

Mengenal Sistem Pernapasan Manusia Secara Lengkap Beserta Fungsi Organ-Organ yang Berperan di Dalamnya

Diajeng Nur Syabillah *¹
Muhammad Suwignyo Prayogo ²
Athiyah Husniah El Hilaliyah ³
Novi Syifaul wijayanti ⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtida'iyah, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan,
Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Indonesia

*e-mail : athiyahhusniahelhilaliyah@gmail.com¹, wignyoprayogo@uinkhas.ac.id²,
novisyifaulwijayanti@gmail.com³, diajengsyabillahcantik@gmail.com⁴

Abstrak

Sistem pernapasan manusia merupakan salah satu sistem vital yang berperan penting dalam menjaga kelangsungan hidup melalui proses pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sistem pernapasan manusia secara komprehensif, meliputi struktur organ, fungsi masing-masing organ, mekanisme pernapasan, serta faktor-faktor yang memengaruhi kinerjanya. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan mengkaji berbagai sumber ilmiah berupa buku dan artikel jurnal yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa sistem pernapasan terdiri atas organ-organ yang saling terintegrasi, yaitu hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, dan paru-paru yang bekerja secara sinergis dalam proses respirasi. Mekanisme pernapasan melibatkan dua proses utama, yaitu inspirasi dan ekspirasi, yang terjadi akibat perubahan volume dan tekanan dalam rongga dada serta dikendalikan oleh sistem saraf. Selain itu, faktor eksternal seperti polusi udara dan kebiasaan merokok dapat memengaruhi fungsi sistem pernapasan, sedangkan gaya hidup sehat dapat meningkatkan kapasitas paru-paru. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam menyajikan pemahaman yang lebih terintegrasi dan kontekstual sehingga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan sistem pernapasan dalam kehidupan sehari-hari.

Kata kunci: sistem pernapasan, organ pernapasan, mekanisme respirasi, kesehatan paru-paru

Abstract

The human respiratory system is a vital system that plays an important role in maintaining life through the process of gas exchange between oxygen and carbon dioxide. This study aims to comprehensively examine the human respiratory system, including the structure of organs, the function of each organ, the mechanism of respiration, and the factors influencing its performance. The method used in this research is a literature study by reviewing various scientific sources such as textbooks and relevant journal articles. The results show that the respiratory system consists of integrated organs, including the nose, pharynx, larynx, trachea, bronchi, bronchioles, and lungs, which work synergistically in the process of respiration. The respiratory mechanism involves two main processes, namely inspiration and expiration, which occur due to changes in volume and pressure in the thoracic cavity and are regulated by the nervous system. In addition, external factors such as air pollution and smoking habits can affect respiratory function, while a healthy lifestyle can improve lung capacity. This study contributes to providing a more integrated and contextual understanding, thereby increasing public awareness of the importance of maintaining respiratory system health in daily life.

Keywords: respiratory system, respiratory organs, respiration mechanism, lung health

PENDAHULUAN

Manusia merupakan makhluk hidup yang membutuhkan oksigen untuk mempertahankan kehidupannya. Oksigen diperlukan tubuh untuk membantu proses pembentukan energi sehingga seluruh organ tubuh dapat bekerja dengan baik. Tanpa oksigen, sel-sel tubuh tidak mampu menjalankan fungsinya secara optimal dan dapat menyebabkan gangguan kesehatan bahkan kematian. Oleh karena itu, tubuh manusia memiliki suatu sistem yang berfungsi untuk mengambil oksigen dari lingkungan dan mengeluarkan zat sisa berupa karbon dioksida, yaitu sistem pernapasan.

Sistem pernapasan manusia adalah kumpulan organ yang bekerja sama dalam proses keluar masuknya udara di dalam tubuh. Proses pernapasan tidak hanya sekedar menghirup dan menghembuskan napas, tetapi juga melibatkan pertukaran gas yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Dalam kehidupan sehari-hari, manusia bernapas tanpa henti, bahkan ketika sedang tidur. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pernapasan merupakan salah satu sistem tubuh yang memiliki peranan sangat penting dan bekerja secara terus-menerus.

