. Namun, dibandingkan dengan organisasi tubuh makhluk hidup lainnya, organisasi ini sangat sederhana. Jika kita menggunakan mikroskop untuk memeriksa setiap bagian kecil, kita akan menemukan bahwa bagian-bagian itu terdiri dari sel-sel. Satuan-satuan ini, yang biasanya terlalu kecil untuk dilihat tanpa alat, tersusun menjadi jaringan yang pada gilirannya membentuk organ yang mudah dilihat seperti jantung dan lambung. Beberapa organ, seperti lambung dan usus, berfungsi bersama untuk membentuk sistem. Oleh karena itu, pola organisasi kehidupan dimulai dari tingkat paling rendah dan berakhir pada atom, molekul, sel, jaringan, organ, sistem organ, individu (organisme), dan populasi.

# DAFTAR PUSTAKA

- Agustiani, T., Betha, O., & Dhilasari, E. (2021). Deskripsi komponen major metabolit sekunder tanaman dengan khasiatnya terhadap organ ginjal dalam buku al-qanun fi'l tibb ii. *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal (Pbsj)*, 2(2). <https://doi.org/10.15408/pbsj.v2i2.18732>
- Anggraini, D.P., Sulistiana, D., Agustina, D.K. and Ulimaz, A., 2020. Determination of Kinetic Parameters and The Effect of Ion  $Mg^{2+}$  Inhibition Into Pectinase Activities. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 4(2), pp.112-118.
- Bongard, J. and Levin, M. (2021). Living things are not (20th century) machines: updating mechanism metaphors in light of the modern science of machine behavior. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9. <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.650726>
- Botzman, M. and Margalit, H. (2011). Variation in global codon usage bias among prokaryotic organisms is associated with their lifestyles. *Genome Biology*, 12(10), R109. <https://doi.org/10.1186/gb-2011-12-10-r109>
- Indrakusuma, A., Prasetyo, A., Pawestri, N., & Sinardja, K. (2022). Kombinasi nanopartikel quercetin-kaempferol berpolimer kitosan sebagai penatalaksanaan kanker kolorektal. *Essential Essence of Scientific Medical Journal*, 19(2), 5. <https://doi.org/10.24843/estl.2021.v19.i02.p02>.
- Purnawinadi, I. G. (2021). Peran hemodialisis terhadap kadar kreatinin darah pasien gagal ginjal kronik. *Klabat Journal of Nursing*, 3(1), 28. <https://doi.org/10.37771/kjn.v3i1.534>
- Saediman, H., Gafaruddin, A.B.D.U.L., Hidrawati, H.I.D.R.A.W.A.T.I., Salam, I., Ulimaz, A., Rianse, I.S., Sarinah, S. and Taridala, S.A.A., 2021. The contribution of home food gardening program to household food security in Indonesia: A review. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, 17, pp.795809.
- Salanggon, A., Aswani, S., Hasanuddin, A., Hermawan, R., Riyadi, P., Dewanto, D., ... & Tanod, W. (2020). Aktivitas antibakteri ekstrak karang lunak *sinularia* sp. dengan metode broth-dilution. *Jurnal Kelautan Nasional*, 15(3). <https://doi.org/10.15578/jkn.v15i3.9057>.

- Sudijanto, D. and Arofiati, F. (2022). Terapi slow stroke back massage terhadap peningkatan kualitas tidur pasien chronic kidney disease (ckd) yang menjalani hemodialisis. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 5(2), 1219-1229. <https://doi.org/10.31539/jks.v5i2.3451..>
- Tasaki, E., Komagata, Y., Inagaki, T., & Matsuura, K. (2020). Reproduction deep inside wood: a low o<sub>2</sub> and high co<sub>2</sub> environment promotes egg production by termite queens. *Biology Letters*, 16(4), 20200049. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2020.0049>
- Zhang, Z., Xu, D., Wang, L., Hao, J., Wang, J., Zhou, X., ... & Shi, P. (2016). Convergent evolution of rumen microbiomes in high-altitude mammals. *Current Biology*, 26(14), 1873-1879. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.05.012>
- Sylviaty, E., Hidayah, Y. and Ulimaz, A., 2018. Meningkatkan hasil belajar kognitif produk siswa pada materi Biologi ciri-ciri makhluk hidup Kelas VII SMPN 3 Banjarbaru. *Lentera: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(1).
- Vodovotz, Y., An, G., & Androulakis, I. P. (2013). A systems engineering perspective on homeostasis and disease. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 1. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2013.00006>
- Zeng, T., Cao, Y., Tian, Y., Yin, J., Gu, T., Feng, P., ... & Liu, L. (2023). Multi-omics analysis of gut-organ axes reveals the environmental adaptation mechanisms in tibetan chicken. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3028269/v1>
- Zidni, I., Iskandar, I., Rizal, A., Andriani, Y., & Ramadan, R. (2019). The effectiveness of aquaponic systems with different types of plants on the water quality of fish culture media. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 81. <https://doi.org/10.33512/jpk.v9i1.7076>



# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 4: SEL

Aliyah Fahmi S.Si., M.Si.

Universitas Efarina

---

# BAB 4

## **SEL**

---

### **A. PENDAHULUAN TENTANG SEL**

Sel di dalam biologi, adalah unit dasar terikat membran yang berisi molekul-molekul dasar kehidupan dan penyusun semua makhluk hidup. Sebuah sel seringkali merupakan organisme yang lengkap, seperti bakteri atau ragi. Sel-sel lain memperoleh fungsi khusus saat mereka dewasa. Sel-sel ini bekerja sama dengan sel-sel khusus lainnya dan menjadi bahan penyusun organisme multiseluler besar, seperti manusia dan hewan lainnya. Meskipun sel jauh lebih besar dari atom, mereka masih sangat kecil. Sel terkecil yang diketahui adalah sekelompok bakteri kecil yang disebut mikoplasma; beberapa organisme bersel tunggal ini berbentuk bola dengan diameter sekecil  $0,2 \mu\text{m}$  ( $1\mu\text{m} = \text{sekitar } 0,000039 \text{ inci}$ ), dengan massa total  $10\text{--}14 \text{ gram}$ —sama dengan  $8.000.000.000$  atom hidrogen. Sel manusia biasanya memiliki massa  $400.000$  kali lebih besar daripada massa satu bakteri mikoplasma, namun sel manusia pun hanya berukuran sekitar  $20 \mu\text{m}$ . Diperlukan selembarnya sekitar  $10.000$  sel manusia untuk menutupi kepala peniti, dan setiap organisme manusia terdiri dari lebih dari  $30.000.000.000.000$  sel.

Sebagai unit individual, sel mampu memetabolisme nutrisinya sendiri, mensintesis berbagai jenis molekul, menyediakan energinya sendiri, dan mereplikasi dirinya sendiri untuk menghasilkan generasi berikutnya. Ia dapat dipandang sebagai wadah tertutup, di dalamnya terdapat banyak sekali reaksi kimia yang terjadi secara bersamaan. Reaksi-reaksi ini berada di bawah kendali yang sangat tepat sehingga berkontribusi terhadap kehidupan dan reproduksi sel. Dalam organisme multiseluler, sel menjadi terspesialisasi untuk menjalankan fungsi berbeda melalui proses diferensiasi. Untuk melakukan hal ini, setiap sel terus berkomunikasi dengan tetangganya. Saat ia menerima nutrisi dari dan membuang limbah ke lingkungannya, ia melekat dan bekerja sama dengan sel lain. Kumpulan sel-sel serupa yang bekerja sama membentuk jaringan, dan kerja sama antar

# DAFTAR PUSTAKA

- Alberts, B. (2017). *Molecular biology of the cell*. Garland science.
- Campbel, N. A., Reece, J. B., & Mitchell, L. G. (2004). Biologi, Edisi kelima Jilid 3. *Jakarta: Erlangga*.
- Celis, J. E. (Ed.). (2006). *Cell biology: a laboratory handbook* (Vol. 1). Elsevier.
- Lodish, H. F. (2008). *Molecular cell biology*. Macmillan.
- Pollard, T. D., Earnshaw, W. C., Lippincott-Schwartz, J., & Johnson, G. (2022). *Cell biology E-book*. Elsevier Health Sciences.
- Slack, Jonathan M.W., Stein, Wilfred D., Cuffe, Michael, Laskey, Ronald A., Alberts, Bruce M., Staehelin, L. Andrew, Chow, Christopher, Lodish, Harvey F., Bernfield, Merton R. and Cooper, John A.. (2024). Cell. *Encyclopedia Britannica*. Dikutip dari laman <https://www.britannica.com/science/cell-biology>. diakses pada tanggal 3 Maret 2024.
- Wikipedia., (2024). Cell. Dikutip dari laman [https://en.wikipedia.org/wiki/Cell\\_\(biology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Cell_(biology)). Dikutip pada tanggal 1 Maret 2024.
- Wikipedia., (2024). Sel. Dikutip dari laman [https://id.wikipedia.org/wiki/Sel\\_\(biologi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Sel_(biologi)). Dikutip pada tanggal 27 Februari 2024.
- Zhao, Y., Wang, X., & Wang, K. (2000). Cell biology.



# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 5: STRUKTUR JARINGAN ORGANISME TINGKAT TINGGI

Ariyani Noviantari, S.Si., M.Biomed.

Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)



# BAB 5

## **STRUKTUR JARINGAN ORGANISME TINGKAT TINGGI**

---

### **A. PENDAHULUAN**

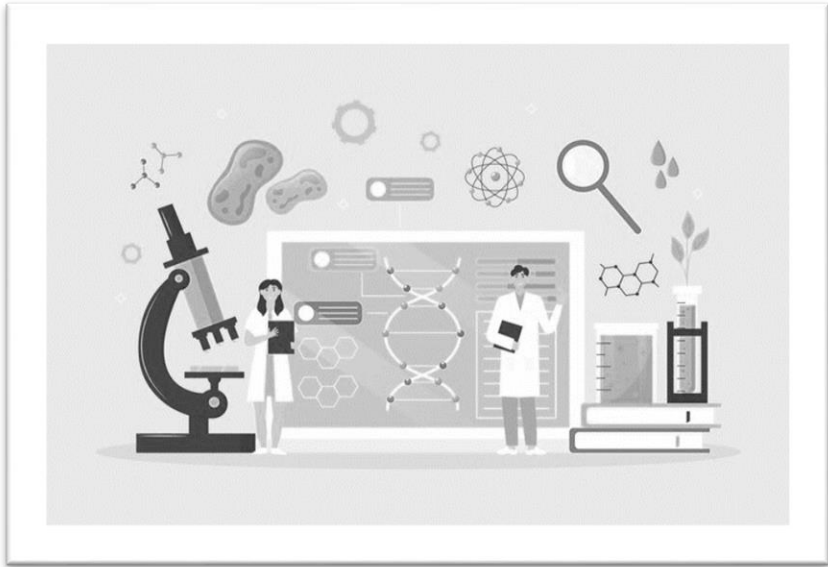
Seperti semua makhluk hidup, struktur hewan sangat terorganisasi. Hewan dapat bertahan hidup, berkembang, dan berkembang biak bergantung pada komponen tubuhnya yang kompleks dan sistem fisiologi yang telah berevolusi sejak kemunculan pertama dari organisme multiseluler di planet ini. Hewan memulai hidup sebagai sel telur yang telah dibuahi atau zigot. Zigot mengalami pembelahan sel, dan sel-sel kemudian berdiferensiasi. Sel membentuk tubuh hewan melalui sifat-sifatnya yang muncul dari tingkat organisasi struktural dan fungsional secara berurutan. Selama perkembangan, zigot membelah untuk menghasilkan sel-sel yang kemudian menjadi jaringan yang terdiri dari sel-sel serupa yang dikhususkan untuk fungsi tertentu. Berbagai jenis jaringan selanjutnya disusun menjadi unit fungsional yang disebut organ. Kelompok organ yang bekerja sama, membentuk suatu sistem organ. Urutan ini menggambarkan tingkat organisasi dalam suatu organisme (Hillis et al., 2020; Mader et al., 2014; Urry et al., 2021).

Spesialisasi sel sangat penting bagi hewan multiseluler untuk tumbuh lebih besar. Jika hewan multiseluler hanya terdiri dari beberapa lapisan sel, sel-sel tersebut dapat melakukan pertukarannya sendiri secara langsung dengan lingkungannya. Organisme yang lebih besar memiliki sel yang tidak bersentuhan dengan lingkungan luar. Kebutuhan sel-sel tersebut harus dipenuhi oleh lingkungan internal — cairan ekstraseluler yang memenuhi seluruh sel tubuh hewan. Sel dan kelompok sel yang berbeda harus dispesialisasikan untuk berkontribusi terhadap pemeliharaan lingkungan internal tersebut (Hillis et al., 2020).

Jadi setiap sel berkontribusi terhadap lingkungan internal, dan setiap sel didukung oleh lingkungan internal tersebut. Sel-sel khusus jarang berfungsi sendiri, melainkan sebagai kelompok sel serupa yang disebut jaringan. Ada banyak jenis sel yang berbeda, tetapi semuanya

# DAFTAR PUSTAKA

- Crossman, A., & Neary, D. (2015). *Neuroanatomy: An Illustrated Color Text. Fifth Edition*. Elsevier Churchill Livingstone.
- Garman, R. H. (2011). Histology of the central nervous system. *Toxicologic Pathology*, 39(1), 22–35.
- Gartner, L. P., & Hiatt, J. L. (2007). *Color Textbook of Histology*. 3th edition. In *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. Elsevier Saunders.
- Hillis, D., Heller, H., Hacker, S., Hall, D., Laskowski, M., & Sadava, D. (2020). *Life - The science of biology* (Twelfth Ed). Oxford University Press. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.5871>
- Lowrie, D. J. (2020). *Histology - An Essential Textbook*. Thieme Medical Publisher.
- Mader, S. S., Baldwin, A., Roush, R., Songer, S., & Thompson, M. (2014). *Biology* (M. Hackett (ed.); Tenth Ed.). Mc Graw Hill.
- Mancall, E., & Brock, D. (2010). *GRAY' S Clinical Neuroanatomy - The Anatomic Basis for Clinical Neuroscience* (S. Standring (ed.)). Elsevier Saunders.
- Mescher, A. L. (2013). *Junqueira's Basic Histology Text and Atlas. 13th Edition*. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Noviantari, A., Antarianto, R. D., Rif'ati, L., Rinendyaputri, R., Zainuri, M., & Dany, F. (2020). The expression of nestin in the induced differentiation into neurons of rat bone marrow mesenchymal stem cells by neurotrophin-3 (NT-3). *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 12(Special Issue 3), 44–49. <https://doi.org/10.22159/ijap.2020.v12s3.39472>
- P. Eroschenko, V. (2008). *diFIORE's Atlas of Histology with functional correlations* (11th Ed). Lippincott Williams and Wilkins. <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>
- Urry, L., Cain, M., Wasserman, S., Minorsky, P., & Orr, R. (2021). *Campbell Biology* (Twelfth Ed). Pearson.
- Wonodirekso, S., Martoprawiro, M., Siswojo, S., Guritnoko, I., Soeharto, H., Tanzil, R., & et al. (2013). *Penuntun Praktikum Histologi* (Edisi Ke-2). Dian Rakyat.



# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 6: METABOLISME SEL

Anita S.Si, M.Kes.

Politeknik Muhammadiyah Makassar

---

# BAB 6

## **METABOLISME SEL**

---

### **A. PENDAHULUAN**

Untuk mendukung berbagai aktivitas kehidupan, seperti pertumbuhan, perkembangan, pengeluaran energi, dan kepekaan terhadap rangsangan, jutaan reaksi kimia terjadi dan terjadi dalam pola yang saling terkait (GM., 2000; Sánchez López de Nava A, 2022).

Reaksi endergonik yang memerlukan energi dan reaksi eksergonik yang melepaskan energi adalah contoh metabolisme sel yang terjadi secara bertahap. (Judge & Dodd, 2020a).

Produksi (sintesis) biomolekul penting seperti asam amino, lemak, protein, asam nukleat, dan karbohidrat adalah bagian dari reaksi yang membutuhkan energi. Di sisi lain, penguraian dan pencernaan zat menghasilkan produk limbah dan energi, atau keseluruhan reaksi katabolik, yang dikenal sebagai katabolisme. Bagian dari reaksi yang membutuhkan energi adalah produksi (sintesis) biomolekul penting seperti asam amino, lemak, protein, asam nukleat, dan karbohidrat. Di sisi lain, penguraian dan pencernaan zat menghasilkan produk limbah dan energi, atau keseluruhan reaksi katabolik, yang disebut katabolisme (Chandel, 2021a).

Energi diperlukan untuk reaksi anabolik dan katabolik. Enzim berfungsi sebagai katalis untuk setiap tahap proses sintesis dan degradasi, mengubah bahan awal, menambahkan gugus fosfat, dan menggerakkan gugus hidroksil hingga produk akhir terbentuk. Aktivitas bertahap enzim ini menyebabkan rangkaian reaksi yang disebut jalur metabolisme (Judge & Dodd, 2020b).

### **B. METABOLISME**

Metabolisme adalah proses kimia yang terjadi di dalam tubuh suatu organisme atau sel. Sel adalah satuan terkecil yang memiliki kemampuan untuk melakukan berbagai tugas kehidupan, seperti metabolisme. Reaksi ini selalu memerlukan katalis enzim, sehingga metabolisme juga disebut sebagai reaksi enzimatik (GM., 2000).

# DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad M, Wolberg A, K. C. (2023). *Biochemistry, Electron Transport Chain*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526105/>
- Ahmed S, Shah P, A. (2023). *Biochemistry, Lipids* (S. Publishing (ed.)). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525952/>
- Al-Khayri, J. M., Rashmi, R., Toppo, V., Chole, P. B., Banadka, A., Sudheer, W. N., Nagella, P., Shehata, W. F., Al-Mssallem, M. Q., Alessa, F. M., Almaghasla, M. I., & Rezk, A. A.-S. (2023). Plant Secondary Metabolites: The Weapons for Biotic Stress Management. *Metabolites*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/metabo13060716>
- Alabduladhem TO, B. B. (2022). *Physiology, Krebs Cycle*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556032>
- Chandel, N. S. (2021a). Basics of Metabolic Reactions. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 13(8). <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a040527>
- Chandel, N. S. (2021b). Glycolysis. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 13(5). <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a040535>
- Chaudhry R, V. M. (2024). *Biochemistry, Glycolysis*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482303/>
- Dahal, P. (2022). *Anaerobic Respiration- Definition, Types, Steps, Equation, Products, Uses*. <https://microbenotes.com/anaerobic-respiration/>
- Duncombe, S. G., Barnes, W. J., & Anderson, C. T. (2020). Chapter 11 - Imaging the delivery and behavior of cellulose synthases in *Arabidopsis thaliana* using confocal microscopy. In C. T. Anderson, E. S. Haswell, & R. Dixit (Eds.), *Plant Cell Biology* (Vol. 160, pp. 201–213). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/bs.mcb.2020.04.005>
- Elshafie, H. S., Camele, I., & Mohamed, A. A. (2023). A Comprehensive Review on the Biological, Agricultural and Pharmaceutical Properties of Secondary Metabolites Based-Plant Origin. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(4). <https://doi.org/10.3390/ijms24043266>

- Erb, M., & Kliebenstein, D. J. (2020). Plant Secondary Metabolites as Defenses, Regulators, and Primary Metabolites: The Blurred Functional Trichotomy. *Plant Physiology*, 184(1), 39–52. <https://doi.org/10.1104/pp.20.00433>
- Farvardin, A., González-Hernández, A. I., Llorens, E., García-Agustín, P., Scalschi, L., & Vicedo, B. (2020). The Apoplast: A Key Player in Plant Survival. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 9(7). <https://doi.org/10.3390/antiox9070604>
- GM., C. (2000). *Molecular Approach. 2nd edition. The Central Role of Enzymes as Biological Catalysts*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9921/>
- Haddad A, M. S. (2023). *Biochemistry, Citric Acid Cycle*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541072/>
- Johnson, M. P. (2016). Photosynthesis. *Essays in Biochemistry*, 60(3), 255–273. <https://doi.org/10.1042/EBC20160016>
- Judge, A., & Dodd, M. S. (2020a). Metabolism. *Essays in Biochemistry*, 64(4), 607–647. <https://doi.org/10.1042/EBC20190041>
- Judge, A., & Dodd, M. S. (2020b). *Metabolism*. 0(July), 1–41.
- Kulbacka, J., Choromańska, A., Rossowska, J., Weźgowiec, J., Saczko, J., & Rols, M.-P. (2017). Cell Membrane Transport Mechanisms: Ion Channels and Electrical Properties of Cell Membranes. In J. Kulbacka & S. Satkauskas (Eds.), *Transport Across Natural and Modified Biological Membranes and its Implications in Physiology and Therapy* (pp. 39–58). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-56895-9\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-56895-9_3)
- Lal, N., Sahu, N., Shirale, A. O., Gurav, P., Rani, K., Meena, B. P., Diwan, G., & Biswas, A. K. (2023). Plant Secondary Metabolites and Their Impact on Human Health. In V. D. Rajput, H. El-Ramady, S. K. Upadhyay, T. Minkina, B. Ahmed, & S. Mandzhieva (Eds.), *Nano-Biofortification for Human and Environmental Health* (pp. 295–321). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-35147-1\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-031-35147-1_15)
- LaPelusa A, K. R. (2022). *Physiology, Protein* (StatPearls Publishing (ed.)). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555990/>
- Liu, X., Hu, B., & Chu, C. (2022). Nitrogen assimilation in plants: current status and future prospects. *Journal of Genetics and Genomics*, 49(5), 394–404. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jgg.2021.12.006>

- Mondal, S. (2017). □ *Bioenergetics* □ *Defination*. December. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25798.78406>
- Murray, A. (2019). Human Metabolism: A Regulatory Perspective. *Physiology News*, Autumn 2019, 19–19. <https://doi.org/10.36866/pn.116.19>
- Naifeh J, Dimri M, V. M. (2024). *Biochemistry, Aerobic Glycolysis*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470170/>
- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). *Lehninger principles of biochemistry (7th ed.)* (W. H. Freeman. (ed.)). [https://books.google.co.id/books/about/Lehninger\\_Principles\\_of\\_Biochemistry.html?id=wy6WDAEACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.co.id/books/about/Lehninger_Principles_of_Biochemistry.html?id=wy6WDAEACAAJ&redir_esc=y)
- Panawala, L., Judge, A., & Dodd, M. S. (2017). Difference Between Unicellular and Multicellular Organisms Main Difference – Unicellular vs Multicellular Organisms Live There with Airbnb. *ResearchGate*, 0(April), 1–41. [file:///C:/Users/USER/Downloads/DifferenceBetweenEuchromatinandHeterochromatin\\_CharacteristicsStructureFunction.pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/DifferenceBetweenEuchromatinandHeterochromatin_CharacteristicsStructureFunction.pdf)
- Salam, U., Ullah, S., Tang, Z.-H., Elateeq, A. A., Khan, Y., Khan, J., Khan, A., & Ali, S. (2023). Plant Metabolomics: An Overview of the Role of Primary and Secondary Metabolites against Different Environmental Stress Factors. *Life (Basel, Switzerland)*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/life13030706>
- Sánchez López de Nava A, R. A. (2022). *Physiology, Metabolism*. StatPearls Publishing; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546690/>
- Sanz-Luque, E., Chamizo-Ampudia, A., Llamas, A., Galvan, A., & Fernandez, E. (2015). Understanding nitrate assimilation and its regulation in microalgae. *Frontiers in Plant Science*, 6, 899. <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00899>
- Sapkota, A. (2023). *Carbohydrates: Classification, Structure, Functions*. <https://microbenotes.com/carbohydrates-classification-structure-functions>
- Shi, L., & Tu, B. P. (2015). Acetyl-CoA and the regulation of metabolism: mechanisms and consequences. *Current Opinion in Cell Biology*, 33, 125–131. <https://doi.org/10.1016/j.ceb.2015.02.003>

- Wang, D., Chen, Y., Li, W., Li, Q., Lu, M., Zhou, G., & Chai, G. (2021). Vascular Cambium: The Source of Wood Formation. *Frontiers in Plant Science*, *12*, 700928. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.700928>
- Yeshi, K., Crayn, D., Ritmejerytė, E., & Wangchuk, P. (2022). Plant Secondary Metabolites Produced in Response to Abiotic Stresses Has Potential Application in Pharmaceutical Product Development. *Molecules* (Basel, Switzerland), *27*(1). <https://doi.org/10.3390/molecules27010313>





# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 7: PEWARISAN SIFAT

Atna Permana, M.Biomed, Ph.D.

Universitas Moh Husni Thamrin Jakarta

---

# BAB 7

## **PEWARISAN SIFAT**

---

### **A. PENDAHULUAN**

Pernahkah Anda merenungkan alasan mengapa seekor gajah hanya melahirkan gajah lain dan tidak pernah melahirkan spesies lain? Atau, mengapa sebuah biji mangga hanya menghasilkan tanaman mangga dan tidak ada spesies lain?

Mempertimbangkan hal ini, dapatkah keturunannya dianggap identik dengan induknya? Apakah mereka berbeda dalam aspek tertentu dari sifat-sifatnya? Pernahkah Anda merenungkan alasan mengapa saudara kandung bisa terlihat sangat mirip? Atau kadang-kadang bahkan lebih berbeda?

Pokok bahasan ini, bersama dengan berbagai pertanyaan yang saling berhubungan, dibahas secara ilmiah dalam domain biologi yang disebut genetika. Topik ini mencakup konsep pewarisan dan transmisi sifat dari orang tua ke anak. Karakter ditransmisikan dari orang tua kepada keturunannya melalui proses pewarisan; ini adalah dasar dari keturunan. Sejauh mana keturunan menyimpang dari nenek moyangnya disebut sebagai variasi.

