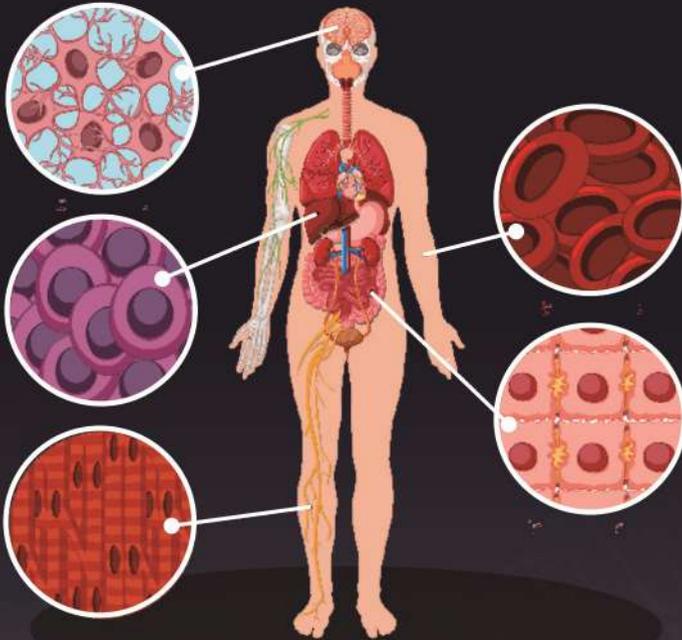




HISTOLOGI



Tim Penulis:

Nastiti Intan Permata Sari, Swastika Oktavia, Ria Ceriana,
Yulianto Ade Prasetya, Siti Hamidatul 'Aliyah, Wahyunia Likhayati Septiana,
Ariyani Noviantari, Monita Sugianto, Lisa Andriani Lienggonegoro, Uly Alfi Nikmah.

HISTOLOGI

Tim Penulis:

Nastiti Intan Permata Sari, Swastika Oktavia, Ria Ceriana,
Yulianto Ade Prasetya, Siti Hamidatul 'Aliyah, Wahyunia Likhayati Septiana,
Ariyani Noviantari, Monita Sugianto, Lisa Andriani Lienggonegoro, Uly Alfi Nikmah.



HISTOLOGI

Tim Penulis:

**Nastiti Intan Permata Sari, Swastika Oktavia, Ria Ceriana,
Yulianto Ade Prasetya, Siti Hamidatul 'Aliyah, Wahyunia Likhayati Septiana,
Ariyani Noviantari, Monita Sugianto, Lisa Andriani Lienggonegoro, Uly Alfi Nikmah.**

Desain Cover:

Helmaria Ulfa

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

**Handarini Rohana
Neneng Sri Wahyuni**

Editor:

Evi Damayanti

ISBN:

978-623-500-181-4

Cetakan Pertama:

Mei, 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

Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)

Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga buku ini dapat tersusun dengan baik. Buku ini disusun dengan tujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai berbagai jenis jaringan yang ada dalam tubuh manusia, yang meliputi Jaringan Epitel, Jaringan Penghubung (*Connective Tissue*), Jaringan Otot, Jaringan Saraf, Histologi Jaringan Pembuluh Darah dan Limfatik, Histofisiologi Kelenjar, Jaringan Tulang dan Kartilago, Jaringan Kulit, Jaringan Saluran Pencernaan, serta Histologi Sistem Respirasi.

Di era modern ini, pemahaman yang komprehensif tentang histologi sangat penting, khususnya bagi para mahasiswa, peneliti, dan praktisi di bidang biologi dan kedokteran. Buku ini disusun dengan mengacu pada literatur terkini dan dilengkapi dengan ilustrasi yang mendetail untuk membantu pembaca dalam memahami struktur dan fungsi setiap jenis jaringan yang dibahas.

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku ini. Terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada para kontributor, editor, dan reviewer yang telah memberikan masukan berharga untuk penyempurnaan buku ini. Kami juga berterima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan moral selama proses penulisan.

Substansi buku ini tidak hanya berfokus pada deskripsi morfologi jaringan tetapi juga pada aspek fungsionalnya, yang diharapkan dapat memberikan wawasan yang holistik mengenai peran masing-masing jaringan dalam tubuh manusia. Selain itu, berbagai studi kasus dan aplikasi klinis turut disertakan untuk memperkaya pemahaman pembaca dan menunjukkan relevansi praktis dari ilmu histologi.

Kami berharap, buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi para pembaca dalam menambah wawasan dan pengetahuan tentang histologi. Semoga buku ini juga dapat mendorong minat lebih lanjut dalam penelitian di bidang histologi dan membantu para praktisi dalam mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dalam praktik sehari-hari.

Akhir kata, kami berharap semoga buku ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan kesehatan di Indonesia. Kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat kami harapkan untuk penyempurnaan buku ini di masa mendatang.

Mei, 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BAB 1 JARINGAN EPITEL	1
A. Pendahuluan	2
B. Jenis-Jenis Epitel	3
C. Klasifikasi Epitel	5
D. Modifikasi Epitel	6
E. Rangkuman Materi	7
BAB 2 JARINGAN PENGHUBUNG (<i>CONNECTIVE TISSUE</i>)	9
A. Pendahuluan	10
B. Komposisi Struktural	11
C. Macam-Macam Jaringan Penghubung	19
D. Fungsi Jaringan Penghubung	24
E. Rangkuman Materi	25
BAB 3 JARINGAN OTOT	29
A. Pendahuluan	30
B. Otot	33
C. Rangkuman Materi	51
BAB 4 JARINGAN SARAF	57
A. Pendahuluan	58
B. Struktur Mikroskopis, Histofisiologis, dan Histodinamika Jaringan Saraf	59
C. Rangkuman Materi	76
BAB 5 HISTOLOGI JARINGAN PEMBULUH DARAH DAN LIMFATIK	79
A. Pendahuluan	80
B. Histologi Jaringan Darah	81
C. Histologi Jaringan Limfatik	89
D. Rangkuman Materi	100
BAB 6 HISTOFISIOLOGI KELENJAR	107
A. Pendahuluan	108
B. Perkembangan Kelenjar	109
C. Klasifikasi Kelenjar	110

D. Sistem Saluran Duktus.....	120
E. <i>Diffuse Neuroendocrine System (DNES)</i>	123
F. Rangkuman Materi	123
BAB 7 JARINGAN TULANG DAN KARTILAGO.....	127
A. Pendahuluan.....	128
B. Jaringan Tulang Rawan (Kartilago)	129
C. Jaringan Tulang.....	137
D. Rangkuman Materi	148
BAB 8 JARINGAN KULIT	151
A. Pendahuluan.....	152
B. Epidermis.....	154
C. Dermis.....	160
D. Subkutan (Jaringan Lemak).....	167
E. Rambut	171
F. Kuku	173
G. Rangkuman Materi	173
BAB 9 JARINGAN SALURAN PENCERNAAN	179
A. Pendahuluan.....	180
B. Anatomi dan Histologi Saluran Pencernaan Secara Umum	181
C. Bagian-Bagian Saluran Pencernaan.....	185
D. Organ Pendukung Saluran Pencernaan.....	208
E. Rangkuman Materi	222
BAB 10 HISTOLOGI SISTEM RESPIRASI.....	229
A. Pendahuluan.....	230
B. Sistem Respirasi.....	232
C. Bagian Respirasi.....	249
D. Histodinamika Sistem Respirasi Akibat Paparan Polusi Udara	257
E. Rangkuman Materi	259
GLOSARIUM	263
PROFIL PENULIS	270



HISTOLOGI

BAB 1: JARINGAN EPITEL

Dr. Nastiti Intan Permata Sari, S.Si., M.Ked.Trop.

Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

BAB 1

JARINGAN EPITEL

A. PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan tentang jaringan epitel. Jaringan epitel umumnya terletak pada membran basal. Membran basal adalah suatu membran yang bertindak sebagai substrat tempat untuk epitel menempel, tumbuh, dan beregenerasi membentuk suatu jaringan. Jaringan epitel tidak memiliki suplai aliran darah, namun memiliki suplai jaringan saraf. Epitel harus diberikan asupan nutrisi zat-zat mineral dari pembuluh darah yang berada pada jaringan di bawahnya. Permukaan apikal sel epitel menempel dengan epitel. Permukaan basal merupakan bagian yang menempel pada membran basal, sedangkan permukaan lateral adalah daerah di mana sel epitel berhimpitan dengan sel yang berdekatan. Permukaan basal dan lateral disebut juga sebagai permukaan basolateral.

Jaringan epitel memiliki fungsi utama berupa:

1. Melindungi jaringan yang berada di bawahnya dari invasi patogen, kekeringan, maupun cedera atau trauma
2. Pertukaran molekul antara jaringan di bawahnya dengan bagian lainnya
3. Mensekresikan hormon ke dalam sistem peredaran darah maupun sekresi lender, keringat, enzim, dan juga produk lainnya.

Jenis epitel yang ada di dalam sistem organ bergantung pada fungsi dari sistemnya. Secara anatomi jaringan, epitel melapisi bagian luar kulit dan bagian dalam rongga tubuh. Lapisan kulit paling atas terdiri dari sel epitel skuamosa (pipih) berlapis dan berkeratin, sedangkan lapisan luar dari beberapa organ tubuh tersusun atas mesotelium.

Permukaan organ yang membutuhkan struktur tahan air dan perlindungan dari adanya abrasi biasanya terdiri dari epitel selapis atau skuamosa berlapis keratin sebagai contoh ditemukan pada kulit dan epitel

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlgren, U and Kepner WA. 1908. Principles of Animal Histology. The Macmillan Company. USA.
- Hickman, CP., Roberts, LS., Larson, A. 2002. Animal Diversity. The McGraw-Hill Companies. USA.
- Jennings, R and Premanandan, C. Veterinary Histology. The Ohio State University. USA.



HISTOLOGI

BAB 2: JARINGAN PENGHUBUNG (*CONNECTIVE TISSUE*)

Swastika Oktavia, S.Si., M.Sc.

Universitas Mathla'ul Anwar Banten

BAB 2

JARINGAN PENGHUBUNG (*CONNECTIVE TISSUE*)

A. PENDAHULUAN

Jaringan penghubung adalah komponen vital dalam struktur tubuh manusia dan hewan. Jaringan ini akan memberikan dukungan struktural, berperan dalam penyembuhan luka, dan memastikan keterhubungan berbagai bagian tubuh. Dalam sub bab ini, kita akan mempelajari histologi jaringan penghubung untuk memahami bagaimana sel-sel dan matriks ekstraselulernya bekerja bersama-sama untuk mendukung fungsi tubuh yang kompleks.

Jaringan penghubung tidak hanya berperan sebagai "perekat" tubuh, tetapi juga memainkan peran strategis dalam proses-proses fisiologis dan patologis. Jaringan penghubung adalah salah satu jenis jaringan tubuh yang berfungsi untuk menghubungkan, menyangga, dan membantu mempertahankan struktur tubuh. Saat terjadi cedera atau kerusakan pada jaringan penghubung, tubuh akan melakukan proses perbaikan untuk memperbaiki kerusakan tersebut. Proses ini melibatkan regenerasi dan penggantian jaringan penghubung yang rusak dengan jaringan baru (Kamrani et al., 2019).

Seiring dengan peran fungsionalnya yang beragam, jaringan penghubung juga menampilkan keanekaragaman struktural yang menarik. Dari serat kolagen yang memberikan kekuatan pada tulang hingga elastin yang memberikan fleksibilitas pada pembuluh darah, setiap komponen mikroskopis memiliki kekhususan masing-masing. Buku ini akan membimbing pembaca untuk menggali lebih dalam mengenai struktur kompleks ini.

Dalam sub bab selanjutnya, materi ini akan menyajikan penjelasan mendalam tentang berbagai aspek jaringan penghubung. Mulai dari klasifikasi jaringan penghubung hingga cara pembentukan dan regenerasinya yang dapat menjadi panduan komprehensif bagi mahasiswa

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R., & Baiturrahmah, U. (2020). *BUKU AJAR HISTOLOGI Rinita Amelia* (Issue March). Penerbit Universitas Baiturrahmah.
- Fath-Elbab, M. R., & Abou-Elhamd, A. S. (2017). *Fundamentals of Histology* (Issue November). Assiut University.
- Gabr, M. M., Ismail, A. M., Refaie, A. F., & Mohamed, A. (2011). Differentiation of Rat Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cells into Differentiation of Rat Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cells into Insulin-Producing Cells. *J. Basic. Appl. Sci. Res.*, 1(5), 398–404.
- Halper, J., & Kjaer, M. (2021). Basic Components of Connective Tissues and Extracellular Matrix: Fibronectin, Fibrinogen, Laminin, Elastin, Fibrillins, Fibulins, Matrilins, Tenascins and Thrombospondins. In *Advances in Experimental Medicine and Biology* (Vol. 1348, pp. 105–126). https://doi.org/10.1007/978-3-030-80614-9_4
- Harjana, T. (2011). Buku Ajar Histologi. In *Universitas Yogyakarta*. http://staffnew.uny.ac.id/upload/131782835/pendidikan/Buku+Ajar+Histologi+_baru_.pdf
- Kamrani, P., Marston, G., Arbor, T. C., & Jan, A. (2019). *Anatomy, Connective Tissue*. Europe PMC Plus. <https://europepmc.org/article/nbk/nbk538534>
- Maulina, M. (2017). Kerusakan Proteoglikan Pada Osteoarthritis. *Kerusakan Proteoglikan Pada Osteoarthritis*, 1 No.1 Feb(1), 61–67. [file:///C:/Users/ES1-432/Downloads/patofisiologi osteoartrotos.pdf](file:///C:/Users/ES1-432/Downloads/patofisiologi%20osteartrotos.pdf)
- Mescher, A. L. (2012). Histologi Dasar Junqueira. In *Buku Kedokteran EGC* (Vol. 12).
- Pomin, V. H., & Mulloy, B. (2018). Glycosaminoglycans and proteoglycans. *Pharmaceuticals*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.3390/ph11010027>
- Saras, T. (2023). *Kolagen: Fondasi Kesehatan Kulit dan Tubuh*. Unwahas Press.
- Soesilawati, P. (2019). Histologi Kedokteran Dasar. In *Airlangga University Press* (Issue Oktober).



