

## ANALISIS BAHAN AJAR ANATOMI FISILOGI TUBUH MANUSIA (KARYA DANIEL SURANTA GINTING, ET AL)

Sela Marselina Waruwu<sup>1</sup>, Listen Arahan Zega<sup>2</sup>, Lindawati Harefa<sup>3</sup>,  
Fita Kristiani Ndraha<sup>4</sup>, Natalia Kristiani Lase<sup>5</sup>

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup>Universitas Nias, Jl. Yos Sudarso No. 118/E-S, Gunungsitoli, Sumatera Utara, Indonesia

Email: [seleawaruwu03@gmail.com](mailto:seleawaruwu03@gmail.com)

---

### Article History

Received: 04-07-2024

Revision: 10-07-2024

Accepted: 13-07-2024

Published: 15-07-2024

**Abstract.** In the world of education, teaching materials have a crucial role in the teaching and learning process. Teaching materials include all types of materials used by teachers or instructors to support learning activities in the classroom. Thus, teaching materials are prepared to achieve the desired goals, namely mastering the necessary competencies or subcompetencies along with all their aspects. The purpose of this study is to analyze the identity, content and advantages and disadvantages of a teaching material. The method used in this study is the research method of the pustka study. The results of this study are teaching materials on "Physiological Anatomy of the Human Body" by Daniel Suranta Ginting, et al, presenting material about the working system of human body organs and explaining the basics of physiological anatomy and metabolic processes of the human body. This book summarizes eleven discussion materials about the organ system of the human body from the musculelenal, endocrine, lymphatic, urinary, reproductive, respiratory, digestive, and metabolic systems of the human body. This teaching material is written by eleven writers from various professional backgrounds and is compiled in collaboration and cooperation from various authors.

**Keywords:** Teaching Materials, Anatomy of the Human Body

**Abstrak.** Dalam dunia pendidikan, bahan ajar memiliki peran krusial dalam proses belajar mengajar. Materi ajar mencakup segala jenis materi yang digunakan oleh guru atau instruktur untuk mendukung kegiatan pembelajaran di kelas. Dengan demikian, materi ajar disusun untuk mencapai tujuan yang diinginkan, yakni menguasai kompetensi atau subkompetensi yang diperlukan beserta segala aspeknya. Tujuan dalam penelitian ini ialah untuk menganalisis identitas, isi dan kelebihan serta kelemahan dari suatu bahan ajar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode penelitian studi pustaka. Hasil dalam penelitian ini ialah bahan ajar "Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia" Karya Daniel Suranta Ginting, et al, memaparkan materi tentang sistem kerja organ tubuh manusia serta menjelaskan tentang dasar anatomi fisiologi dan proses metabolisme tubuh manusia. Dalam buku ini merangkum sebelas materi pembahasan tentang sistem organ tubuh manusia dari sistem muskuleletal, endokrin, limfatik, urinaria, reproduksi, pernafasan, pencernaan, perkemihan dan sistem metabolisme tubuh manusia. Bahan ajar ini ditulis oleh sebelas penulis yang berasal dari berbagai latar belakang profesi dan disusun secara kolaborasi dan kerjasama dari berbagai penulis

**Kata Kunci:** Bahan Ajar, Anatomi Tubuh Manusia

---

**How to Cite:** Waruwu, S. M., Zega, L. A., Harefa, L., Ndraha, F. K., & Lase, N. K. (2024). Analisis Bahan Ajar Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia (Karya Daniel Suranta Ginting, Et Al). *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5 (3), 4074-4086. <http://doi.org/10.54373/imeij.v5i3.1462>

---

## **PENDAHULUAN**

Materi ajar adalah segala bentuk materi yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Oleh karena itu, materi ajar dirancang untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya. Materi ajar ini bisa berupa bahan tertulis atau tidak tertulis. Biologi adalah ilmu yang mempelajari berbagai aspek makhluk hidup. Karena kita dapat menggunakan panca indera untuk memahami makhluk hidup, mempelajari mereka menjadi lebih mudah (Zega et al., 2024). Bagi guru maupun peserta didik, materi ajar sangat penting karena merupakan panduan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Pembuatan materi ajar harus didasarkan pada teori-teori seperti teori belajar, teori komunikasi, teori mengajar, dan mempertimbangkan beberapa faktor seperti perubahan situasi untuk memungkinkan keberhasilan belajar. Biologi adalah ilmu yang mempelajari berbagai aspek makhluk hidup. Karena kita dapat menggunakan panca indera untuk memahami makhluk hidup, mempelajari mereka menjadi lebih mudah.