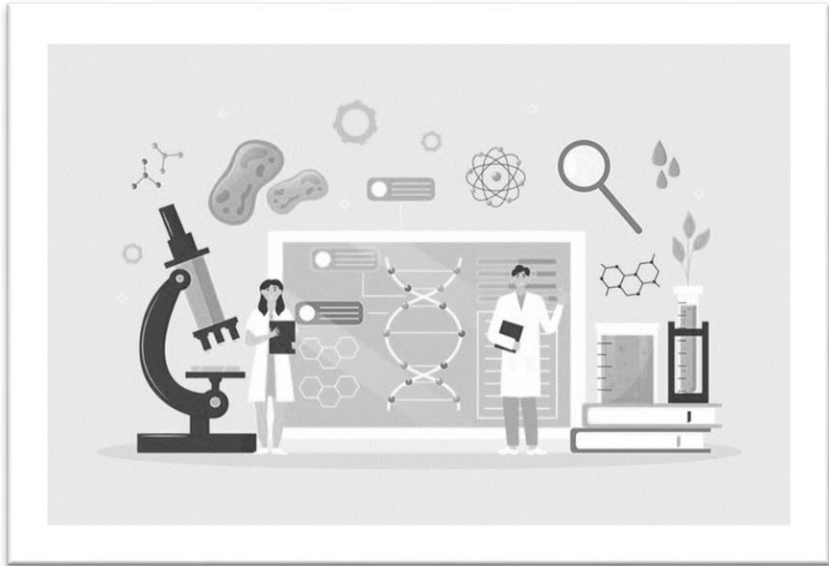
Manusia memahami antara tahun 8000 dan 1000 SM bahwa reproduksi seksual merupakan salah satu penyebab variasi. Para peneliti memanfaatkan variasi inheren yang ditemukan pada populasi asli tanaman dan hewan untuk melakukan pembiakan dan seleksi selektif yang mendukung organisme yang memiliki sifat-sifat yang diinginkan. Sebagai contoh, seleksi buatan dan domestikasi spesies leluhur Ada varietas sapi liar India yang terkenal, seperti sapi Sahiwal yang ditemukan di Punjab. Namun, sangat penting untuk mengakui bahwa meskipun para pendahulu kita menyadari konsep pewarisan karakter dan variasi, pemahaman mereka tentang dasar-dasar ilmiah dari fenomena ini masih sangat terbatas.

Prinsip-prinsip Variasi dan Pewarisan

- a. Hukum Pewarisan Sifat Mendel
- b. Pewarisan Satu Gen
- c. Pewarisan Dua Gen

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsal, A. F. (2012). Analisis Pedigree Cadel (Studi Kasus Beberapa Kabupaten di Sulawesi Selatan) Pedigree Analysis of Cadel (Case Study on Several Town in Sulawesi Selatan). *Jurnal Sainsmat, 1* (2), 156–166. <https://ojs.unm.ac.id/sainsmat/article/view/740/172>
- Dunham, A., Matthews, L. H., Burton, J., Ashurst, J. L., Howe, K. L., Ashcroft, K. J., Beare, D. M., Burford, D. C., Hunt, S. E., Griffiths-Jones, S., Jones, M. C., Keenan, S. J., Oliver, K., Scott, C. E., Ainscough, R., Almeida, J. P., Ambrose, K. D., Andrews, D. T., Ashwell, R. I. S., ... Ross, M. T. (2004). The DNA sequence and analysis of human chromosome 13. *Nature, 428*(6982), 522–528. <https://doi.org/10.1038/nature02379>
- Lewis, R. (2009). Human Genetics: Concepts and Applications. *McGraw-Hill*, 475.
- Suryo. (2016). *Genetika Manusia. II*(1), 17–18.
- WATSON, J., & CRICK, F. (2015). *PRINCIPLES OF INHERITANCE AND VARIATION*.



# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 8: STRUKTUR DAN FUNGSI ORGAN PENCERNAAN

Suci Rahmawati M.Pd.

Universitas Negeri Medan

---

# BAB 8

## **STRUKTUR DAN FUNGSI ORGAN PENCERNAAN**

---

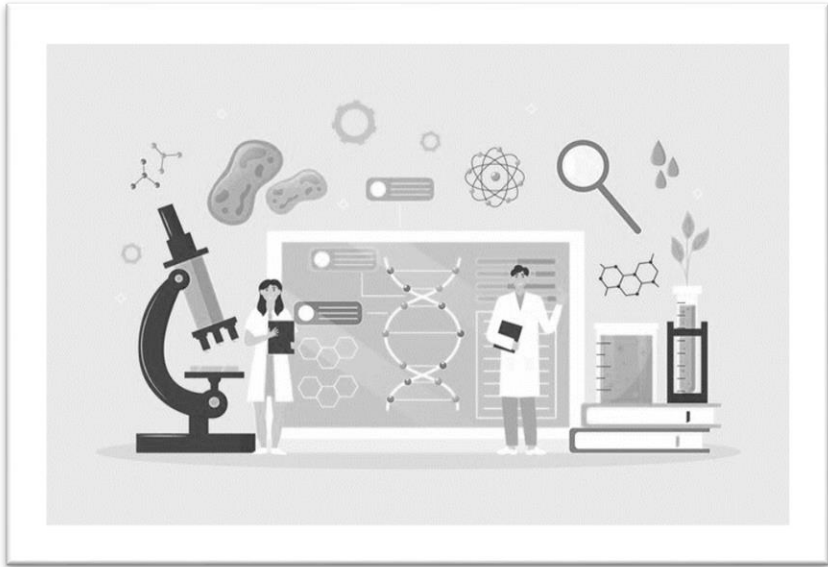
### **A. PENDAHULUAN**

Indikator paling mudah untuk melihat apakah kita sudah benar-benar sehat adalah lancarnya sistem pencernaan. Kesehatan saluran cerna menandakan bahwa daya tahan tubuh baik, karena hampir 70% komponen sistem kekebalan tubuh ada pada jaringan usus. Perbanyak makanan kaya serat, batasi makanan berlemak sebanyak 30% dari asupan energi total karena dapat memperlambat proses pencernaan, konsumsi probiotik dalam makanan fermentasi, kelola stres dan olahraga secara teratur adalah beberapa kiat dalam memelihara kesehatan sistem pencernaan. Lalu seperti apa ciri sistem pencernaan yang sehat? (1). Bab teratur, umumnya 3-4 kali seminggu; (2). Kentut dan sendawa beberapa kali sehari; (3). Berat badan stabil, tidak naik atau turun secara drastis dalam waktu singkat; (4). Mood cenderung stabil; (5). Kulit sehat, rambut tidak mudah rontok dan kuku tidak mudah patah.

Sistem pencernaan merupakan salah satu bagian terpenting dalam tubuh. Jika satu saja organ pencernaan terganggu atau terserang penyakit, seluruh mekanisme yang terlibat pada sistem ini tentu tidak dapat berjalan dengan semestinya. Selain itu, gangguan pada sistem pencernaan juga bisa menghambat penyerapan zat gizi yang dibutuhkan tubuh. Akibatnya tubuh menjadi rentan terhadap penyakit atau tidak dapat menjalankan fungsi sebagaimana mestinya, dalam artian semua penyakit bermula dari sistem pencernaan kita. Melalui bab ini akan dikaji lebih mendalam mengenai mekanisme sistem pencernaan pada manusia. Zat makanan yang kita makan harus dicerna atau dipecah menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana agar dapat digunakan kembali oleh tubuh. Proses pencernaan tersebut berlangsung dalam saluran pencernaan atau organ-organ pencernaan.

# DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, Neil A, & Reece, Jane B. (2008). *Biologi Ed. 9*. Jakarta: Erlangga
- Gunarwan, dkk. (Tim Penerjemah). (2003). *Ilmu Pengetahuan Populer 5, 6, 7, 8*. Jakarta: Widyadara
- Kwan, L.P, et.al. (2001). *Biology Modern A Course for O' level*. Singapura: Federal Publication.
- Sherwood, L. 2008. *Fisiologi Manusia: dari sel ke sistem*. Jakarta: EGC.
- Tortora, Gerard J and Bryan Derrickson. (2012). *Principles of Anatomy and Physiology*. USA: John Wiley and Sons Inc.



# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 9: STRUKTUR DAN FUNGSI ORGAN SARAF DAN ENDOKRIN

Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD.Med.Sc.