HISTOLOGI

BAB 3: JARINGAN OTOT

Ria Ceriana, S.Pd.I., S.Si., M.Si.

Akademi Farmasi YPPM Mandiri

BAB 3

JARINGAN OTOT

A. PENDAHULUAN

Setelah jaringan epitel, jaringan ikat, dan jaringan saraf, jaringan otot merupakan jenis jaringan dasar keempat yang terlibat dalam proses kontraktile optimal. Seperti semua sel, mikrofilamen aktin dan protein bekerja sama dalam kontraksi otot dan pergerakan ke seluruh sistem organ, darah, dan tubuh. Semua sel otot berasal dari bagian mesodermal dan berdiferensiasi melalui proses pemanjangan sel melalui sintesis protein miofibrilar aktin dan miosin (Mescher, 2016).

Jaringan otot bertanggung jawab atas pergerakan tubuh dan bagian-bagiannya serta perubahan ukuran dan bentuk organ dalam. Jaringan ini dicirikan oleh kumpulan sel-sel khusus dan memanjang yang tersusun dalam susunan paralel yang memiliki peran utama dalam kontraksi (Ross & Pawlina, 2017).

Dua jenis miofil berhubungan dengan kontraksi sel (Ross & Pawlina, 2017).

- Filamen tipis (diameter 6 sampai 8 nm, panjang 1,0 μm) terutama terdiri dari protein aktin. Setiap filamen tipis aktin berserat (F-aktin) merupakan polimer yang terutama terbentuk dari molekul aktin globular (G-aktin).
- Filamen tebal (diameter 15 nm, panjang 1,5 μm) terutama terdiri dari protein miosin II. Setiap filamen tebal terdiri dari 200 hingga 300 molekul miosin II. Bagian ekor yang panjang dan berbentuk batang dari masing-masing molekul berkumpul dalam susunan paralel yang teratur tetapi lemah, sedangkan bagian kepala menonjol keluar dalam pola heliks yang teratur.

TUGAS DAN EVALUASI

1. Sebutkan dan jelaskan perbedaan masing-masing jenis otot?
2. Gambarkan otot rangka beserta keterangannya?
3. Gambarkan otot jantung beserta keterangannya?
4. Gambarkan otot polos beserta keterangannya?
5. Sebutkan jenis filamen dan serabut pada otot?

DAFTAR PUSTAKA

- Eroschenko, V. P. (2020). *diFiore's Atlas of Histology with Functional Correlation* (12th Editi). Lippincot William and Wilkins and Wulters Kluwer.
- Mescher, A. L. (2016). *Basic Histology Junqueira* (Thirteenth). McGraw Hill.
- Ovalle, W. K., & Nahirney, P. C. (2013). *Netter's Histology Flash Cards Updated Edition* (Updated Ed). Saunders Elsevier.
- Ross, M. H., & Pawlina, W. (2017). *Histology AText and Atlas* (Seventh Ed). Wlters Kluwer.
- Young, B., O'Wowd, G., & Woodford, P. (2014). *Wheather's Functional Histology A Text and Colour Atlas* (Sixth edit). Elsevier Churchill Livingstone.



HISTOLOGI

BAB 4: JARINGAN SARAF

Yulianto Ade Prasetya, S.Si., M.Si.

Universitas Anwar Medika

BAB 4

JARINGAN SARAF

A. PENDAHULUAN

Aktivitas manusia dalam keseharian tidak terlepas dari fungsi jaringan saraf dalam sistem saraf manusia. Aktivitas tersebut sangat terkait dengan peran jaringan saraf sebagai contoh ketika sedang berjalan, berlari, atau melakukan gerakan lainnya pasti melibatkan koordinasi aktivitas otot melalui sinyal yang dikirimkan oleh neuron motorik. Jaringan saraf yang terdiri dari otak dan sum-sum tulang belakang akan terlibat dalam aktivitas untuk mengatur gerakan tersebut. Aktivitas dalam penginderaan kulit dalam merasakan sesuatu yang panas, dingin, kasar, dan lembut juga melibatkan jaringan saraf dalam hal ini adalah neuron sensorik yang terdapat pada kulit serta jaringan lain yang telah mengirimkan sinyal ke otak. Aktivitas manusia lain yang melibatkan jaringan saraf adalah membaca dan atau berbicara, dimana otak kita akan menerima, memproses, dan merespon informasi melalui jaringan saraf kompleks yang melibatkan neuron-neuron dan lintasan komunikasi antara mereka. Jaringan saraf juga ikut terlibat dalam mengatur fungsi-fungsi tubuh otomatis seperti detak jantung, pernafasan, pencernaan, dan regulasi tubuh. Sistem saraf otonom mengatur fungsi-fungsi ini tanpa kesadaran kita. Perasaan emosi seperti senang, sedih, takut, dan marah juga didasarkan pada aktivitas jaringan saraf dalam otak. Sistem limbik yang merupakan bagian dari otak akan terlibat dalam emosi yang dirasa. Jadi aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari sangat bergantung pada kesehatan dan fungsi jaringan saraf itu sendiri. Gangguan dalam jaringan saraf dapat mengakibatkan berbagai masalah kesehatan (de Campos et al., 2017).

Gangguan pada jaringan saraf dalam gerakan sebagai contoh yaitu Parkinson, Huntington atau stroke yang dapat mengganggu kemampuan seseorang untuk bergerak dengan lancar. Hal ini dapat menyebabkan

DAFTAR PUSTAKA

- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). The neuronal membrane at rest. *Neuroscience: Exploring the brain*, 55-80.
- de Campos, D., Rieger, A., Mohr, H., Ellwanger, J. H., & de Borba Junior, A. M. (2017). Anatomy and evolution of accessory nerve: cranial or spinal origins?—A review. *Journal of Morphological Sciences*, 28(4), 0-0.
- Haines, D. E. (2004). *Neuroanatomy: an atlas of structures, sections, and systems* (Vol. 153, No. 2004). Lippincott Williams & Wilkins.
- Kaufman, D. M., Geyer, H. L., Milstein, M. J., & Rosengard, J. (2022). *Kaufman's Clinical Neurology for Psychiatrists-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S., Hudspeth, A. J., & Mack, S. (Eds.). (2000). *Principles of neural science* (Vol. 4, pp. 1227-1246). New York: McGraw-hill.
- Mtui, E., Gruener, G., & Dockery, P. (2020). *Fitzgerald's Clinical Neuroanatomy and Neuroscience E-Book: Fitzgerald's Clinical Neuroanatomy and Neuroscience E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Naidich, T. P., & Yousry, T. A. (2022). *Functional neuroanatomy. Clinical functional MRI: presurgical functional neuroimaging*, 85-119.
- Patestas, M. A., & Gartner, L. P. (2016). *A textbook of neuroanatomy*. John Wiley & Sons.
- Sannes, H. D. (2000). *Development of the nervous system. Axon growth and guidance*, 189-197.
- Snell, R. S. (2010). *Clinical neuroanatomy*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Squire, L., Berg, D., Bloom, F. E., Du Lac, S., Ghosh, A., & Spitzer, N. C. (Eds.). (2012). *Fundamental neuroscience*. Academic press.
- Tursinawati, Y., Tajally, A., & Kartikadewi, A. (2017). *Buku Ajar: Sistem Syaraf*.
- Watson, C., Kirkcaldie, M., & Paxinos, G. (2010). *The brain: an introduction to functional neuroanatomy*. Academic Press.