Organ-organ dalam sistem pernapasan manusia tersusun secara teratur dan saling berhubungan satu sama lain. Sistem ini dimulai dari hidung sebagai tempat masuknya udara, kemudian udara diteruskan menuju tenggorokan, trakea, bronkus, hingga akhirnya masuk ke paru-paru. Di dalam paru-paru terdapat alveolus yang menjadi tempat pertukaran oksigen dan karbon dioksida dengan pembuluh darah. Setiap organ memiliki fungsi yang berbeda, namun semuanya bekerja sama agar proses pernapasan dapat berlangsung dengan baik dan lancar.

Selain berfungsi dalam proses pertukaran gas, sistem pernapasan juga memiliki fungsi lain yang tidak kalah penting. Sistem ini membantu menghasilkan suara saat manusia berbicara, menjaga suhu tubuh tetap stabil, serta membantu menjaga keseimbangan kadar oksigen dan karbon dioksida di dalam darah. Dengan adanya sistem pernapasan yang sehat, tubuh manusia dapat melakukan berbagai aktivitas dengan baik dan memperoleh energi yang cukup untuk menjalani kehidupan sehari-hari.

Namun, sistem pernapasan juga dapat mengalami berbagai gangguan dan penyakit. Polusi udara, asap kendaraan, asap rokok, debu, serta kebiasaan hidup yang kurang sehat menjadi faktor utama penyebab terganggunya sistem pernapasan manusia. Penyakit seperti influenza, asma, bronkitis, pneumonia, dan tuberkulosis merupakan contoh gangguan yang dapat menyerang organ-organ pernapasan. Jika tidak dijaga dengan baik, gangguan tersebut dapat memengaruhi kesehatan tubuh secara keseluruhan dan menurunkan kualitas hidup seseorang.

Di zaman modern seperti sekarang, masalah kesehatan pernapasan semakin sering terjadi akibat meningkatnya pencemaran lingkungan. Banyak orang kurang menyadari pentingnya menjaga kesehatan organ pernapasan, padahal udara bersih sangat dibutuhkan tubuh setiap saat. Oleh sebab itu, pengetahuan mengenai sistem pernapasan manusia perlu dipelajari sejak dini agar masyarakat dapat memahami pentingnya menjaga kesehatan tubuh dan lingkungan sekitar.

Pembelajaran mengenai sistem pernapasan manusia juga sangat penting dalam bidang ilmu pengetahuan, khususnya IPA dan biologi. Dengan mempelajari sistem pernapasan, seseorang dapat mengetahui bagaimana tubuh memperoleh oksigen, bagaimana proses pertukaran gas terjadi, serta bagaimana cara menjaga organ-organ pernapasan agar tetap sehat. Pemahaman tersebut diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menerapkan pola hidup sehat dan menjaga kebersihan lingkungan.

Berdasarkan uraian tersebut, pembahasan mengenai sistem pernapasan manusia menjadi hal yang menarik dan penting untuk dipelajari. Melalui artikel ini akan dibahas secara lengkap mengenai pengertian sistem pernapasan manusia, fungsi organ-organ yang berperan di dalamnya, proses pernapasan, serta berbagai gangguan yang dapat terjadi pada sistem pernapasan manusia. Dengan memahami materi ini, diharapkan pembaca dapat lebih menghargai pentingnya menjaga kesehatan sistem pernapasan demi mendukung kehidupan yang sehat dan optimal.

Sistem pernapasan manusia merupakan sistem vital yang berfungsi dalam proses pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida guna menunjang kelangsungan hidup. Dalam kajian teori biologi, sistem ini umumnya dijelaskan melalui pendekatan anatomi dan fisiologi yang memaparkan struktur organ seperti hidung, trakea, bronkus, paru-paru, serta mekanisme inspirasi dan ekspirasi. Namun, terdapat kesenjangan dalam penyajian teori yang masih bersifat parsial dan belum sepenuhnya mengintegrasikan hubungan antarorgan secara sistemik. Banyak sumber pembelajaran hanya menekankan pada deskripsi masing-masing organ tanpa menghubungkan peran organ tersebut dalam satu kesatuan sistem yang saling berinteraksi

secara kompleks, sehingga pemahaman yang terbentuk cenderung terpisah-pisah dan kurang mendalam (B. Sistem et al., 2024).