UIN Maulana Malik Ibrahim

# BAB 9

## **STRUKTUR DAN FUNGSI ORGAN SARAF DAN ENDOKRIN**

---

### **A. PENDAHULUAN**

Sistem saraf terdiri dari beberapa bagian, termasuk sistem saraf pusat (SSP), sistem saraf tepi (SSP), sistem saraf somatik, dan otonom. Sistem ini adalah salah satu sistem terkompleks dalam tubuh manusia dan berperan dalam komunikasi antara sistem tubuh serta untuk menjaga keseimbangan fisiologis atau homeostasis. Neuroendokrinologi merujuk pada interaksi antara sistem saraf dan sistem endokrin, sehingga dapat dianggap sebagai representasi dari hubungan antara endokrinologi yang terkait dengan efek hormon yang dilepaskan oleh organ endokrin terhadap fungsi somatik organ dan penyakit serta psikoneuroendokrinologi, yang menghubungkan saling pengaruh antara sistem saraf dan hormon dengan proses psikologis dan disposisi. Neuroendokrinologi modern dapat dianggap sebagai revitalisasi dari teori Yunani kuno oleh Hippocrates yang menyatakan bahwa cairan tubuh bertanggung jawab atas penyakit dan temperamen (darah = sanguinis, empeng hitam = melankolis, empeng kuning = kolerik, lendir = flegmatik). Pada tahun 1836, peran tiroid pertama kali dijelaskan, diikuti oleh adrenal pada tahun 1840, dan organ paratiroid pada tahun 1890. Istilah 'hormon' baru diciptakan pada tahun 1905 oleh Ernest Henry Starling. Pada paruh pertama abad kedua puluh, sebagian besar hormon penting seperti glukokortikoid, hormon gonad, hormon pertumbuhan, dan hormon tiroid telah diidentifikasi. Interaksi antara hormon, peran mereka dalam metabolisme, dan terutama kontrol mereka oleh sistem saraf, serta hubungan dengan proses psikologis, baru ditemukan dan dijelaskan secara rinci selama paruh pertama abad kedua puluh (Cowadiaz, 1941).



# DAFTAR PUSTAKA

- Carlson, B.M. 2014. *Human embryology and developmental biology (5th ed)*. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders.
- Cowadidas, A.P., 1941. *History of endocrinology*. Proceedings of the Royal Society of Medicine.
- Dubrovsky, B., 2006. *Neurosteroids, neuroactive steroids and symptoms of affective disorders*. Pharmacology, Biochemistry and Behavior.
- Gressens, P., & Huppi, P. S. 2015. *Intracranial hemorrhage and vascular lesions in the neonate*. In R. J. Martin, A. A. Fanaroff, & M. C. Walsh (Eds.). *Fanaroff and Martin's neonatal-perinatal medicine: Diseases of the fetus and infant (10th ed)*. Philadelphia, PA: Elsevier Mosby
- Klinke, R., and Silbernagel, S., 2001. *Lehrbuch der Physiologie, third ed*. Thieme, Stuttgart.
- Meredith, J., Jnah, A., Bordelon, C ., Fanning, B. 2018. *The Nervous System*. Springer Publishing Company
- Moore, K. L., Persaud, T. V. N., & Torchia, M. G. 2016. *The developing human: Clinically oriented embryology (10th ed.)*. Philadelphia, PA: Elsevier.
- Netter, 2015. *Neuroendocrinology. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, 2nd edition, Vol 16*. Oxford: Elsevier
- Netter, P., 2005. *Endokrines System und Persönlichkeit*. In: Hennig, J., Netter, P. (Eds), *Biopsychologische Grundlagen der Persönlichkeit*. Spektrum Akademischer Verlag/Elsevier.
- Noback, C.R., Strominger, N.L., Demarest, R.J., Ruggiero, D.A. *The Human Nervous System, Structure and Function: Sixth Edition*. Humana Press
- de Wied, D., Diamant, M., Fodor, M., 1993. *Central nervous system effects on the neurohypophyseal hormones and related peptides*. *Frontiers of Neuroendocrinology*.
- Voigt, K.H., 2001. *Endokrines system*. In: Klinke, R., Silbernagel, S. (Eds.), *Lehrbuch der Physiologie, third ed*. Thieme, Stuttgart, p. 449.
- Volpe, J. J., Inder, T. E., Darras, B. T., de Vries, L. S., du Plessis, A. J., Neil, J. J., & Perlman, J. M. 2018. *Volpe's neurology of the newborn (6th ed.)*. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier



# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 10: SISTEM RESPIRASI

Fransiskus Salesius Onggang, S.Kep., Ns., M.Sc.

Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang

# BAB 10

## **SISTEM RESPIRASI**

---

### **1. Deskripsi Materi Kegiatan Belajar**

Materi kegiatan belajar ini berfokus pada penjelasan tentang anatomi fisiologi sistem pernapasan yang terdiri dari; anatomi saluran pernapasan, fisiologi pernapasan, dan pemeriksaan fisik paru-paru.

### **2. Capaian Pembelajaran Kegiatan Belajar**

Kemampuan akhir mahasiswa yang diharapkan setelah mengikuti kegiatan belajar-5 adalah mahasiswa mampu menyebutkan organ saluran pernapasan, menyebutkan bagian-bagian dari paru-paru, menjelaskan fisiologis proses pernapasan dan melakukan pemeriksaan fisik fungsi paru-paru.

### **3. Kriteria Penilaian Kegiatan Belajar**

Untuk mengukur keberhasilan dari proses kegiatan belajar ke empat ini mahasiswa mampu mengerjakan tugas dan latihan soal berkaitan dengan anatomi fisiologis sistem pernapasan. Kriteria penilaian berikutnya mahasiswa mampu mengerjakan rubrik yang ada di modul praktikum yang membahas tentang sistem pernapasan.

### **4. Materi Kegiatan Belajar**

#### **A. ANATOMI SISTEM PERNAFASAN**

Mempelajari anatomi dan fisiologi sistem pernapasan penting bagi mahasiswa. Ada beberapa kasus penyakit yang berhubungan dengan gangguan sistem pernapasan seperti; asfiksia bayi baru lahir, penyakit infeksi saluran pernapasan akut, penyakit obstruksi paru, tuberkulosa paru, pneumonia, dan penyakit akibat keganasan paru-paru. Pemahaman awal untuk mempelajari penyakit tersebut adalah mahasiswa harus memahami anatomi dan mampu menjelaskan proses fisiologis pernapasan. Maka

# DAFTAR PUSTAKA

- Marieb, E. N., & Hoehn, K. (2019). *Human Anatomy & Physiology* (11th ed.). Pearson.
- West, J. B. (2016). *Respiratory physiology: The essentials* (10th ed.). Wolters Kluwer Health.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2016). *Textbook of medical physiology* (13th ed.). Elsevier.
- Weibel, E. R. (2017). *Morphometry of the Human Lung*. Academic Press.
- Houghton, A. M. (Ed.). (2016). *Lung Development and Regeneration*. Academic Press.
- National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). (n.d.). *Respiratory Diseases*. Retrieved from <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/respiratory-diseases>
- Widdicombe, J. (2016). *Airway Smooth Muscle in Asthma and COPD: Biology and Pharmacology*. CRC Press.
- Pearce, E. G. (2011). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Gramedia



# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 11: STRUKTUR DAN FUNGSI ORGAN SIRKULASI

Drs. I Nengah Suka Widana, M.Si.

Universitas PGRI

---

# BAB 11

## **STRUKTUR DAN FUNGSI ORGAN SIRKULASI**

### **A. PENDAHULUAN**

Sistem sirkulasi pada manusia merupakan sistem tertutup yang terdiri atas jantung (*cardium*), sel darah dan pembuluh (*vascular*) maka disebut sistem cardiovascular. Pada sistem tertutup dimana sel-sel darah sebagai bagian utama sistem sirkulasi tidak ke luar atau tetap berada di dalam pembuluh, sedangkan material lainnya yang terlarut, seperti nutrien, zat-zat sisa (*waste*), gas-gas pernapasan dan lainnya dikeluarkan dari pembuluh. Zat-zat terlarut tersebut diperlukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi sel-sel dan untuk disekresikan ke luar tubuh. Fakta menarik pentingnya organ jantung sebagai organ pompa pada sistem sirkulasi, bahwa rata-rata berkontraksi sebanyak 75 kali per menit, 108.000 kali per hari, lebih kurang sebanyak 39 juta kali per tahun dan sekitar 3 miliar kali selama umur 75 tahun. Setiap ruang utama jantung pada orang dewasa mengeluarkan darah sebanyak 70 mL darah sekali berkontraksi, atau setara dengan 5,25 liter cairan per menit atau sekitar 14.000 liter per hari. Selama setahun mensirkulasikan darah sebanyak 10 juta liter (2,6 juta galon) per tahun. Selama setahun jika diandaikan sebagai kapal pengangkut, darah menempuh perjalanan di pembuluh sepanjang 97.000 kilometer atau 60.000 mil (Chruścik et al., 2021). Fungsi utama sistem sirkulasi adalah memompa menghantarkan zat-zat nutrisi, oksigen dan zat lain yang diperlukan untuk kehidupan sel dan mengangkut zat-zat sisa metabolisme atau sampah ke luar tubuh, dan terlibat dalam respon kekebalan, pembekuan darah. Sistem sirkulasi sangat penting untuk menjaga homeostasis dan keseimbangan internal tubuh. Berdasarkan fakta-fakta tersebut, penting untuk dikaji bagaimana jantung melakukan tugas dan fungsinya, dalam mendukung kehidupan dari tingkat sel, jaringan, organ, sistem organ dan organisme secara keseluruhan.