HISTOLOGI

BAB 5: HISTOLOGI JARINGAN PEMBULUH DARAH DAN LIMFATIK

Dr. Siti Hamidatul 'Aliyah, S.Pd., M.Sc.

Pusat Riset Biomedis, OR Kesehatan, BRIN

BAB 5

HISTOLOGI JARINGAN PEMBULUH DARAH DAN LIMFATIK

A. PENDAHULUAN

Sistem kardiovaskular adalah sistem transportasi yang membawa darah dan limfa ke dan dari jaringan tubuh. Komponen konstitutif dari cairan-cairan ini meliputi sel-sel, nutrisi, produk-produk limbah, hormon, dan antibody (Mescher, 2017). Sistem kardiovaskuler terdiri dari pembuluh darah dan limfa.

Pembuluh darah merupakan komponen fundamental dari sistem kardiovaskular yang berperan mengatur transportasi molekul dalam darah ke setiap sel tubuh. Jaringan vaskular dimulai dari jantung, melintasi seluruh tubuh, dan kembali pada jantung. Jaringan vaskular kompleks ini berfungsi untuk mengantarkan sel darah, nutrisi, oksigen, dan agen farmakologis ke jaringan. Selain, mengarahkan material ke jaringan, pembuluh darah juga memfasilitasi eliminasi produk seluler, karbon dioksida, dan bahan kimia beracun dari jaringan.

Pembuluh limfatik adalah bagian penting dari sistem limfatik. Pembuluh limfatik berperan dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh, memerangi infeksi, dan mengangkut lemak dari saluran pencernaan. Pembuluh limfatik terdiri dari beberapa komponen utama, termasuk kapiler limfatik, pembuluh limfatik kecil (prekolekuler), pembuluh limfatik besar (kolekuler), dan kelenjar getah bening. Kapiler limfatik merupakan bagian awal dari sistem limfatik dan memiliki dinding tipis yang memungkinkan cairan interstitial (limfa) untuk disaring masuk ke dalamnya. Limfa yang dikumpulkan oleh kapiler limfatik kemudian mengalir melalui pembuluh-pembuluh limfatik yang semakin besar hingga mencapai kelenjar getah bening, di mana proses filtrasi dan penghapusan kotoran dan bahan-bahan asing berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alpers, C. E., Imrey, P. B., Hudkins, K. L., Wietecha, T. A., Radeva, M., Allon, M., Cheung, A. K., Dember, L. M., Roy-Chaudhury, P., Shiu, Y. T., Terry, C. M., Farber, A., Beck, G. J., Feldman, H. I., Kusek, J. W., & Himmelfarb, J. (2017). Histopathology of veins obtained at hemodialysis arteriovenous fistula creation surgery. *Journal of the American Society of Nephrology*, 28(10), 3076–3088. <https://doi.org/10.1681/ASN.2016050598>
- Amelia, R., & Baiturrahmah, U. (2020). *BUKU AJAR HISTOLOGI Rinita Amelia. March*, 1–180.
- Bergman, R. A., & Afifi, A. K. (1974). Atlas of Microscopic Anatomy; a Companion to Histology and Neuroanatomy. *SAUNDERS, LONDON*, (426 p.) £ 7.90.
- Hansa, G., Bhargava, K., Bansal, M., Tandon, S., & Kasliwal, R. R. (2003). Carotid intima-media thickness and coronary artery disease: An Indian perspective. *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals*, 11(3), 217–221. <https://doi.org/10.1177/021849230301100308>
- Liu, Z., Yu, Q., Li, P., & Yang, Q. (2012). Histological and Ultrastructural Examinations of Porcine Tonsils. *Anatomical Record*, 295(4), 686–690. <https://doi.org/10.1002/ar.21534>
- Mescher, A. L. (2017). Junqueira' s Basic Histology Text & Atlas. *Mc Graw Hill, January*.
- Peckham, M., Knibbs, A., & Paxton, S. (2003). The Histology Guide. *Faculty of Biological Science at Leeds*.
- Taylor, A. M., & Bordoni, B. (2020). Histology, Blood Vascular System. In *StatPearls*.



HISTOLOGI

BAB 6: HISTOFISIOLOGI KELENJAR

Dr. dr. Wahyunia Likhayati Septiana, M.Biomed.

Universitas Gunadarma

BAB 6

HISTOFISIOLOGI KELENJAR

A. PENDAHULUAN

Epitel dapat dibagi menjadi dua kelompok utama yakni epitel penutup (sebagai pelapis) dan epitel sekretori (kelenjar). Pembagian ini sebenarnya tidak disetujui seluruh ahli histologi karena terdapat epitel yang melapisi suatu organ dan juga memiliki fungsi sekresi (epitel lambung) atau sel epitel kelenjar yang terdistribusi sebagai sel pelapis (sel mukosa di usus halus atau trakea). Sel-sel epitel yang berfungsi utamanya untuk memproduksi dan mengeluarkan berbagai makromolekul dapat terjadi di epitel dengan fungsi utama lainnya atau membentuk organ khusus yang disebut kelenjar. (L Mescher, 2013) Seluruh kelenjar berkembang secara embriologis dari epitel permukaan dengan fungsi utamanya untuk mensintesis dan menyekresi produk ekstraselular. (Ovalle & Nahirney, 2013) Terdapat 2 tipe kelenjar (1) kelenjar eksokrin yang memiliki duktus dan melepaskan produknya ke permukaan dan (2) kelenjar endokrin tidak memiliki duktus yang melepaskan substansi ke matriks ekstraselular dalam bentuk hormone dan langsung masuk ke pembuluh darah. Kelenjar ini tersusun sebagai kumpulan sel yang dekat dengan jaringan kompleks kapiler untuk transport hormon. (Gartner, 2020; Ovalle & Nahirney, 2013)

Sel sekretori dapat mensintesis, menyimpan dan melepaskan protein (contoh: pankreas), lemak (kelenjar adrenal, sebacea), kompleks karbohidrat dan protein (kelenjar ludah). Epitel dari kelenjar mammer mensekresikan ketiga substansi tersebut (karbohidrat, lemak dan protein). Sel-sel yang dari beberapa kelenjar (kelenjar keringat) memiliki aktivitas sintesis dan sekretnya Sebagian besar air dan eketrolit (ion) yang ditransfer dari darah. (L Mescher, 2013)

DAFTAR PUSTAKA

- Cui, D. (2011). Atlas of histology: with functional and clinical correlations. *(No Title)*.
- Eroschenko, V. P., & Di Fiore, M. S. (2013). *DiFiore's atlas of histology with functional correlations*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Gartner, L. P. (2020). *Textbook of Histology E-Book: Textbook of Histology E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Gartner, L. P., & Lee, L. M. (2021). *Gartner & Hiatt's atlas and text of histology*. Lippincott Williams & Wilkins.
- L Mescher, A. (2013). *Junqueira's basic histology: text and atlas*.
- Ovalle, W. K., & Nahirney, P. C. (2013). *Netter's Essential Histology: with Student Consult Access*. Elsevier Health Sciences.
- Singh, I. (2011). *Textbook of human histology. (No Title)*.