Fasilitas dan sumber belajar merupakan aspek penting dalam pendidikan yang perlu mendapat perhatian serius, karena keduanya dapat mempengaruhi kreativitas guru dan aktivitas peserta didik (Sugiantomas et al., 2019). Kreativitas dan aktivitas ini nantinya akan disesuaikan dengan fasilitas dan sumber belajar yang ada. Dari berbagai fasilitas dan sumber belajar, salah satu yang paling berpengaruh terhadap proses pembelajaran adalah buku teks yang digunakan oleh guru. Dalam dunia pendidikan, bahan ajar memainkan peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Bahan ajar adalah semua bentuk materi yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dan mencapai tujuan pembelajaran. Materi ini bisa berbentuk cetak seperti buku teks, modul, lembar kerja siswa, atau non-cetak seperti video pembelajaran, presentasi, dan perangkat lunak edukasi. Mengingat pentingnya bahan ajar, analisis terhadap bahan ajar menjadi suatu kebutuhan yang mendesak untuk memastikan kualitas pembelajaran.

Analisis bahan ajar juga penting untuk menilai relevansi dan aktualitas materi yang disampaikan. Dunia yang terus berkembang menuntut bahan ajar yang dinamis dan up-to-date agar siswa dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan perkembangan zaman. Bahan ajar yang ketinggalan zaman dapat menghambat proses pembelajaran dan membuat siswa tidak siap menghadapi tantangan masa depan. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk melakukan analisis pada suatu bahan ajar, peneliti akan menganalisis isi atau materi dari bahan ajar, identitas bahan ajar dan kelemahan serta kelebihan dari suatu bahan ajar

## **METODE**

Metode penelitian yang digunakan ialah metode penelitian studi pustaka, yakni metode ini melibatkan pengumpulan data melalui pemahaman dan studi terhadap teori-teori dari berbagai literatur yang relevan dengan penelitian yang sedang dilakukan (Adlini et al., 2022). Pengumpulan data dilakukan dengan mencari dan mengompilasi informasi dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal, dan penelitian sebelumnya. Literatur yang diperoleh dari referensi-referensi tersebut dianalisis secara kritis dan mendalam untuk mendukung proposisi dan gagasan penelitian. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini ialah data sekunder, merupakan data yang didapat secara tidak langsung dari sumber informasi yang bukan diusahakan sendiri oleh peneliti, misalnya berupa laporan-laporan, dokumen, dan literatur. Instrumen dalam penelitian ini adalah bahan ajar dan artikel relevan. Analisis data dilakukan secara kualitatif yang terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

## **HASIL DAN DISKUSI**

Buku *Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia* Karya Daniel Suranta Ginting, et al ini secara garis besar membahas materi tentang substansi fisik organisme manusia, terdiri dari sel-sel hidup dan bahan ekstraseluler dan diatur ke dalam jaringan, organ, dan sistem. Anatomi dan fisiologi manusia dibahas dalam banyak artikel berbeda. Untuk diskusi rinci tentang jaringan, organ, dan sistem tertentu, lihat darah manusia; sistem kardiovaskular; sistem pencernaan, manusia; sistem endokrin, manusia; sistem ginjal; kulit; sistem otot manusia; sistem saraf; sistem reproduksi, manusia; pernapasan, manusia; penerimaan sensorik, manusia; sistem rangka, manusia. Untuk penjelasan tentang bagaimana tubuh berkembang, dari pembuahan sampai usia tua, lihat penuaan; pertumbuhan; perkembangan pralahir; perkembangan manusia.

Buku “*Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia*” Karya Daniel Suranta Ginting, et al, dengan identitas sebagai berikut:

Judul Buku : Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia  
 Penulis : Daniel Suranta Ginting, Ririn Indriani, Neta ayu andera, Eny Sendra, Dewi Sartiya Rini, Erni Setiyorini, Kartini, Titik Juwariah Vivin Kusumaningrum, Milasari, Prishilla Sulupadang  
 Penerbit : PT Global Eksekutif Teknologi  
 Kota terbit : Padang  
 Tahun terbit : 2022  
 ISBN : 978-623-8004-23-2

## **Konsep Dasar Komposisi Tubuh Manusia**

Anatomi dan fisiologi adalah dua disiplin ilmu yang saling terkait erat dalam memahami tubuh manusia. Anatomi, yang berarti "memotong terbuka" dari bahasa Yunani, adalah studi tentang struktur internal dan eksternal tubuh serta hubungan fisik antar bagian tubuh. Misalnya, anatomi mempelajari bagaimana otot tertentu menempel pada kerangka. Fisiologi, juga berasal dari bahasa Yunani, adalah studi tentang bagaimana organisme menjalankan fungsi vitalnya, seperti kontraksi otot dan kekuatan yang dihasilkan. Informasi anatomi memberikan petunjuk tentang fungsi-fungsi kemungkinan dan mekanisme fisiologis yang hanya dapat dijelaskan dalam konteks anatomi.