Selain itu, teori sistem pernapasan sering kali lebih menitikberatkan pada aspek mekanis pernapasan, yaitu bagaimana udara masuk dan keluar dari paru-paru, tanpa mengkaji secara menyeluruh mengenai proses regulasi yang melibatkan sistem saraf dan faktor kimiawi dalam tubuh. Padahal, sistem pernapasan tidak bekerja secara mandiri, melainkan dipengaruhi oleh pusat pernapasan di otak serta kondisi internal tubuh seperti kadar oksigen dan karbon dioksida dalam darah. Keterbatasan pendekatan teoritis ini menunjukkan adanya kekosongan dalam pemahaman yang lebih integratif, di mana hubungan antara struktur, fungsi, dan regulasi belum dibahas secara komprehensif dalam satu kesatuan konsep (Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, 2024).

Lebih lanjut, perkembangan ilmu pengetahuan seharusnya mendorong penyajian teori yang lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Namun kenyataannya, masih banyak pembahasan sistem pernapasan yang kurang mengaitkan konsep ilmiah dengan fenomena nyata, seperti dampak polusi udara, kebiasaan merokok, maupun penyakit pernapasan terhadap kinerja organ-organ pernapasan. Akibatnya, pembelajaran menjadi kurang bermakna dan sulit diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian yang mampu menjembatani kesenjangan antara teori yang bersifat abstrak dengan realitas yang dihadapi manusia dalam menjaga kesehatan sistem pernapasan (Chaer, H., Efendi, M., Qodri, M. S., 2025).

Penelitian mengenai sistem pernapasan manusia telah banyak dilakukan dengan berbagai fokus kajian. Sebagian penelitian menitikberatkan pada aspek fisiologis, seperti kapasitas paru-paru, efisiensi pertukaran gas, serta faktor-faktor yang memengaruhi fungsi pernapasan pada manusia. Penelitian lain juga mengkaji gangguan pada sistem pernapasan, misalnya pengaruh polusi udara terhadap kesehatan paru-paru atau hubungan antara kebiasaan hidup dengan risiko penyakit pernapasan. Di sisi lain, terdapat pula penelitian dalam bidang pendidikan yang membahas bagaimana metode pembelajaran tertentu dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep sistem pernapasan. Meskipun beragam, penelitian-penelitian tersebut cenderung berfokus pada aspek tertentu dan belum memberikan gambaran yang menyeluruh (Kurniawati, Rissa Prima Rulviana, Vivi Dayu, 2025).

Selanjutnya, beberapa penelitian telah mencoba mengintegrasikan aspek anatomi dan fisiologi dalam pembahasan sistem pernapasan, namun masih terbatas pada penjelasan teoritis tanpa mengaitkannya secara langsung dengan fungsi praktis dalam kehidupan sehari-hari. Kajian yang ada umumnya belum menekankan hubungan antarorgan secara sistematis dalam satu alur kerja yang utuh, sehingga pembaca masih harus menghubungkan sendiri informasi yang diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan integratif yang menggabungkan struktur, fungsi, serta relevansi kontekstual masih belum banyak dikembangkan secara optimal.

Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada upaya penyajian sistem pernapasan manusia secara lengkap dan terintegrasi, mencakup penjelasan struktur organ, fungsi masing-masing organ, serta keterkaitan antarorgan dalam mendukung proses respirasi secara menyeluruh. Selain itu, penelitian ini juga mengaitkan konsep tersebut dengan fenomena kehidupan sehari-hari, sehingga memberikan pemahaman yang lebih aplikatif dan bermakna. Dengan pendekatan ini, diharapkan pembahasan tidak hanya berhenti pada tingkat teoritis, tetapi juga mampu memberikan wawasan praktis mengenai pentingnya menjaga kesehatan sistem pernapasan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji dan menjelaskan sistem pernapasan manusia secara komprehensif, meliputi struktur organ-organ yang berperan, fungsi masing-masing organ, serta mekanisme kerja yang terjadi dalam proses pernapasan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengintegrasikan konsep-konsep tersebut dalam suatu pemahaman yang utuh sehingga mudah dipahami dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi yang sistematis dan memberikan

kontribusi dalam meningkatkan pemahaman tentang sistem pernapasan manusia (Ahunaya et al., 2025).