HISTOLOGI

BAB 7: JARINGAN TULANG DAN KARTILAGO

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

Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

BAB 7

JARINGAN TULANG DAN KARTILAGO

A. PENDAHULUAN

Jaringan ikat atau jaringan penyambung mempunyai kelas yang beragam, mulai dari berbentuk cairan (darah) hingga padat (tulang). Meskipun jaringan ikat memiliki struktur dan fungsi yang beragam, hal yang konsisten di antara hampir semua jaringan ikat adalah bahwa jaringan tersebut tersusun atas sel yang relatif lebih sedikit dan matriks ekstraseluler (ECM) yang lebih banyak dibandingkan yang ditemukan pada epitel (Lowrie, 2020).

Sebelum menganalisa jaringan ikat secara detail, sebaiknya kita memahami terlebih dahulu ciri-ciri suatu jaringan ikat atau penyambung. Tidak seperti jaringan epitel, yang terdiri dari banyak sel dengan sedikit ECM, jaringan ikat biasanya terdiri dari sel yang relatif sedikit, dengan lebih banyak ECM (Gambar 1). Pada slide dengan pewarnaan hematoxilin eosin (HE), hal ini mudah terlihat dengan membandingkan jumlah inti pada jaringan epitel dan jaringan ikat. Membran yang memisahkan jaringan epitel dari jaringan ikat disebut sebagai membran basal (garis putus-putus hijau). Jaringan epitel akan melapisi suatu lumen atau ruang. Sel-sel epitel cenderung memiliki lebih banyak sitoplasma, berwarna eosinofilik, sedangkan sitoplasma jaringan ikat warnanya lebih pucat dan selnya lebih sedikit (Lowrie, 2020).

Tulang rawan dan tulang merupakan suatu jaringan penyambung. Tulang rawan memiliki matriks yang lentur dan kokoh, serta tahan terhadap tekanan mekanis (Gartner, 2017). Tulang rawan adalah jaringan ikat semi padat khusus yang menyediakan fungsi struktural dan protektif. Jaringan ini terletak menyebar di seluruh tubuh, terutama di ujung tulang, telinga, hidung, dan pada saluran pernapasan bagian atas. Terdapat tiga jenis tulang rawan, yaitu tulang rawan hialin, tulang rawan elastis, dan fibrokartilago (Lowrie, 2020).

DAFTAR PUSTAKA

- Gartner, L. P. (2017). *Textbook of Histology* (4th Ed, Vol. 53, Issue 4). Elsevier. <https://doi.org/10.2307/3222391>
- 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.
- Mescher, A. L. (2013). *Junqueira's Basic Histology Text and Atlas. 13th Edition*. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- 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>



HISTOLOGI

BAB 8: JARINGAN KULIT

dr. Monita Sugianto, M.Kes.A3M.

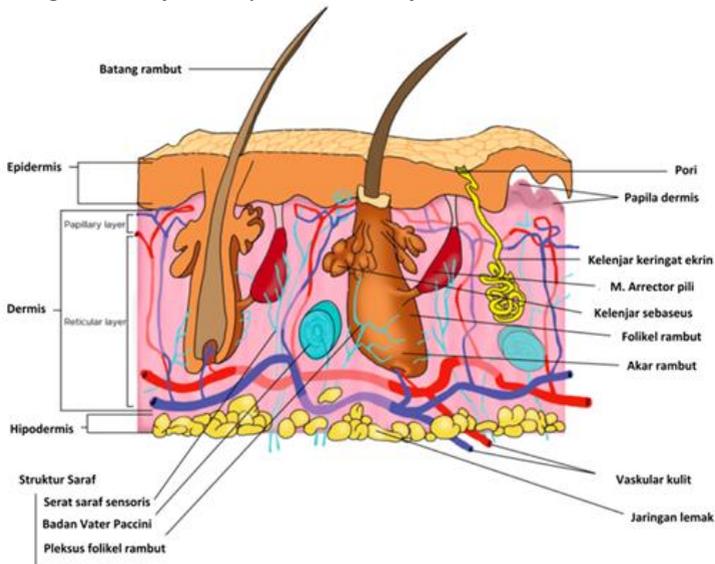
Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma

BAB 8

JARINGAN KULIT

A. PENDAHULUAN

Kulit adalah organ terluar tubuh yang memiliki berat sekitar 15%-20% dari total berat tubuh pada manusia dewasa. Kulit tersusun atas lapisan-lapisan kulit dan juga adneksa kulit. Kulit dan adneksa kulit disebut dengan sistem integumen. Lapisan kulit atau disebut juga lapisan kutaneus terdiri dari epidermis dan dermis. Epidermis yaitu lapisan epithelial yang berasal dari ektoderm sedangkan dermis adalah jaringan ikat yang berasal dari mesoderm. Dibawah dermis terdapat jaringan ikat dan jaringan adiposa yang disebut dengan jaringan subkutan atau hipodermis (Gambar 10-1). Adneksa kulit pada manusia terdiri dari kuku, rambut, beberapa jenis kelenjar keringat, kelenjar minyak dan kelenjar mamma.