Pendekatan terhadap anatomi dapat dilakukan dari perspektif mikroskopis dan makroskopis. Anatomi mikroskopis mencakup studi struktur yang tidak dapat dilihat tanpa pembesaran, seperti sel dan jaringan. Anatomi makroskopis mencakup studi struktur yang dapat dilihat dengan mata telanjang, seperti organ dan sistem organ. Jenis-jenis anatomi makroskopis termasuk anatomi permukaan, regional, dan sistemik, yang masing-masing berfokus pada aspek berbeda dari struktur tubuh.

Fisiologi, di sisi lain, lebih berfokus pada fungsi dari struktur-struktur tersebut. Bidang-bidang dalam fisiologi mencakup fisiologi sel, fisiologi organ, dan fisiologi sistemik. Selain itu, patofisiologi adalah studi tentang efek penyakit pada fungsi organ atau sistem organ. Pemahaman yang mendalam tentang fisiologi normal dan patofisiologi adalah dasar dari pengobatan modern. Tingkat organisasi dalam tubuh manusia dimulai dari tingkat kimia, sel, jaringan, organ, sistem organ, hingga organisme. Setiap tingkat organisasi menentukan karakteristik dan fungsi tingkat yang lebih tinggi. Misalnya, struktur dan fungsi sel otot jantung pada tingkat sel menentukan bagaimana jaringan otot jantung berfungsi, yang kemudian menentukan fungsi jantung sebagai organ dan kontribusinya dalam sistem kardiovaskular. Fasilitas dan sumber belajar yang baik, termasuk penggunaan buku teks yang tepat, sangat penting dalam pendidikan untuk mendukung kreativitas guru dan aktivitas belajar siswa. Dengan memahami hubungan antara anatomi dan fisiologi serta pentingnya fasilitas dan sumber belajar, proses pembelajaran dapat lebih efektif dan mendalam.

“Anatomi dan fisiologi adalah bagian dari ilmu biomedis dasar yang sangat penting dalam mengembangkan kompetensi mahasiswa di bidang kesehatan. Pembelajaran ini bertujuan untuk mendidik dan melatih mahasiswa dalam menemukan serta menanamkan kebenaran ilmiah melalui pemahaman dan penguasaan struktur tubuh yang erat kaitannya dengan kesehatan” (Asrul, 2021)

“Anatomi adalah ilmu yang mempelajari struktur tubuh manusia. Dalam mempelajari anatomi tubuh manusia, kita dapat melihat bahwa tubuh manusia terdiri dari berbagai elemen yang menyusunnya. Elemen-elemen ini meliputi sistem pencernaan, sistem pernapasan, sistem reproduksi, sistem otot, sistem indera, dan sistem saraf” (Ismawanto, 2017)

### **Konsep Dasar Anatomi dan Fisiologi Serta Istilah Dasar Anatomi**

Anatomi adalah ilmu yang mempelajari struktur tubuh manusia, baik secara internal maupun eksternal, serta hubungan fisik antar bagian tubuh. Dalam bahasa Latin, "Ana" berarti segmen dan "Tomi" berarti potongan. Anatomi dibagi menjadi dua bagian utama: mikroskopis (yang mempelajari struktur yang tidak terlihat oleh mata telanjang, seperti sitologi dan histologi) dan makroskopis (yang mempelajari struktur yang dapat dilihat dengan mata telanjang). Fisiologi adalah ilmu yang mempelajari fungsi dan cara kerja dari setiap jaringan dan organ tubuh. Kata ini berasal dari bahasa Yunani "Physis" yang berarti sifat atau cara melakukan sesuatu, dan "Logo" atau "Logi" yang berarti ilmu. Fisiologi mempelajari bagaimana organisme melakukan fungsi-fungsi utamanya, seperti proses kehamilan dan persalinan pada rahim.

Anatomi dan fisiologi saling berkaitan erat, baik secara teoritis maupun praktis, karena struktur tubuh mempengaruhi fungsinya. Misalnya, studi tentang sendi sinovial dalam anatomi membantu memahami berbagai gerakan seperti fleksi, ekstensi, dan rotasi. Selain itu, ada berbagai istilah dan klasifikasi dalam anatomi untuk mendeskripsikan posisi dan gerakan tubuh, seperti anterior, medial, superior, inferior, dan lain-lain. Gerakan sendi dibagi berdasarkan bidang tubuh: sagital, frontal, dan transverse, dengan masing-masing memiliki jenis gerakan spesifik. Istilah anatomi juga mencakup deskripsi rinci tentang tonjolan, lekukan, lubang, saluran, dan ruang pada tubuh manusia, serta berbagai rongga seperti rongga tengkorak, rongga mata, rongga hidung, rongga mulut, dan rongga telinga tengah. Semua ini penting untuk pemahaman yang lebih mendalam mengenai struktur dan fungsi tubuh manusia dalam konteks medis dan olahraga.