Penelitian ini berargumen bahwa penyajian sistem pernapasan manusia secara terintegrasi antara aspek struktur, fungsi, dan konteks kehidupan nyata akan menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam dibandingkan dengan pendekatan yang hanya bersifat deskriptif parsial. Dengan menghubungkan konsep ilmiah dengan fenomena sehari-hari, pembelajaran menjadi lebih relevan dan mudah dipahami. Oleh karena itu, pendekatan komprehensif yang digunakan dalam penelitian ini diyakini mampu mengatasi keterbatasan dalam kajian sebelumnya yang belum sepenuhnya mengintegrasikan berbagai aspek dalam sistem pernapasan manusia (Nurhaswinda. & Parisu, 2025).

Penelitian ini penting dilakukan karena sistem pernapasan memiliki peran yang sangat vital dalam kehidupan manusia, sehingga pemahaman yang baik mengenai sistem ini menjadi hal yang sangat diperlukan. Selain itu, meningkatnya berbagai permasalahan kesehatan yang berkaitan dengan sistem pernapasan, seperti polusi udara dan penyakit pernapasan, menuntut adanya pemahaman yang lebih mendalam dan aplikatif. Dalam konteks pendidikan, penelitian ini juga penting sebagai bahan ajar yang lebih lengkap dan kontekstual, sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi secara lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara akademis maupun praktis dalam kehidupan sehari-hari (P. Sistem et al., 2024).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi literatur (library research), yaitu suatu metode yang dilakukan dengan cara mengkaji dan menganalisis berbagai sumber tertulis yang relevan dengan topik penelitian. Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari buku teks ilmiah, artikel jurnal nasional dan internasional, serta publikasi ilmiah lain yang membahas sistem pernapasan manusia. Fokus kajian diarahkan pada pemahaman mengenai struktur organ, fungsi masing-masing organ, serta mekanisme kerja sistem pernapasan secara menyeluruh. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan landasan teoritis yang kuat serta memungkinkan peneliti untuk mengkaji berbagai perspektif yang telah dikembangkan oleh para ahli di bidangnya.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui penelusuran dan pengumpulan sumber pustaka yang relevan dengan topik kajian. Proses ini meliputi identifikasi, seleksi, dan klasifikasi literatur berdasarkan kesesuaian dengan fokus penelitian. Literatur yang digunakan diprioritaskan pada sumber yang memiliki kredibilitas tinggi, seperti buku akademik dan jurnal ilmiah yang telah melalui proses penelaahan. Setelah sumber terkumpul, peneliti melakukan pencatatan data penting yang berkaitan dengan konsep sistem pernapasan manusia, baik yang bersifat teoritis maupun aplikatif. Data tersebut kemudian disusun secara sistematis untuk memudahkan proses analisis dan penarikan kesimpulan.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif, yaitu dengan cara mengolah dan menginterpretasikan data yang telah diperoleh dari berbagai sumber literatur. Analisis dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi, peneliti memilih dan memfokuskan informasi yang relevan dengan tujuan penelitian. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk uraian yang sistematis dan terstruktur sehingga mudah dipahami. Tahap akhir adalah penarikan kesimpulan yang dilakukan dengan cara mensintesis berbagai temuan dari literatur untuk menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai sistem pernapasan manusia beserta fungsi organ-organ yang berperan di dalamnya (Rahman & Prayogo, 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pernapasan manusia merupakan sistem organ yang memiliki peranan penting dalam menjaga kelangsungan hidup manusia. Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan,

diketahui bahwa sistem pernapasan bekerja melalui proses masuknya oksigen ke dalam tubuh dan pengeluaran karbon dioksida sebagai zat sisa metabolisme. Proses ini berlangsung secara terus-menerus sehingga tubuh memperoleh energi yang diperlukan untuk melakukan berbagai aktivitas sehari-hari.