# DAFTAR PUSTAKA

- Chruścik, A.; Kate Kauter; Louisa Windus; and Eliza Whiteside. (2021). *Fundamentals of Anatomy and Physiology*. University of Southern Queensland, Toowoomba, Australia. Link: <https://usq.pressbooks.pub/anatomy/>
- Guyton, A.,C and J.E Hall. (2011). *Textbook of Medical Physiology*. Saunders Elsevier 1600 John F. Kennedy Blvd. Ste 1800 Philadelphia, PA 19103-2899. Link: [https://repository.poltekkes-kaltim.ac.id/1147/1/Guyton%20and%20Hall%20Textbook%20of%20Medical%20Physiology%20\(%20PDFDrive%20\).pdf](https://repository.poltekkes-kaltim.ac.id/1147/1/Guyton%20and%20Hall%20Textbook%20of%20Medical%20Physiology%20(%20PDFDrive%20).pdf)
- Anne Waugh and Allison Grant. (2004). *Anatomy and Physiology in Health and Illness*. CHURCHILL LIVINGSTONE An imprint of Elsevier Limited. Link: <https://colbournecollege.weebly.com/uploads/2/3/7/9/23793496/ross-and-wilson-anatomy-and-physiology-in-health-a.pdf>
- Fadli, R. (2020). *Mengenal Patent Foramen Ovale, Kelainan Jantung Sejak Lahir*. Pada link: <https://www.halodoc.com/artikel/mengenal-patent-foramen-ovale-kelainan-jantung-sejak-lahir>
- (2020). Patent Foramen Ovale. Pada link: <https://www.halodoc.com/kesehatan/patent-foramen-ovale>
- Betts, J. G., *et al.* (2022). *Anatomy and Physiology 2e*. OpenStax Rice University 6100 Main Street MS-375 Houston, Texas 77005. Link: <https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology-2e>
- Agustin, S. (2023). *Enam Penyakit Kardiovaskuler yang Paling Umum Terjadi*. Sumber: <https://www.alodokter.com/kenali-penyakit-kardiovaskuler-yang-paling-umum-terjadi>
- McDonnell, M. C.and S. S. Mohiuddin. (2023). *Biokimia, Biliverdin*. Pada link: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549781/>



# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 12: SISTEM REPRODUKSI

Dr. Bringiwatty Batbual, S.Kep., Ns., M.Sc.

Poltekkes Kemenkes Kupang

---



# BAB 12

## **SISTEM REPRODUKSI**

---

- **Deskripsi Materi Kegiatan Belajar**

Materi kegiatan belajar ini berfokus pada penjelasan tentang anatomi fisiologi sistem reproduksi yang terdiri dari; anatomi organ seks pria, karakteristik seks sekunder pria, proses seksual pada pria, anatomi organ seks wanita, anatomi panggul, karakteristik seks sekunder wanita, proses seksual pada wanita, siklus haid, fisiologis pubertas dan menopause.

- **Capaian Pembelajaran Kegiatan Belajar**

Kemampuan akhir mahasiswa yang diharapkan setelah mengikuti kegiatan belajar ini adalah mahasiswa mampu: menyebutkan organ seks pria, menjelaskan karakteristik seks sekunder pada pria, menjelaskan proses seksual pada pria, menyebutkan organ seks wanita, menyebutkan bagian-bagian dari panggul, menjelaskan karakteristik seks sekunder pada wanita, menjelaskan proses seksual pada wanita, menjelaskan siklus haid, dan menjelaskan fisiologis pubertas dan menopause. Tujuan reproduksi Pria dan wanita adalah meneruskan spesies manusia dengan menghasilkan

### **A. SISTEM REPRODUKSI PRIA**

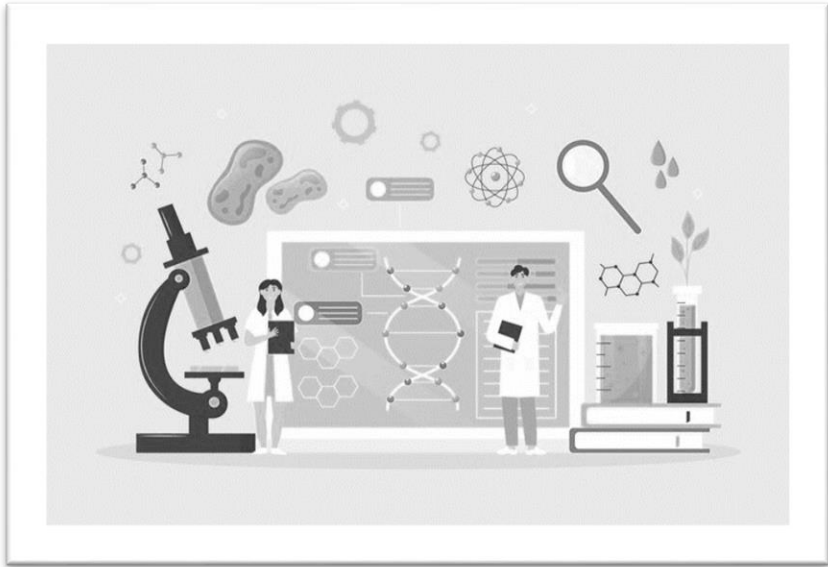
Sistem reproduksi pria terdiri dari organ-organ internal dan eksternal yang berfungsi dalam produksi, penyimpanan, dan pengangkutan sel-sel reproduksi, serta pengeluaran cairan seminal. Organ reproduksi pria terdiri dari organ reproduksi eksternal (penis, dan skrotum) dan organ reproduksi internal (testis, epididimis, saluran vas deferens, vesikula seminalis, prostat, kelenjar cowper /bulbouretral dan uretra).

#### a. Organ reproduksi eksternal pria

- 1) Penis, strukturnya terdiri dari batang dan ujung (glans) yang berfungsi untuk kopulasi atau hubungan seksual, memiliki jaringan ereksi yang memungkinkan penis mengalami ereksi saat terangsang, dan saluran pengeluaran urine dan sperma melalui uretra.

# DAFTAR PUSTAKA

- Baker, E., & Green, T. (2016). *Human Reproductive Health: An Integrated Approach*. MedEd Publishers, San Francisco.
- Dewi, L. (2015). *Anatomi dan Fisiologi Reproduksi Manusia*. Penerbit Medika, Surabaya.
- Harper, R., & Stone, L. (2022). *Advanced Topics in Human Reproductive Biology*. Health Sciences International, London.
- Henderson, R., & Dawson, M. (2018). *Understanding Male and Female Reproductive Systems*. Health Sciences Publications, Sydney.
- Martin, S., & Lewis, M. (2021). *Reproductive Systems: Structure and Function*. MedTech Publications, Chicago.
- Mohammad, A., & Fatimah, R. (2020). *Fundamentals of Human Reproductive Physiology*. Medika Science Publishers, Kuala Lumpur.
- Mohammed, N., & Rahman, S. (2018). *Clinical Aspects of Human Reproductive Anatomy*. MedWorld, Delhi.
- Smith, J. & Johnson, K. (2010). *Human Reproductive Anatomy and Physiology*. Medical Press, London.
- Turner, A., & Singh, R. (2019). *The Intricacies of Human Reproductive Physiology*. HealthBooks, Toronto.



# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

## BAB 13: PRINSIP DASAR EKOLOGI

Andriana Ritje Nendissa, S.E. M.Si.

Universitas Kristen Indonesia Maluku, Ambon

---

# BAB 13

## **PRINSIP DASAR EKOLOGI**

---

### **A. PENDAHULUAN**

Kata ekologi berasal dari bahasa Yunani *oikos*, yang berarti "rumah" atau "tempat untuk hidup", dan "logos" yang berarti ilmu, sehingga ekologi berarti ilmu yang mengkaji interaksi antar makhluk hidup maupun interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya. Ekologi juga dapat didefinisikan sebagai pengkajian hubungan organisme-organisme atau kelompok organisme terhadap lingkungannya, atau ilmu hubungan timbal balik antara organisme-organisme hidup dengan lingkungannya (Odum, 1996).

Definisi untuk *ekologi* ada bermacam-macam antara lain yang berbunyi "ilmu tentang pola hubungan antara organisme dan lingkungannya" (1) "Ilmu tentang interaksi antara system-sistem kehidupan dan lingkungannya" (2), dan yang paling singkat adalah "biologi lingkungan".