“Anatomi adalah ilmu yang mempelajari bentuk dan susunan tubuh secara keseluruhan maupun per bagian, serta hubungan antara berbagai organ dalam tubuh. Di sisi lain, fisiologi adalah ilmu yang mempelajari fungsi atau faal dari setiap jaringan tubuh serta fungsi masing-masing organ tubuh” (Ririnisahawaitun, 2022)

“Anatomi juga menjadi dasar untuk memahami fisiologi tubuh dan patologi, yaitu perubahan struktur yang berkaitan dengan penyakit. Tanpa pengetahuan tentang struktur tubuh, sulit untuk memahami proses fisiologi pada orang yang sehat. Patofisiologi penyakit didasarkan pada perubahan dalam fisiologi dan anatomi” (Nugraha, 2019).

## **Sistem Muskuleletal**

Sistem muskuloskeletal terdiri dari otot (muskular) dan tulang (skeletal). Otot-otot tubuh yang dipelajari dalam myologi memiliki kemampuan kontraksi untuk menghasilkan gerakan, menopang tubuh, dan memproduksi panas. Terdapat lebih dari 600 otot pada tubuh manusia, sebagian besar melekat pada tulang. Otot terdiri dari fascia, ventrikel, dan tendon, dengan berbagai jenis otot yaitu otot rangka, otot polos, dan otot jantung, masing-masing memiliki struktur dan fungsi spesifik.

Tendon menghubungkan otot dengan tulang atau otot lain dan dibedakan menjadi origo dan insersio berdasarkan cara melekatnya. Ligamen menghubungkan tulang dengan tulang, terdiri dari beberapa tipe, termasuk ligamen tipis dan ligamen jaringan elastik kuning. Sistem rangka terdiri dari tulang, sendi, dan tulang rawan, berfungsi sebagai penyangga, penyimpanan mineral, produksi sel darah, pelindung organ, dan penggerak tubuh. Tulang terdiri dari sel hidup seperti osteoblas, osteosit, dan osteoklas yang membentuk, memelihara, dan merusak tulang sesuai kebutuhan tubuh.

“Sistem muskuloskeletal adalah sistem dalam tubuh yang terdiri dari otot, tulang, sendi, dan jaringan ikat yang mendukung dan menggerakkan tubuh. Sistem ini memberikan struktur dan stabilitas, memungkinkan gerakan, serta melindungi organ-organ vital. Sistem muskuloskeletal juga berperan penting dalam produksi sel darah dan penyimpanan mineral, seperti kalsium dan fosfor” (Abdillah, 2019).

“Sistem muskuloskeletal adalah kerangka tubuh manusia yang terdiri dari tulang, sendi, dan otot, berfungsi sebagai penyangga, penggerak, dan pelindung tubuh” (Utari et al., 2018)

## **Anatomi Fisiologi Endokrin Dan Gland Endokrin**

Sistem endokrin adalah sistem kelenjar tanpa saluran yang menghasilkan hormon yang beredar dalam darah untuk mengatur berbagai fungsi tubuh seperti metabolisme, homeostasis, pertumbuhan, dan reproduksi. Hormon bekerja dengan memasuki reseptor spesifik pada jaringan atau organ sasaran. Kelenjar endokrin utama termasuk hipotalamus, hipofisis, tiroid, paratiroid, epifisis, timus, adrenal, pankreas, dan gonad (buah zakar pada pria dan ovarium pada wanita). Setiap kelenjar memiliki fungsi spesifik, seperti:

- Hipotalamus: mengatur hormon yang mengontrol hipofisis, serta mengendalikan fungsi penting lainnya seperti metabolisme dan kontraksi uterus.
- Hipofisis: terletak di bawah otak, dikenal sebagai "master gland" karena mengatur fungsi kelenjar endokrin lainnya.
- Tiroid: Mengatur metabolisme dan keseimbangan kalsium melalui hormon tiroksin dan kalsitonin.

- Paratiroid: mengatur kadar kalsium dan fosfor dalam darah melalui parathormon.
- Epifisis: Mengatur pigmentasi kulit pada hewan tertentu; fungsinya pada manusia belum sepenuhnya dipahami.
- Timus: aktif selama masa pertumbuhan dan menghasilkan hormon pertumbuhan.
- Adrenal: Terdiri dari korteks dan medula yang mengatur respon stres, metabolisme, dan sifat seksual sekunder.
- Pankreas (langerhans): menghasilkan insulin yang mengatur gula darah.
- Gonad: Menghasilkan hormon seks (androgen, testosteron pada pria, dan estrogen, progesteron pada wanita) yang mengatur fungsi reproduksi dan perkembangan karakteristik seks sekunder.
- Gangguan pada kelenjar endokrin dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti diabetes, gangguan tiroid, dan ketidakseimbangan hormon yang mempengaruhi pertumbuhan dan fungsi tubuh lainnya.