Hasil pembahasan menunjukkan bahwa organ-organ pernapasan manusia memiliki fungsi yang berbeda tetapi saling berkaitan satu sama lain. Hidung berfungsi sebagai tempat pertama masuknya udara sekaligus menyaring debu dan kotoran melalui rambut halus dan lendir yang terdapat di dalamnya. Setelah itu udara akan melewati faring dan laring sebelum menuju trakea. Trakea berfungsi sebagai saluran udara menuju paru-paru dan dilengkapi dengan silia yang membantu membersihkan saluran pernapasan dari partikel asing.

Udara kemudian diteruskan menuju bronkus dan bronkiolus hingga akhirnya mencapai alveolus di paru-paru. Alveolus merupakan bagian terpenting dalam sistem pernapasan karena menjadi tempat terjadinya pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida. Oksigen yang masuk akan diserap oleh pembuluh darah untuk diedarkan ke seluruh tubuh, sedangkan karbon dioksida akan dikeluarkan kembali melalui proses ekspirasi. Paru-paru bekerja dibantu oleh diafragma dan otot antar tulang rusuk yang mengatur proses pengembangan dan pengempisan paru-paru saat bernapas.

Berdasarkan hasil pembelajaran mengenai sistem pernapasan manusia, dapat dipahami bahwa setiap organ memiliki fungsi yang sangat penting. Jika salah satu organ mengalami gangguan, maka proses pernapasan juga akan terganggu. Misalnya, hidung yang tersumbat dapat menghambat masuknya udara, sedangkan kerusakan pada paru-paru dapat mengurangi kemampuan tubuh dalam menyerap oksigen. Hal ini membuktikan bahwa sistem pernapasan harus dijaga agar tetap sehat dan dapat bekerja secara optimal.

Pembahasan juga menunjukkan bahwa terdapat berbagai faktor yang dapat memengaruhi kesehatan sistem pernapasan manusia. Faktor lingkungan seperti polusi udara, asap rokok, debu, dan asap kendaraan dapat menyebabkan gangguan pada organ pernapasan. Selain itu, kebiasaan hidup yang kurang sehat seperti merokok dan kurang berolahraga juga dapat meningkatkan risiko terkena penyakit pernapasan. Beberapa penyakit yang sering menyerang sistem pernapasan antara lain asma, bronkitis, influenza, pneumonia, dan tuberkulosis.

Dalam kehidupan sehari-hari, menjaga kesehatan sistem pernapasan sangat penting dilakukan. Cara yang dapat dilakukan antara lain menjaga kebersihan lingkungan, menghindari asap rokok, menggunakan masker saat berada di tempat berdebu, mengonsumsi makanan bergizi, serta rutin berolahraga. Dengan menjaga kesehatan organ pernapasan, tubuh dapat memperoleh oksigen yang cukup sehingga seluruh organ tubuh dapat bekerja dengan baik.

Dari hasil pembahasan tersebut dapat diketahui bahwa sistem pernapasan manusia merupakan sistem yang sangat penting dan kompleks. Kerja sama antar organ pernapasan memungkinkan proses pertukaran gas berlangsung secara efektif. Oleh karena itu, manusia perlu memahami fungsi setiap organ pernapasan serta menjaga kesehatannya agar terhindar dari berbagai gangguan dan penyakit yang dapat membahayakan tubuh.

Struktur Organ Sistem Pernapasan Manusia

Berdasarkan hasil kajian literatur, sistem pernapasan manusia tersusun atas sejumlah organ utama yang bekerja secara terintegrasi dalam menjalankan proses respirasi. Organ-organ tersebut meliputi hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, dan paru-paru yang masing-masing memiliki fungsi spesifik namun saling berkaitan satu sama lain. Sistem pernapasan tidak bekerja secara terpisah, melainkan membentuk suatu rangkaian yang berkesinambungan mulai dari proses masuknya udara hingga terjadinya pertukaran gas di dalam tubuh. Keterpaduan ini menunjukkan bahwa sistem pernapasan bersifat holistik, di mana setiap komponen memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan oksigen dan karbon dioksida. Apabila salah satu organ mengalami gangguan, maka kinerja sistem secara keseluruhan juga akan terganggu, sehingga dapat memengaruhi kesehatan tubuh secara umum (Dewi et al., 2021).