Lingkungan merupakan sumber energy, sumber materi dan tempat untuk membuang kotoran-kotoran yang tidak dibutuhkannya lagi. Tiap makhluk hidup dikelilingi bahan-bahan dan kekuatan-kekuatan yang membentuk lingkungannya dimana ia memperoleh kebutuhan-kebutuhan hidup, bertumbuh dan berkembang biak. Hidupnya sangat tergantung dari lingkungan, dan harus dapat beradaptasi sehingga tubuhnya mengalami perubahan-perubahan dari pengaruh lingkungan, juga tingkah laku dan watak luput dari pengaruh tersebut. (Prawiro, 1998)

Ekologi mempelajari lingkungan rumah tangga dari seluruh makhluk hidup di dalam rumah tangganya, serta seluruh proses yang berfungsi untuk memungkinkan rumah itu dihuni para penghuninya (Odum 1983: 1-2). Ekologi mengungkapkan secara utuh menyeluruh pola, tatanan dan hubungan timbal-balik antara makhluk hidup sesamanya dengan semua faktor dalam lingkungan hidupnya itu. Lingkungan hidup ibarat rumah bagi kita.

# DAFTAR PUSTAKA

- Miller, Stephen A. (2001). Zoology, Fifth Edition. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Mulyadi, 2010. Sistem akuntansi, Edisi ke-3, Cetakan ke-5, Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- Mukono, H.J. 2008. Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernapasan. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Odum, Eugene P. 1996. Dasar-dasar Ekologi; Edisi Ketiga. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press, Penerjemah Samingan, Tjahjono.
- Prawiro, Ruslan. 1998. Ekologi Lingkungan Pencemaran. Cetakan IV, Satya Wacana. Semarang
- Wirakusumah S, 2023. Dasar-Dasar Ekologi; Menopang Pengetahuan Ilmu Lingkungan, Penerbit Universitas Indonesia Jakarta

## **PROFIL PENULIS**

## **Muhammad Khoerul, S.Si., M.Sc.**



Penulis lahir di Manokwari tanggal 27 Maret 1997. Merupakan anak pertama dari 3 bersaudara. Jenjang Pendidikan S-1, di Fakultas Sains dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta Prodi Biologi, dan lulus pada tahun 2019. Penulis menyelesaikan studi S-2 pada tahun 2022 di Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada Prodi Biologi.

Mengawali karir, penulis bekerja saat ini sebagai Tim Editor *THE 8th ICBS: The 8th International Conference on Biological Sciences* Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada Tahun 2023 hingga sekarang. Penulis sangat tertarik mengenai bidang Biologi, terutama Biologi berkaitan dengan kesehatan. Ketertarikan penulis dalam menulis buku dapat dituangkan pada Bab ini dan buku yang ditulis, semoga dapat bermanfaat untuk banyak orang serta Bangsa dan Negara. Email Penulis: muhammadkhoerul2@gmail.com.

## **Dr. Rina Hidayati Pratiwi, M.Si.**



Penulis merupakan staf pengajar perguruan tinggi di Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, program studi Pendidikan Biologi (S1) dan Pendidikan MIPA (S2). Penulis juga sebagai dosen Luar Biasa di Universitas Terbuka dan juga trainer Mikrobiologi. Pendidikan S-1 diperoleh penulis dari Jurusan Biologi, Institut Pertanian Bogor (IPB). Di Universitas yang sama, penulis juga menyelesaikan pendidikan masternya (S-2) pada Program Studi Bioteknologi melalui program beasiswa BPPS Dikti. Pendidikan S-3 diselesaikan di Jurusan Biologi, Universitas Indonesia (UI) tahun 2016 menggunakan beasiswa BPPDN Dikti. Dari skripsi hingga disertasi, riset yang penulis lakukan ialah di bidang Mikrobiologi Kesehatan. Bidang keilmuannya dalam bidang Microbial prospecting, bio/kemoprospecting dan pendidikan Mikrobiologi. Hingga saat ini, penulis juga aktif melakukan penelitian dalam berbagai bidang Mikrobiologi dan *drug discovery* dari hibah riset Kementerian, baik KemenristekDikti maupun Kemendikbud-Ristek. Pencarian senyawa bioaktif, baik dari mikroorganisme fage maupun bakteri endofit hingga mendesign obat menjadi fokus dari bidang risetnya. Selain menulis buku, penulis juga aktif menulis di berbagai jurnal ilmiah

internasional dan nasional. Saat ini penulis juga aktif sebagai editor dan reviewer di jurnal nasional maupun internasional serta reviewer penelitian Dikti. E-mail penulis: rina.hp2012@gmail.com. Researchgate penulis: <https://www.researchgate.net/search/publication?q=rina%20hidayati%20pratiwi>

### **Reni Yunus, S.Si., M.Sc.**



Penulis lahir di Asinua pada 16 Mei 1982. Tercatat sebagai lulusan S1 Biologi Universitas Hasanuddin dan Alumnus S2 Prodi Ilmu Kedokteran Dasar Biomedik Universitas Gadjah Mada. Saat ini menjalankan tugas sebagai Dosen Tetap di Poltekkes Kemenkes Kendari. Menekuni Penelitian di bidang Mikrobiologi, Parasitologi dan Entomologi serta mengajar MK Mikrobiologi, Bakteriologi, Entomologi dan Parasitologi. Telah menulis berbagai buku di bidang Biologi, Mikrobiologi, Entomologi dan Parasitologi sebagai Book Chapter referensi, selain itu juga pernah menulis Buku Parasitologi untuk Teknologi Laboratorium Medik sebagai penulis tunggal. HP. 082190924336; Email: reniyunus82@gmail.com.

### **Aliyah Fahmi, S.Si., M.Si.**



Ketertarikan penulis terhadap analisis mengenai dampak lingkungan sejalan dengan studi Penulis yang merupakan cabang dari Ilmu Biokimia yang berhubungan dengan lingkungan. Penulis memulai perkuliahan pada program studi D3 Analis Kimia di Universitas Sumatera Utara, yang dilanjutkan S1 Kimia pada tahun 2005 s/d 2007. Penulis kemudian melanjutkan perkuliahan pada jenjang magister di tahun 2014 s/d 2016 dan menjadi Dosen Kimia di Universitas Efarina, Pematang Siantar. Penulis ditempatkan di Fakultas Kesehatan, tepatnya di Program Studi D3 Analis Kesehatan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Penulis didanai oleh LPDP dan Kemenristek DIKTI. Selain menjadi Peneliti, Penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara Indonesia. Email penulis: aliyahfahmi0984@gmail.com.



### **Ariyani Noviantari, S.Si., M.Biomed.**



Penulis adalah peneliti di Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) sejak Maret 2022. Sebelumnya penulis merupakan peneliti pada Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan (BTDK), Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan (BKPK) atau sebelumnya bernama Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes), Kementerian Kesehatan RI (Maret 2010 – Februari 2022), dan pernah bekerja sebagai *Microbiologist* di PT. *Universal Robina Corporation* (URC) Indonesia (Jack ‘n Jill) (2005–2007), serta *GlaxoSmithKline* Indonesia (2007-2010). Penulis memiliki Scopus ID 57208311735, Orcid ID 0000-0001-7852-6983, dan Sinta ID 6630099. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 di Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada dengan predikat *cum laude*, melanjutkan S2 di Program Magister Ilmu Biomedik (PMIB), Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (FKUI), dan saat ini masih menjalankan Pendidikan S3 di Program Doktor Ilmu Biomedik (PDIB) FKUI. Penulis merupakan anggota dari Perhimpunan Periset Indonesia atau sebelumnya disebut Himpunan Peneliti Indonesia (Himpenindo), Asosiasi Sel Punca Indonesia (ASPI), dan Perkumpulan Biologi Medik Indonesia (PBMI), dan pernah menjadi anggota Dewan Redaksi Jurnal Biotek Medisiana Indonesia (2018-2022). Penulis pernah meraih penghargaan sebagai *Best Moderated Poster* pada *The 4th Annual International Conference and Exhibition on Indonesian Medical Education and Research Institute* (ICE on IMERI) 2019. Penulis telah menerbitkan buku dan artikel ilmiah di beberapa jurnal ilmiah atau prosiding baik nasional dan internasional.

### **Anita, S.Si, M.Kes.**



Penulis lahir Di Ujung Pandang, 7 Mei 1983. Sejak tahun 2015 hingga saat ini menjadi Dosen Tetap di Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Muhammadiyah Makassar. Jenjang pendidikan dasar S1 pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin pada tahun 2005. Lalu pada tahun 2011-2013 melanjutkan studi Magister (S2) di Konsentrasi

Mikrobiologi, Program Studi Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin. Bidang fokus riset yang ditekuni adalah di bidang Mikrobiologi dan Molekuler, Biokimia dan Bioteknologi.