“Sistem endokrin memproduksi zat kimia yang disebut hormon. Hormon yang diproduksi oleh kelenjar endokrin dilepaskan ke dalam darah dan beredar mengikuti aliran darah. Hormon ini kemudian berikatan dengan reseptor pada organ target, menyebabkan perubahan dalam metabolisme atau fungsi organ tersebut” (Utama, 2019)

“Sistem endokrin terdiri dari kelenjar-kelenjar yang bekerja dalam tubuh manusia, yang mengeluarkan sekresinya langsung ke dalam darah tanpa melalui saluran atau duktus, dan sekresi tersebut berupa hormon” (Utari et al., 2018)

- Sistem limfatik; sistem limfatik adalah jaringan tambahan yang berfungsi mengalirkan cairan dari ruang interstitial ke dalam darah, mengangkut protein dan partikel besar yang tidak dapat diserap langsung oleh kapiler darah. Sistem ini berperan dalam mengatur cairan jaringan, menyerap lemak di usus halus, dan mempertahankan tubuh dari penyakit melalui maturasi limfosit untuk imunitas. Komponen utama sistem limfatik meliputi pembuluh limfe, nodus limfe, organ limfe seperti limpa dan timus, serta jaringan limfoid difus seperti tonsil dan sumsum tulang.
- Pembuluh limfe; kapiler limfatik adalah saluran ujung tertutup yang ditemukan di hampir seluruh tubuh kecuali beberapa jaringan seperti sistem saraf pusat dan tulang. Kapiler ini memungkinkan cairan interstitial masuk namun tidak keluar. Kapiler limfatik bergabung membentuk pembuluh limfe yang membawa cairan getah bening dan partikel bakteri ke nodus limfe untuk difiltrasi. Pembuluh limfe besar mengalirkan cairan menuju dua saluran utama: duktus torasik dan duktus limfatik kanan.

- Nodus limfatik; nodus limfatik berbentuk oval, terletak sepanjang pembuluh limfe, dan berfungsi dalam filtrasi dan fagositosis materi organik oleh makrofag, serta proliferasi limfosit T dan B. Nodus ini mengandung jaringan retikular dan limfatik yang membantu mekanisme pertahanan tubuh.
- Limpa; limpa adalah organ limfe terbesar dengan fungsi fagositosis terhadap materi selular, cadangan darah, respons imun, dan eritropoiesis. Limpa mengandung limfosit B dan T yang diaktivasi oleh antigen dan berperan penting dalam respons imun dan pembentukan sel darah selama masa janin serta pada kondisi tertentu pada orang dewasa.
- Kelenjar timus; kelenjar timus, yang terletak di bagian atas mediastinum, tumbuh hingga pubertas dan kemudian mengalami atrofi. Timus penting untuk maturasi limfosit T yang berperan dalam kekebalan tubuh.
- Tonsil; tonsil membantu menyaring bakteri dan kuman serta mencegah infeksi. Terdapat tiga jenis tonsil yang membentuk cincin Waldeyer dan berperan dalam merangsang sistem imun untuk memproduksi antibodi.
- Mekanisme pertahanan tubuh; sistem limfatik bekerja sama dengan sistem imun dalam mempertahankan tubuh terhadap patogen, mengenali sel abnormal, dan mengatasi respons imun yang tidak sesuai seperti alergi dan penyakit autoimun. Imunitas terdiri dari respon imunitas seluler yang melibatkan limfosit T dan fagositosis, serta respon imunitas humoral yang melibatkan pembentukan antibodi oleh sel B sebagai respons terhadap antigen.

Secara keseluruhan, sistem limfatik berperan vital dalam pengaturan cairan tubuh, absorpsi lemak, dan pertahanan imun, dengan berbagai komponen dan mekanisme yang bekerja secara sinergis untuk menjaga keseimbangan dan kesehatan tubuh.

“Sistem limfatik adalah bagian dari sistem kekebalan tubuh dan berfungsi sebagai jalur tambahan yang memungkinkan cairan mengalir dari ruang interstisial ke dalam darah” (Theresia, 2020)

“Sistem limfatik adalah bagian dari sistem peredaran darah yang berperan penting dalam menjaga kekebalan tubuh dan keseimbangan cairan di seluruh tubuh” (Putri, 2024)

### **Anatomi Dan Fisiologi Sistem Pernafasan**

Sistem Pernafasan atau Respirasi adalah sistem vital bagi kehidupan manusia yang berfungsi untuk pertukaran Oksigen (O<sub>2</sub>) dan Karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) melalui proses pernafasan eksternal dan internal. Pernafasan eksternal melibatkan penyerapan O<sub>2</sub> dari atmosfer melalui hidung menuju paru-paru dan pertukaran dengan CO<sub>2</sub> yang kemudian

dihembuskan keluar. Pernafasan internal melibatkan pertukaran gas antara darah dan sel-sel tubuh untuk menghasilkan energi.