Gambar 8- 1. Lapisan dan adneksa kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Baumann, L. (2009). *Cosmetic Dermatology: Principles and Practice*. Dalam *Zeitschrift fur Haut und Geschlechtskrankheiten* (Second, Vol. 11, Nomor 7). <https://doi.org/10.1016/j.det.2013.10.001>
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). *Neuroscience: Exploring the Brain*. Wolters Kluwer.
- Eroschenko, V. P. (2008). *DiFiore's Atlas of Histology with Functional Correlations* (11 ed.). WOLTERS KLUWER HEALTH INC.
- Gilaberte, Y., Prieto-Torres, I., & Pastushenko, A. (2016). Anatomy and Function of the Skin. *Nanoscience in Dermatology*, 1–14. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802926-8.00001-X>.
- Goldsmith, L. A., Katz, S. I., Gilchrist, B. A., Paller, A. S., & Leffell, D. J. (2019). *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine*. McGraw Hill Professional.
- Guyton, A.C., Hall, J.E. (2015). *Textbook of Medical Physiology*. Saunders.
- James, W. D., Berger, T. G., & Elston, D. M. (2020). *Andrews' Diseases of the Skin: Clinical Dermatology*. Elsevier.
- Kim, J. Y., & Dao, H. (2024). *Physiology, Integument*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554386/>
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., & Hudspeth, A. J. (2012). *Principles of Neural Science*. McGraw-Hill.
- Martin, B. (2013). Nail Histopathology. *Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition)*, 104(7), 564–578. <https://doi.org/10.1016/j.adengl.2013.06.001>
- Mescher, A. L. (2013). *Junqueira's Basic Histology Text and Atlas 14th edition* (14 ed.). McGraw-Hill Education.
- Moore, K.L., Dalley, A.F., Agur, A.M.R. (2018). *Clinically Oriented Anatomy*. Wolters Kluwer.
- Ross, M.H., Pawlina, W. (2018). *Histology: A Text and Atlas*. Wolters Kluwer.
- Saladin, K.S. (2018). *Anatomy & Physiology: The Unity of Form and Function*. McGraw-Hill Education.

- Standing, S. (2016). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. Elsevier.
- Tortora, G.J., Derrickson, B. (2017). *Principles of Anatomy and Physiology*. John Wiley & Sons.
- Tortora, G.J., Derrickson, B. (2017). *Principles of Anatomy and Physiology*. John Wiley & Sons.
- Yousef, H., Alhajj, M., & Sharma, S. (2024). *Anatomy, Skin (Integument), Epidermis*. StatPearls Publishing.



HISTOLOGI

BAB 9: JARINGAN SALURAN PENCERNAAN

dr. Lisa Andriani Lienggonegoro, M.Biomed.

Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

BAB 9

JARINGAN SALURAN PENCERNAAN

A. PENDAHULUAN

Makhluk hidup memerlukan makanan untuk menjaga kelangsungan hidupnya. Dari makanan, tubuh mendapatkan nutrisi dan energi yang dapat digunakan oleh sel-sel tubuh agar dapat bekerja, selain digunakan juga untuk membangun jaringan dan sebagai bahan dalam menggantikan sel atau jaringan yang rusak. Manusia memiliki serangkaian organ yang berfungsi untuk membantu pencernaan makan, dari menghancurkan dan memecah makanan, mengubah makanan menjadi bentuk yang lebih mudah diserap hingga membuang residu sisa makanan yang tidak terpakai yang disebut sebagai sistem pencernaan. Pada sistem pencernaan ini terjadi proses-proses mekanis seperti digesti, sekresi, absorpsi, kompaksi dan defekasi. (Husairi et al., 2020)

Sistem pencernaan ini terdiri dari saluran pencernaan (traktus digestivus), yang bisa dianggap sebagai suatu pipa atau tabung yang memanjang, dimulai dari rongga mulut hingga anus. Kemudian untuk membantu fungsi saluran pencernaan, terdapat juga kelenjar pencernaan yang berfungsi mensekresi enzim-enzim yang membantu dalam mencerna makanan. Kelenjar ini dapat berada di saluran cerna seperti kelenjar saliva atau berada pada organ lain di luar saluran pencernaan seperti hati, kandung empedu dan pankreas.

Dalam Bab ini akan dibahas mengenai histologi jaringan saluran pencernaan dan organ pembantu proses pencernaan. Diharapkan setelah mempelajari Bab ini, pembaca akan lebih memahami tentang sistem dan struktur saluran pencernaan, beserta fungsi fisiologisnya setelah mengetahui sel-sel dan jaringan apa saja yang menyusun organ-organ yang terlibat dalam sistem pencernaan secara histologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Blaus, B. (2014). Medical gallery of Blausen Medical 2014. *WikiJournal of Medicine*, 1(2). <https://doi.org/10.15347/wjm/2014.010>
- Bowen, R. (n.d.). *Hepatic Histology : Extrahepatic Billiary System*. VIVO Patophysiology, Hypertexts for Biomedical Sciences. http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/digestion/liver/histo_gb.html
- Foutsizoglou, S. (2017). Anatomy of the ageing lip. *PMFA News*, 4(2), 1–3. <https://www.thepmfajournal.com/features/post/anatomy-of-the-ageing-lip>
- Gultom, M. (2020). *Histologi Saluran Cerna*. Universitas Kristen Indonesia. <http://repository.uki.ac.id/3312/1/kinerjakpblok8.pdf>
- Husairi, A., Sanyoto, D. D., Yuliana, I., Panghiyangan, R., Asnawati, & Triawanti. (2020). *Sistem Pencernaan - Tinjauan Anatomi, Histologi, Biologi, Fisiologi dan Biokimia* (C. I. Gunawan (ed.)). IRDH. [https://repositori.uin-suka.ac.id/bitstream/handle/123456789/24143/Buku Referensi Sistem Pencernaan - Tinjauan Anatomi%2C Histologi%2C Biologi%2C Fisiologi dan Biokimia.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repositori.uin-suka.ac.id/bitstream/handle/123456789/24143/Buku%20Referensi%20Sistem%20Pencernaan%20-%20Tinjauan%20Anatomi%20Histologi%20Biologi%20Fisiologi%20dan%20Biokimia.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Inggriyani, C. G., & Hidayaturrahmi. (2019). *Modul Kegiatan Praktikum Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala*. <https://fk.usk.ac.id/assets/file/modul-pratikum-histologi-blok-3.pdf>
- Johnson, K. E. (1991). The Upper Gastrointestinal Tract. In *Histology and cell biology* (2nd ed., pp. 211–222). Williams & Wilkins.
- Mescher, A. L. (2013a). Digestive Tract. In M. Weitz & B. Kearns (Eds.), *Junqueira's Basic Histology Text and Atlas* (13th ed., pp. 289–322). McGraw-Hill Education.
- Mescher, A. L. (2013b). Organs Associated with the Digestive Tract. In M. Weitz & B. Kearns (Eds.), *Junqueira's Basic Histology Text and Atlas* (13th ed., pp. 323–342). McGraw-Hill Education.
- Peckham, M., Knibbs, A., & Paxton, S. (2023a). *Layers of the Gastrointestinal tract*. The Histology Guide, University of Leeds. https://www.histology.leeds.ac.uk/digestive/GI_layers.php

- Peckham, M., Knibbs, A., & Paxton, S. (2023b). *Oesophagus*. The Histology Guide, University of Leeds. <https://www.histology.leeds.ac.uk/oral/oesophagus.php>
- Peckham, M., Knibbs, A., & Paxton, S. (2023c). *The Mouth*. The Histology Guide, University of Leeds. <https://www.histology.leeds.ac.uk/oral/mouth.php>
- Thomas, D. (2011). *HistoQuarterly : Pancreas*. Histology Blog, The Macro and Micro World Explored. <https://histologyblog.com/2011/10/22/histoquarterly-pancreas/>
- Torborg, L. (2014). *Tuesday Q and A: Intermittent swelling in jaw should be evaluated*. Newsnetwork. Mayoclinic. Org. <https://newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/tuesday-q-and-a-intermittent-swelling-in-jaw-should-be-evaluated-to-determine-cause-and-treatment/>
- Universitas Negeri Yogyakarta. (2020). *Handout Mikroskopi Anatomi Sitem Digesti*. Universitas Negeri Yogyakarta.