### **Atna Permana, M.Biomed., Ph.D.**



Penulis lahir di Sumedang, pada 08 Februari 1970. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Indonesia dan Management & Science University Malaysia. Pria yang kerap disapa Atna ini adalah anak dari pasangan Tarya Suryatna H (ayah) dan Erummyati (ibu) merupakan anak ke 2 dari empat bersaudara. pernikahannya dengan Tri Resmawati (Alm) telah dikaruniai 4 orang putra. Meniti karir sebagai dosen semenjak tahun 2000 dan tahun 2022 menduduki sebagai Dekan Fakultas Kesehatan Universitas MHThamrin Jakarta

### **Suci Rahmawati, M.Pd.**



Penulis lahir di kota Kisaran pada hari Rabu, 14 September 1994. Putri ketiga dari tiga bersaudara. Memiliki hobi menonton dan traveling. Sebelumnya memiliki pengalaman kerja sebagai customer service bank swasta. Lulusan Universitas Negeri Medan tahun 2019, kini berkarir sebagai dosen Universitas Negeri Medan, selain sebagai ASN, saya juga aktif mengelola website/jurnal terakreditasi, seorang konten kreator juga di Youtube yang membagikan pengetahuannya dalam bidang sains dan teknologi. Beberapa tahun terakhir saya aktif mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kompetensi dan fasilitator berbagai kegiatan pelatihan. Bercita-cita ingin membangun Indonesia baik melalui tulisan-tulisan yang bermanfaat bagi orang lain.

### **Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD.Med.Sc.**



Penulis lahir di Malang pada 21 Juni 1988. Menyelesaikan pendidikan Program Sarjana pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya pada tahun 2010, dan melanjutkan Program *Master of Life Science* (M.Sc) pada Ritsumeikan University Jepang di tahun 2012 dan lulus pada tahun 2014. Setahun kemudian yaitu pada tahun 2015, penulis melanjutkan S-3 di bidang Medical Science di University Fribourg Switzerland dan lulus pada tahun 2018. Sejak tahun 2019 hingga saat ini Penulis bekerja sebagai Dosen pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

### **Fransiskus Salesius Onggang, S.Kep., Ns., M.Sc.**



Penulis menempuh Pendidikan Sarjana Keperawatan dan Pendidikan Profesi Ners di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 2020-2022, melanjutkan pendidikan Pasca sarjana bidang Ilmu Kedokteran Dasar di Fakultas Kedokteran Gadjah Mada tahun 2006 sampai 2009 minat Faal Kedokteran pada Ilmu Kedokteran dasar dan Biomedis. Selain itu aktif sebagai pengurus Pusat Persatuan perawat Nasional Indonesia tahun 2015-2020. Saat ini menjadi Dosen Lektor di Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang mengampu mata kuliah Ilmu Ilmu Biomedik dasar, Patologi, Patofisiologi, Farmakologi Keperawatan, Patofisiologi di Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Anatomi, Fisiologi pada Prodi Kebidanan. Buku yang pernah diterbitkan adalah Buku Intervensi Stunting, Buku Ilmu Biomedik Dasar 1, Buku Patofisiologi bagi Mahasiswa keperawatan. Aktif menulis jurnal Nasional, Internasional dan Internasional bereputasi.

### **Drs. I Nengah Suka Widana, M.Si.**



Penulis lahir di Kabupaten Tabanan Provinsi Bali pada Rabu, 17 Juni 1964, dari ayah bernama I Nyoman Jodog yang berprofesi sebagai Guru sekolah Dasar dan Ibu bernama Ni Nyoman Remben. Menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Tabanan. Menyelesaikan Pendidikan S1 di Program Studi Pendidikan, Biologi FKIP UNUD Singaraja (1982-1987). Menyelesaikan S2 di Pascasarjana Program Studi Bioteknologi Pertanian Universitas Udayana, (2001-2004). Pengalaman: menjadi Dosen di LLDIKTI Wilayah VIII dipekerjakan di Universitas PGRI Mahadewa Indonesia (UPMI), mengajar di Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UPMI (1989-2024). Beberapa mata kuliah yang pernah diampu antara lain: Strategi Belajar Mengajar (SBM), Microteaching, PPL. Biologi Sel dan Molekuler, Biokimia, Literasi Media dan Teknologi Pembelajaran. Sebagai tim pengajar di Prodi. PPG UPMI (2023-2024), bidang studi Biologi dan menjadi Dosen Luar Biasa di Prodi PPG IKIP Saraswati Tabanan (2023-2024).

### **Dr. Bringiwatty Batbual, S.Kep., Ns., M.Sc.**



Penulis memiliki ketertarikan pada Bidang Kesehatan, sehingga pada tahun 1990 setelah menamatkan Pendidikan Menengah Atas di SMA Negeri 1 Ambon, penulis melanjutkan pendidikan ke Akademi Perawat Ambon dan lulus pada tahun 1993, selanjutnya setahun kemudian penulis melanjutkan studi pada Program Pendidikan Bidan B + Post Graduate Training dan Akta Mengajar IV pada Program pendidikan Keguruan Tidung di Makassar pada tahun 1996. Penulis kemudian melanjutkan Pendidikan S1 Keperawatan dan Ners di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2001 dan tamat pada tahun 2004. Penulis melanjutkan Studi S2 Ilmu Kedokteran dengan Peminatan Maternal Perinatal di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2008 dan lulus pada tahun 2010. Pada tahun yang sama penulis menyelesaikan Pendidikan D3 Kebidanan di Stikes Jenderal Ahmad Yani Yogyakarta. Pada tahun 2014, Penulis melanjutkan Studi S3 Kesehatan Masyarakat di Universitas Airlangga Surabaya dan lulus pada tahun 2019. Penulis mulai bekerja sebagai dosen di Akademi

Perawat Ambon pada tahun 1994-1997, selanjutnya pindah ke Poltekkes kemenkes Kupang pada tahun 1997 sebagai dosen di Jurusan Keperawatan, dan menjadi dosen tetap di Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Kupang sejak tahun 2004-sekarang. Penulis juga pernah menjabat sebagai Ketua Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Kupang pada tahun 2010-2014 dan 2014-2018. Selain sebagai dosen, penulis juga dipercaya sebagai Ketua Asosiasi Pendidikan Kebidanan Wilayah NTT, Pengurus PD IBI NTT, Asesor BKD dan Asesor LAM PT Kes. Penulis telah menghasilkan berbagai karya ilmiah berupa buku monograf, buku referensi, book chapter maupun artikel di jurnal nasional terakreditasi, poster internasional, prosiding nasional, prosiding internasional, jurnal internasional terindeks scopus, maupun jurnal internasional bereputasi. Moto Penulis adalah hidup adalah untuk berkarya, melayani dan menjadi berkat bagi banyak orang, sehingga harapan penulis, semoga karya ini bermanfaat bagi para pembaca. Email penulis: wattybatbual155@gmail.com.

#### **Andriana Ritje Nendissa, S.E., M.Si.**



Penulis adalah staf pengajar pada Program Studi Kesehatan Masyarakat. Fakultas Kesehatan, Universitas Kristen Indonesia Maluku, Ambon. Penulis menyelesaikan pendidikan Strata 1 pada Tahun 1998 di Program Studi Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan, Fakultas Ekonomi. Universitas Kristen Indonesia Maluku, Ambon. Gelar Magister Lingkungan berhasil diraih pada tahun 2005 di Program Studi S2, Ilmu Lingkungan. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Penulis Menjadi Dosen di Fakultas Kesehatan sejak Januari 2011 sampai sekarang. Mengajar mata kuliah Dasar Kesehatan Lingkungan, Pencemaran Lingkungan, Pengelolaan Limbah, Manajemen Kesling dan Pemukiman serta Pengantar Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan.

# BIOLOGI DASAR DAN KESEHATAN

Buku ini adalah sebuah karya yang menyajikan pandangan holistik tentang hubungan antara prinsip-prinsip biologi dasar dan kesehatan manusia. Buku ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep biologis yang mendasari fungsi tubuh manusia dan kaitannya dengan kesehatan individu serta masyarakat secara keseluruhan.

Dalam buku ini, pembaca akan dibawa dalam perjalanan dari tingkat seluler hingga organisme, menjelajahi topik-topik penting seperti struktur dan fungsi sel, genetika, sistem organ, dan interaksi antara organisme dengan lingkungannya. Setiap konsep biologis disajikan dengan konteks kesehatan, menyoroti implikasi praktisnya dalam menjaga keseimbangan tubuh dan mencegah penyakit.

Selain itu, buku ini juga mengeksplorasi berbagai masalah kesehatan yang berkaitan dengan faktor-faktor biologis, termasuk penyakit infeksi, penyakit genetik, gangguan metabolisme, dan faktor lingkungan yang mempengaruhi kesehatan. Pembaca akan diberikan wawasan tentang bagaimana pemahaman biologi dasar dapat diterapkan dalam upaya pencegahan, diagnosis, dan pengobatan penyakit.

Dengan menggabungkan teori biologi dengan aplikasi kesehatan praktis, buku ini menjadi sumber yang berharga bagi mahasiswa, profesional kesehatan, dan pembaca yang tertarik dalam memahami dasar-dasar biologis dari kesehatan manusia. Buku ini tidak hanya memberikan pemahaman yang kokoh tentang prinsip-prinsip biologis, tetapi juga memperkuat kesadaran akan pentingnya kesehatan dalam konteks biologis yang lebih luas.