Sistem pernafasan terdiri dari dua bagian: atas dan bawah. Bagian atas, termasuk hidung, faring, dan laring, bertugas menyaring, menghangatkan, dan melembabkan udara. Bagian bawah, termasuk trakea, bronkus, bronkiolus, dan paru-paru, bertanggung jawab atas pertukaran gas. Pernafasan eksternal melibatkan ventilasi (udara masuk dan keluar), aliran darah melalui paru-paru, distribusi darah ke seluruh tubuh, dan difusi gas. Pernafasan internal terjadi antara darah dan sel, menghasilkan energi melalui oksidasi glukosa. Transportasi oksigen melibatkan lima tahap: masuk ke paru-paru, difusi ke darah, transportasi melalui darah, difusi ke cairan interstisial, dan masuk ke sel. Pernafasan terdiri dari inspirasi (menghirup O<sub>2</sub>) dan ekspirasi (menghembuskan CO<sub>2</sub>), diatur oleh berbagai faktor seperti kondisi lokal, medula oblongata, pons, refleks Hering-Breuer, korteks, biokimia, dan ketinggian. Masalah pada sistem pernafasan termasuk influenza, asma, bronkitis, emfisema paru, tuberkulosis paru, pneumonia, dan efusi pleura. Pencegahan dan penanganan dini sangat penting untuk menjaga fungsi pernafasan yang optimal.

“Sistem pernapasan atau respirasi adalah proses pengambilan oksigen (O<sub>2</sub>) dari udara bebas saat menarik napas. O<sub>2</sub> tersebut kemudian melewati saluran napas (bronkus) dan sampai ke dinding alveoli (kantong udara)” (Saminan, 2019)

“Bernafas adalah proses memasukkan oksigen ke dalam alat pernapasan dan menghilangkan karbon dioksida dan uap air. Ada 2 jenis pernapasan pada manusia, yaitu inspirasi dan kadaluarsa. Mekanisme pernapasan manusia adalah pernapasan dada dan pernapasan perut. Pernapasan dada adalah pernapasan yang menggunakan tulang rusuk tulang dada, tulang rusuk diangkat sehingga rongga dada membesar. Sedangkan pernapasan perut adalah bernafas menggunakan diafragma. Alat bantu pernapasan manusia adalah hidung, faring, trakea, bronkus dan bronkiolus, paru-paru, dan alveolus (Amalia, 2019)

“Sistem pernapasan adalah serangkaian organ dan struktur yang bertanggung jawab untuk mengambil oksigen dari udara dan mengeluarkan karbon dioksida dari tubuh. Sistem ini mencakup hidung, tenggorokan, trakea, bronkus, dan paru-paru” (Harefa, 2020)

## **Anatomi dan Fisiologi Sistem Pencernaan**

Anatomi dan fisiologi saling berkaitan dalam memahami bagaimana sistem organ bekerja bersama. Salah satu sistem yang penting adalah sistem pencernaan. Sistem pencernaan manusia terdiri dari beberapa organ yang bekerja untuk mencerna makanan, menyerap nutrisi, dan membuang sisa pencernaan. Anatomi dan fisiologi sistem pencernaan mencakup struktur dan fungsi organ seperti mulut, tenggorokan, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, rektum, dan anus.

- Mulut: terdiri dari gigi, lidah, dan kelenjar ludah yang berperan dalam mengunyah dan mencampur makanan dengan enzim pencernaan.
- Tenggorokan (faring): menghubungkan rongga mulut dengan kerongkongan.
- Kerongkongan (esofagus): saluran yang membawa makanan ke lambung melalui gerakan peristaltik.
- Lambung: organ berbentuk J yang mencampur makanan dengan enzim dan asam lambung untuk memecah protein.
- Usus halus: terdiri dari duodenum, jejunum, dan ileum. Berfungsi dalam pencernaan dan penyerapan nutrisi.
- Usus besar (kolon): menyerap air dan membentuk feses.
- Rektum dan anus: menyimpan dan mengeluarkan feses dari tubuh.

Untuk menjaga kesehatan sistem pencernaan, penting untuk menjaga kebersihan mulut, mengonsumsi makanan sehat, dan menghindari faktor-faktor risiko penyakit.