HISTOLOGI

BAB 10: HISTOLOGI SISTEM RESPIRASI

drh. Uly Alfi Nikmah, M.Biomed.

Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan, BRIN

BAB 10

HISTOLOGI SISTEM RESPIRASI

A. PENDAHULUAN

Pengertian respirasi adalah suatu proses mulai dari pengambilan oksigen, pengeluaran karbohidrat hingga penggunaan energi di dalam tubuh, manusia dalam bernafas menghirup oksigen dalam udara bebas dan membuang karbon dioksida ke lingkungan (Majumber, 2015). Histologi sistem respirasi ini akan membahas histologi struktur dasar dan fungsi dari sistem respirasi. Sistem respirasi memiliki fungsi dalam pertukaran karbon dioksida dengan oksigen, yang kemudian didistribusikan ke seluruh jaringan dalam tubuh. Untuk menjalankan semua fungsi tersebut, udara yang dibawa masuk harus melalui bagian penghubung menuju bagian respirasi. System respirasi meliputi paru dan saluran udara yang mengarah ke lingkungan luar, dan dibagi menjadi dua bagian; bagian penghantar/konduksi yang mengangkut udara dari lingkungan ke dalam paru dan bagian pernafasan/respirasi terdapat di dalam paru berfungsi dalam pertukaran O₂ dan CO₂. Sebagian besar bagian konduksi adalah ekstrapulmonari dan sebagian kecil intrapulmonary. Bagian konduksi meliputi rongga hidung, nasofaring, laring, epiglottis, trachea, bronkus, bronkiolus dan bronkiolus terminalis. Bagian respirasi dimulai pada bagian cabang terminal bronkiolus yang disebut bronkiolus respiratorius, kemudian ductus alveolaris, sakus alveolaris dan alveolus. (Gartner & Hiatt, 2014)

DAFTAR PUSTAKA

- Fernandez, G. J., & Saturti, T. I. A. (2018). Sistem Pernafasan. In *Histologi Dasar* (Issue 1102005203).
- Gartner, L. P., & Hiatt, J. L. (2014). *Color Atlas and Text of Histology, 6th Edition* (6th Ed). Philadelphia: Lippincott William and Wilkins.
- Hou, W., Hu, S., Li, C., Ma, H., Wang, Q., Meng, G., Guo, T., & Zhang, J. (2019). Cigarette Smoke Induced Lung Barrier Dysfunction, EMT, and Tissue Remodeling: A Possible Link between COPD and Lung Cancer. *BioMed Research International*.
<https://doi.org/10.1155/2019/2025636>
- Kia'i, N., & Bajaj, T. (2019). Histology, Respiratory Epithelium. In *StatPearls*.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31082105>
- Majumber, N. (2015). Physiology of respiration. *IOSR Journal of Sports and Physical Education*, 2(3), 16–17. <https://doi.org/10.1097/00004311-196302000-00001>
- Mescher, A. L. (2016). Junqueira's Basic Histology. In *Basic Histology: A Color Atlas and Text* (14th Ed). New York: McGraw-Hill Education.
https://doi.org/10.5005/jp/books/12791_18
- Peckham, M., Knibbs, A., & Paxton, S. (2020). *Olfactory Mucosa*. The Histogy Guide, University of Leeds. <https://doi.org/10.32388/8qrc07>
- Peckham, M., Knibbs, A., & Paxton, S. (2023a). *Functions of the Respiratory Portion*. In: *The Histogy Guide*. The Histogy Guide, University of Leeds. <https://www.histology.leeds.ac.uk>
- Peckham, M., Knibbs, A., & Paxton, S. (2023b). *Respiratory | Trachea , bronchioles and bronchi Mucosa and sub-mucosa of Trachea Bronchii Bronchioles Terminal Bronchioles* . The Histogy Guide, University of Leeds.
- Zhang, Y., Li, T., Pan, M., Wang, W., Huang, W., Yuan, Y., Xie, Z., Chen, Y., Peng, J., Li, X., & Meng, Y. (2022). SIRT1 prevents cigarette smoking-induced lung fibroblasts activation by regulating mitochondrial oxidative stress and lipid metabolism. *Journal of Translational Medicine*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12967-022-03408-5>

PROFIL PENULIS

Dr. Nastiti Intan Permata Sari, S.Si., M.Ked.Trop.



Penulis adalah peneliti di Organisasi Kesehatan, Pusat Riset Biomedis, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan masih menjadi dosen non PNS prodi Biologi Fakultas MIPA Militer Universitas Pertahanan Republik Indonesia sejak tahun 2020. Alumni Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga angkatan 2011. Tahun 2015 setelah lulus S1, penulis mengambil magister Ilmu kedokteran Tropis di Universitas Airlangga kemudian melanjutkan jenjang doktor Ilmu Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga pada tahun 2017 dan lulus tahun 2019. Lulus Doktor pada usia 26 tahun, meraih predikat lulusan terbaik dan termuda Universitas Airlangga. Alumni penerima beasiswa Program Pendidikan Menuju Doktor untuk Sarjana Unggul (PMDSU) dari Kemenristek DIKTI tahun 2015 untuk sekolah S2 S3 selama 4 tahun. Tahun 2017 menjadi *Research Student* di Fakultas Kedokteran *Kyoto University, Japan* dan menjadi *Visiting Researcher* di *Nara Institute of Science and Technology, Japan* tahun 2018-2019. Memiliki minat studi di bidang biologi medik, penyakit tropis, dan epidemiologi molekuler bakteri. Memiliki hobi membaca, kuliner, dan *traveling*.

Swastika Oktavia, S.Si., M.Sc.



Penulis lahir di Purbalingga pada tanggal 28 Oktober 1989. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Biologi, Fakultas Sains, Farmasi dan Kesehatan, Universitas Mathla'ul Anwar Banten sejak tahun 2015. Menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman dan melanjutkan pendidikan pada Program Studi Magister Biologi di Universitas Gadjah Mada. Penulis menekuni bidang zoologi khususnya struktur dan perkembangan serta fisiologi. Penulis aktif dalam kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi terutama di bidang penelitian dengan sering mendapatkan hibah penelitian dan luarannya banyak dituangkan pada berbagai tulisan di jurnal ilmiah baik skala nasional maupun internasional. Penulis telah menulis beberapa buku kolaborasi yang berjudul Anatomi

Fisiologi, Struktur dan Perkembangan Hewan, Perkembangan Hewan, dan Biologi Sel.

Ria Ceriana, S.Pd.I., S.Si., M.Si.