Hidung sebagai organ pertama dalam sistem pernapasan memiliki fungsi yang sangat penting sebagai pintu masuk udara. Di dalam hidung terdapat rambut halus dan selaput lendir yang berfungsi untuk menyaring partikel debu, kotoran, serta mikroorganisme yang masuk bersama udara. Selain itu, hidung juga berperan dalam menghangatkan dan melembapkan udara agar sesuai dengan suhu dan kelembapan yang dibutuhkan oleh paru-paru. Setelah melewati hidung, udara akan masuk ke faring yang merupakan saluran penghubung antara rongga hidung dan laring. Laring tidak hanya berfungsi sebagai jalur udara, tetapi juga berperan dalam pembentukan suara serta memiliki epiglotis yang berfungsi mencegah makanan masuk ke saluran pernapasan. Dengan demikian, bagian atas sistem pernapasan memiliki peran penting dalam mempersiapkan udara sebelum masuk ke organ berikutnya (HILDA, 2022).

Selanjutnya, udara yang telah disaring dan disesuaikan akan masuk ke trakea yang berfungsi sebagai saluran utama menuju paru-paru. Trakea memiliki struktur berupa cincin tulang rawan yang menjaga agar saluran tetap terbuka. Dari trakea, udara akan diteruskan ke bronkus kanan dan kiri yang kemudian bercabang menjadi bronkiolus yang lebih kecil. Cabang-cabang ini memungkinkan distribusi udara secara merata ke seluruh bagian paru-paru. Pada ujung bronkiolus terdapat alveolus, yaitu kantung-kantung udara kecil yang menjadi tempat utama terjadinya pertukaran gas. Dinding alveolus yang sangat tipis serta dikelilingi oleh jaringan kapiler darah memungkinkan oksigen berdifusi masuk ke dalam darah, sementara karbon dioksida berdifusi keluar untuk dikeluarkan dari tubuh. Luas permukaan alveolus yang besar dan sifatnya yang elastis membuat proses pertukaran gas berlangsung secara efisien dan optimal dalam memenuhi kebutuhan oksigen tubuh (Yoda & Aryani, 2025).

Mekanisme Pernapasan (Inspirasi dan Ekspirasi)

Hasil analisis menunjukkan bahwa mekanisme pernapasan manusia melibatkan dua proses utama, yaitu inspirasi dan ekspirasi, yang berlangsung secara berulang dan berkesinambungan sepanjang kehidupan. Kedua proses ini terjadi karena adanya perubahan volume dan tekanan dalam rongga dada yang dipengaruhi oleh kerja otot-otot pernapasan, terutama diafragma dan otot antar tulang rusuk. Prinsip dasar yang mendasari proses ini adalah perbedaan tekanan udara, di mana udara akan bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah. Mekanisme ini menjadi dasar dari proses respirasi yang memungkinkan udara masuk ke dalam paru-paru untuk memenuhi kebutuhan oksigen tubuh dan mengeluarkan karbon dioksida sebagai hasil metabolisme. Dengan demikian, proses inspirasi dan ekspirasi tidak hanya bersifat mekanis, tetapi juga memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan gas dalam tubuh (Rahmawati et al., 2025).

Pada saat inspirasi, diafragma berkontraksi sehingga posisinya menjadi lebih mendatar dan bergerak ke bawah, sementara otot antar tulang rusuk luar berkontraksi yang menyebabkan tulang rusuk terangkat ke atas dan ke luar. Pergerakan ini menyebabkan rongga dada membesar dan volume paru-paru meningkat. Akibat peningkatan volume tersebut, tekanan udara di dalam paru-paru menjadi lebih rendah dibandingkan tekanan udara di luar tubuh. Perbedaan tekanan ini memungkinkan udara masuk ke dalam paru-paru melalui saluran pernapasan. Proses inspirasi ini terjadi secara otomatis tanpa disadari, namun dapat dipercepat atau diperlambat sesuai kebutuhan tubuh, misalnya saat melakukan aktivitas fisik atau dalam kondisi tertentu seperti stres atau kelelahan. Selain itu, efisiensi inspirasi juga dipengaruhi oleh kondisi kesehatan paru-paru dan kekuatan otot pernapasan (Ajar, n.d.).