“Sistem pencernaan adalah suatu sistem dalam tubuh manusia yang memegang peranan menerima makanan dari luar, mencerna, dan menyerap bahan yang dapat diserap, serta mengeluarkan sisa pencernaan” (Surapati, 2022)

“Pencernaan merupakan serangkaian organ tubuh yang bertanggung jawab dalam proses pencernaan makanan. Pencernaan ini dapat terkena gangguan atau terinfeksi penyakit sehingga perlu diwaspadai” (Purba, 2022)

### **Anatomi Fisiologi Pada Sistem Perkemihan/Urinaria**

Sistem urinaria bertanggung jawab untuk memfiltrasi darah, membuang zat tidak diperlukan, dan menyerap zat yang masih dibutuhkan tubuh. Proses ini menghasilkan urine yang kemudian dikeluarkan dari tubuh. Fungsi utama sistem urinaria meliputi ekskresi produk sisa metabolisme, regulasi volume dan tekanan darah, serta menjaga keseimbangan elektrolit dan pH darah. Komponen utama sistem ini adalah ginjal, ureter, vesika urinaria (kandung kemih), dan uretra.

- Ginjal: terletak di belakang kavum abdominalis, ginjal berbentuk seperti kacang dan berjumlah dua. Ginjal berfungsi membuang produk sisa metabolisme, mengatur keseimbangan elektrolit, serta tekanan darah. Ginjal juga menghasilkan hormon renin dan eritropoietin.
- Ureter: menghubungkan ginjal dengan kandung kemih, ureter memiliki tiga lapisan dan berfungsi mengalirkan urine dengan gerakan peristaltik.

- Vesika urinaria (kandung kemih): berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara urine dan terdiri dari otot-otot yang dapat mengecil. Kapasitas kandung kemih berkisar antara 300-400 ml.
- Uretra: saluran sempit yang mengalirkan urine dari kandung kemih ke luar tubuh. Uretra pria dan wanita memiliki perbedaan panjang dan struktur.

Karakteristik urine mencakup komposisi air dan urea, volume normal 1-2 liter per hari, serta warna, kekeruhan, aroma, dan pH yang bervariasi tergantung konsumsi cairan, kesehatan, dan faktor lainnya. Mekanisme pengeluaran urine melibatkan kontraksi otot-otot kandung kemih dan pengendalian oleh sfingter internal dan eksternal yang dipengaruhi oleh sistem saraf.

“Sistem urinaria adalah suatu sistem tempat terjadinya proses penyaringan darah sehingga darah bebas dari zat-zat yang tidak dipergunakan oleh tubuh dan menyerap zat-zat yang masih dapat digunakan oleh tubuh. Sistem urinaria dalam tubuh terdiri dari ginjal, ureter, kandung kemih dan uretra” (Herawati & Novalia, 2022)

“Sistem perkemihan sebagai kumpulan organ yang bekerja sama untuk mengelola cairan tubuh dan mengeluarkan limbah. Ia menguraikan struktur ginjal, ureter, kandung kemih, dan uretra serta fungsinya masing-masing dalam proses pembentukan dan ekskresi urin” (Gray, 2020)

## **Proses Metabolisme**

Metabolisme mencakup reaksi kimia di dalam sel yang melibatkan degradasi, sintesis, dan transformasi molekul organik seperti glukosa, asam amino, dan asam lemak. Reaksi ini menghasilkan energi untuk aktivitas sel dan menyediakan bahan baku untuk mempertahankan struktur dan fungsi sel serta pertumbuhan. Metabolisme dibagi menjadi dua proses: anabolisme (sintesis molekul kompleks dari molekul sederhana) dan katabolisme (penguraian molekul kompleks menjadi sederhana untuk melepaskan energi). Enzim berperan penting dalam mempercepat reaksi kimia ini. Karbohidrat terdiri dari karbon, hidrogen, dan oksigen. Ada tiga jenis utama yaitu (1) monosakarida: karbohidrat paling sederhana, seperti glukosa, fruktosa, dan galaktosa, (2) disakarida: terdiri dari dua unit sakarida, seperti sukrosa dan maltosa, dan (3) polisakarida: terdiri dari beberapa unit monosakarida, seperti amilum dan glikogen.

Glukosa dari karbohidrat dipecah menjadi energi, karbondioksida, dan air melalui respirasi aerob (menggunakan oksigen) dan anaerob (tanpa oksigen). Penyimpanan glukosa berlebih sebagai glikogen atau lemak terjadi melalui glikogenesis dan lipogenesis. Saat kekurangan glukosa, tubuh menggunakan glikogen (glikogenolisis) atau menghasilkan glukosa dari sumber non-karbohidrat (glukoneogenesis)

Pada buku “Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia” Karya Daniel Suranta Ginting, et al, memiliki kelebihan, yaitu (1) cover buku menarik, (2) identitas buku dipaparkan secara lengkap, (3) bahasa yang digunakan dalam buku, mudah dimengerti para pembaca (tidak menggunakan kata-kata yang sulit dimengerti), (4) pembahasan dalam buku berkesinambungan atau saling berkaitan, (5) memaparkan biodata penulis, dan (6) memaparkan penjelasan dari setiap tabel dan gambar yang ada dalam pembahasan materi. Kelemahan buku tersebut yaitu (1) terdapat kata yang kurang tepat atau penulisannya masih salah, (2) tidak memaparkan rangkuman dari setiap akhir pembahasan tiap bab, dan (3) tidak memberikan indeks dan glosarium