Penulis adalah salah satu dosen di Prodi D3 Farmasi Akademi Farmasi YPPM Mandiri. Beliau menyelesaikan studi S-1 di Tarbiyah English Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada tahun 2010 dan S-1 di Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Syiah Kuala pada tahun 2011. Penulis kemudian melanjutkan studi S-2 pada tahun yang sama di Jurusan Anatomi dan Perkembangan Hewan Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi FKH Institut Pertanian Bogor (IPB) di Bogor. Penulis melakukan riset magisternya mengenai stem cell pada sel mamalia. Sekarang sedang menempuh Pendidikan doktoral di Prodi Ilmu Biomedis Hewan dengan peminatan Ilmu Faal dan Khasiat Obat di SKHB IPB Bogor.

Yulianto Ade Prasetya, S.Si., M.Si.



Penulis merupakan tenaga pendidik yang berasal dari Universitas Anwar Medika Sidoarjo. Dosen dengan jabatan akademik Lektor 300 golongan III-C ini sudah menyelesaikan pendidikan S1 Biologi Fakultas MIPA di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya dan S2 Ilmu Kedokteran Dasar (IKD) Fakultas Kedokteran di Universitas Airlangga serta sedang menempuh pendidikan S3 Fakultas Biologi di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Penulis dengan homebase pada program studi D3 Teknologi Laboratorium Medis (TLM) ini fokus pada penelitian bidang mikrobiologi, bioteknologi, dan metagenomik.

Dr. Siti Hamidatul 'Aliyah, S.Pd., M.Sc.



Jambi.

Penulis lahir di Jember, pada 5 April 1987. Menyelesaikan pendidikan S1 di FKIP Biologi Universitas Jember. S2 dan S3 di Fakultas Biologi, Universitas dan Gadjah Mada. Sampai saat ini penulis sebagai peneliti di Pusat Riset Biomedis, Badan Riset dan Inovasi Nasional, dan Dosen di Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Harapan Ibu

Dr. dr. Wahyunia Likhayati Septiana, M.Biomed.



Penulis adalah dosen histologi di Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma (FKUG) yang juga mengajar histologi di Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta (FKUPNVJ). Penulis menyelesaikan S1 di Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran pada tahun 2007 dan melanjutkan Pendidikan Strata 2 pada Program Magister Ilmu Biomedik (PMIB) Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia pada tahun 2016 dengan kekhususan Histologi. Penulis baru saja menyelesaikan Program Doktor Ilmu Biomedik di Fakultas Kedokteran Universitas pada tahun 2023. Histologi adalah bidang ilmu yang sangat menarik dan terus berkembang hingga saat ini namun kurang diminati. Penulis berharap buku ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan semua orang yang membacanya sehingga lebih banyak lagi orang yang tertarik untuk mempelajari ilmu histologi.

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.

dr. Monita Sugianto, M.Kes.A3M.



Penulis merupakan dosen tetap di departemen Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 dan profesi dokter umum di Universitas Pembangunan Nasional serta Pendidikan S2 bidang anti-aging & aesthetic medicine di Universitas Padjdjaran. Selain sebagai dosen, penulis juga aktif membuat konten edukasi di beberapa platform media social seperti Youtube, Facebook, Instagram dan Tiktok. Penulis juga merupakan founder dari produk-produk perawatan kulit Lavees Cosmedics dan Skinexo. Beberapa karya tulis yang pernah dipublikasikan diantaranya “Kegawatdaruratan” (2008), Poster “Evaluasi terhadap Kemampuan Mahasiswa Menjawab Soal MCQ Histologi pada OSPE” (2015), “Pengaruh pemberian minyak buah merah terhadap

kadar MDA dan ekspresi MMP1 pada kulit tikus yang dipaja UVB” (2019). Penulis dapat dihubungi melalui email dr.monitasugianto@gmail.com

dr. Lisa Andriani Lienggonegoro, M.Biomed.



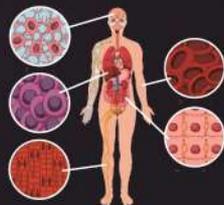
Penulis merupakan staf peneliti di Badan Riset dan Inovasi Nasional yang sebelumnya pernah bertugas di Badan Litbang Kementerian Kesehatan RI. Penulis lahir di Solo dan menempuh pendidikan sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta, lulus pada tahun 2005. Penulis pernah menjalani PTT di Puskesmas Pembuang Hulu, Kabupaten Seruyan, Kalimantan Tengah pada tahun 2007-2009. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Program Magister Ilmu Biomedik FK UI mengambil kekhususan imunologi, lulus pada tahun 2016. Buku yang sudah di terbitkan yaitu *Genetika dan Biologi Reproduksi* (2022), *Biologi Sistem* (2023), *Farmakologi Dasar* (2023) (semuanya bersama tim penulis Penerbit Widina).

drh. Uly Alfi Nikmah, M.Biomed.



Penulis terlahir di Kabupaten Kediri Jawa Timur, tepatnya di Kampung Inggris Kecamatan Pare dan merupakan anak kelima dari lima bersaudara. Penulis telah menamatkan Pendidikan Program Sarjana dan Profesi Dokter Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor (IPB University) dan telah menamatkan S2 di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (FKUI) Jakarta di Program Studi Ilmu Biomedik. Saat ini Penulis sedang menempuh studi S3 di FKUI dengan Program Studi yang sama yaitu Ilmu Biomedik. Penulis merupakan Peneliti di Pusat Riset Biomedis, Organisasi Riset Kesehatan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Penulis berminat dalam penelitian di bidang penyakit tidak menular dan sel punca dan tergabung dalam kelompok riset Stem cell, Biomarker dan Hewan model.

HISTOLOGI



Histologi adalah sebuah buku yang merangkum secara komprehensif tentang struktur sel dan jaringan tubuh manusia. Melalui pendekatan yang sistematis dan ilustrasi yang jelas, buku ini mengajak pembaca untuk memahami secara mendalam tentang histologi, cabang ilmu biologi yang mempelajari struktur mikroskopis dari organisme hidup. Buku ini dimulai dengan pengantar dasar tentang sel dan jaringan, menjelaskan tentang komponen-komponen sel serta jenis-jenis jaringan yang ada dalam tubuh manusia, seperti jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf. Setiap bagian dilengkapi dengan gambar-gambar mikroskopis yang menggambarkan struktur-struktur tersebut dengan jelas.

Selain itu, buku ini juga membahas berbagai teknik pewarnaan histologi dan mikroskopi yang digunakan dalam pengamatan sel dan jaringan. Pembaca akan diajak untuk memahami proses preparasi sampel serta interpretasi hasil-hasil yang diperoleh melalui pengamatan mikroskopis. Dengan menyajikan informasi yang mudah dipahami dan ilustrasi yang menarik, Buku ini cocok sebagai referensi bagi mahasiswa kedokteran, biologi, atau profesi kesehatan lainnya yang membutuhkan pemahaman yang kuat tentang struktur dasar tubuh manusia. Buku ini juga bermanfaat bagi praktisi laboratorium dan peneliti yang tertarik dalam studi histologi dan ingin mendalami pemahaman mereka tentang struktur mikroskopis dari organisme manusia.

 Penerbit
widina
www.penerbitwidina.com

ISBN 978-623-500-181-4



9 786235 001814