## KESIMPULAN

Pada bahan ajar Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia” Karya Daniel Suranta Ginting, et al, secara garis besar membahas tentang anatomi fisiologi sistem kerja organ dan metabolisme tubuh manusia. Memahami anatomi dan fisiologi tubuh manusia adalah penting untuk mengetahui bagaimana berbagai sistem dan organ bekerja sama untuk menjaga keseimbangan dan kesehatan tubuh secara keseluruhan. Dalam bahan ajar karya Daniel Suranta Ginting, et al ini mencakup 11 materi pembahasan tentang sistem kerja organ tubuh manusia. Buku kolaborasi ini disusun atas kerjasama antar sesama penulis yang berasal dari berbagai latar belakang profesi dan lintas daerah di seluruh Indonesia. Selain itu, buku kolaborasi dapat menjadi wadah untuk menyatukan berbagai gagasan dan pemikiran dari seorang pakar atau ahli.

## REFERENSI

- Abdillah, O. Z. (2019). Analisis Hubungan Beban Kerja terhadap Gangguan Muskuloskeletal pada Pekerja PT Kerta Rajasa Raya Sidoarjo. *Jurnal Surya*, 11(02), 62–67. <https://doi.org/10.38040/js.v11i02.40>
- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 974–980. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.3394>
- Asrul. (2021). *Gambaran Tingkat Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Profesi Ners Angkatan XVI UIN Alauddin Makassar*. Jurnal Kesehatan Pertiwi.
- Elysabet Herawati, & Novalia, K. (2022). Gambaran Pengetahuan Lansia di Desa Banaran, Kabupaten Nganjuk tentang Manfaat Seledri bagi Kesehatan Sistem Urinaria. *Judika (Jurnal Nusantara Medika)*, 5(2), 31–36. <https://doi.org/10.29407/judika.v5i2.17406>
- Harefa, V. H. (t.t.). *Analisis Model Pembelajaran Pada Materi Sistem Pernapasan Pada Manusia Hasil Review Jurnal*.
- Ismawanto, L. Y. (2017). *Media Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia Berbasis Android*. 1(2).

- Maria. (2018). *Pemodelan Dan Rekonstruksi Metabolisme: Tinjauan Dari Perkembangan Sistem Biologi*. 3.
- Nugraha. (2019). *Refleksi Pembelajaran Anatomi Pada Mahasiswa Kedokteran Fase Ketiga Melalui Applied and Clinical Quaestion*. Refleksi Pembelajaran Inovatif.
- putri. (2024). *Prosedur Pemeriksaan Magnetic Resonance Lymphography Pada Ekstremitas Atas Pada Kasus Lymphedema*. Innovative: Journal Of Social Science Research.
- Ririnisahawaitun. (2022). *Peningkatan Pemahaman Siswa Tentang Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia Melalui Media Audiovisual*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat: Kesehatan (JPKMK).
- Sugiantomas, A., Jaelani, A. J., & Ramadhan, R. (t.t.). *Perbandingan Buku Teks Bahasa Indonesia Terbitan Erlangga Untuk Siswa Smp Kelas Vii Kurikulum 2006 Dalam Menjabarkan Sk Dan Kd Dengan Buku Teks Mahir Berbahasa Indonesia Terbitan Erlangga Untuk Siswa Smp Kelas Vii Kurikulum 2013 Dalam Menjabarkan Ki Dan Kd Dilihat Dari Proporsi Ilmu Keterampilan Berbahasa, Ilmu Kebahasaan, Dan Ilmu Kesastraan*.
- Susanto, F., Utami, H. S., & Fitriana, L. (2022). Analisis Prosedur Pemeriksaan Multislice Computed Tomography Urografi pada Pasien dengan Klinis Urolithiasis. *Jurnal Imejing Diagnostik (JImeD)*, 8(1), 01–06. <https://doi.org/10.31983/jimed.v8i1.7451>
- Theresia, M. (t.t.). *IProgram Profesi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti 2Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti*.
- Utama, C. (2019). *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat*. 1(1).
- Utari, H., Utomo, W., & Dewi, W. N. (2018). *Studi Fenomenologi: Pengalaman Penderita Gangguan Muskuloskeletal Yang Menjalani Terapi Yoga*. 5(2).
- Wardiyah. (2022). *Penyuluhan kesehatan tentang pentingnya menjaga kesehatan alat reproduksi*. JOURNAL OF Public Health Concerns.
- Zega, H. N. R., Gowasa, D., & Lase, N. K. (2024). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Sistem Saraf pada Siswa. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(3), 2786–2792. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i3.1171>