Sebaliknya, pada proses ekspirasi, diafragma mengalami relaksasi dan kembali ke posisi melengkung ke atas, sementara otot antar tulang rusuk juga relaksasi sehingga tulang rusuk turun ke posisi semula. Hal ini menyebabkan volume rongga dada mengecil dan tekanan udara di dalam paru-paru meningkat. Akibatnya, udara yang mengandung karbon dioksida terdorong keluar dari paru-paru menuju lingkungan luar. Pada kondisi normal, ekspirasi berlangsung secara pasif, namun dalam keadaan tertentu seperti saat bernapas kuat atau berolahraga, ekspirasi dapat menjadi aktif dengan melibatkan otot tambahan. Selain mekanisme mekanis tersebut, proses pernapasan juga diatur oleh pusat pernapasan di otak, khususnya di medula oblongata dan pons, yang berfungsi mengatur ritme dan kedalaman napas. Regulasi ini dipengaruhi oleh kadar karbon

dioksida, oksigen, serta pH darah, sehingga sistem pernapasan dapat menyesuaikan diri dengan kebutuhan metabolisme tubuh secara tepat dan efisien (Febrilia Nasyafa et al., 2024).

Faktor yang Mempengaruhi Sistem Pernapasan

Hasil kajian menunjukkan bahwa fungsi sistem pernapasan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan gaya hidup manusia. Lingkungan yang menjadi tempat manusia hidup berperan besar dalam menentukan kualitas udara yang dihirup setiap hari. Udara yang tercemar oleh polusi, baik dari kendaraan bermotor, industri, maupun pembakaran sampah, mengandung berbagai partikel berbahaya seperti debu halus, gas beracun, dan zat kimia yang dapat masuk ke dalam saluran pernapasan. Partikel-partikel ini dapat mengiritasi saluran pernapasan, merusak jaringan paru-paru, serta mengganggu proses pertukaran gas di alveolus. Dalam jangka panjang, paparan tersebut dapat menurunkan efisiensi sistem pernapasan dan menyebabkan penurunan kualitas kesehatan secara keseluruhan (Amalia & Novianus, 2022).

Paparan polusi udara yang berlangsung secara terus-menerus dapat menimbulkan berbagai gangguan pada sistem pernapasan, baik yang bersifat ringan maupun kronis. Penyakit seperti asma, bronkitis, dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) sering kali berkaitan dengan kualitas udara yang buruk. Selain itu, kebiasaan merokok menjadi salah satu faktor risiko utama yang memperparah kondisi sistem pernapasan. Zat-zat beracun dalam rokok, seperti tar dan nikotin, dapat merusak jaringan paru-paru, terutama alveolus, sehingga mengurangi kemampuan paru-paru dalam melakukan pertukaran gas secara optimal. Tidak hanya perokok aktif, perokok pasif juga berisiko mengalami gangguan pernapasan akibat paparan asap rokok di lingkungan sekitarnya (Alvanesyta Gita et al., 2024).

Di sisi lain, penerapan gaya hidup sehat memiliki peran penting dalam menjaga dan meningkatkan fungsi sistem pernapasan. Aktivitas fisik seperti olahraga secara teratur dapat memperkuat otot-otot pernapasan, meningkatkan kapasitas paru-paru, serta memperlancar sirkulasi oksigen dalam tubuh. Selain itu, menjaga kebersihan lingkungan, seperti mengurangi paparan polusi dan memastikan ventilasi udara yang baik, juga dapat membantu menjaga kualitas udara yang dihirup. Kebiasaan hidup sehat lainnya, seperti mengonsumsi makanan bergizi dan menghindari zat berbahaya, turut mendukung kesehatan sistem pernapasan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa faktor lingkungan dan gaya hidup memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kesehatan sistem pernapasan, sehingga perlu adanya kesadaran dan upaya bersama untuk menjaganya.

Integrasi Sistem Pernapasan dalam Kehidupan

Berdasarkan pembahasan, sistem pernapasan manusia merupakan suatu sistem biologis yang kompleks dan terintegrasi, yang melibatkan berbagai organ dengan fungsi yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan. Setiap organ dalam sistem pernapasan, mulai dari hidung hingga alveolus, memiliki peran khusus yang mendukung kelangsungan proses respirasi secara keseluruhan. Keterpaduan kerja antarorgan ini menunjukkan bahwa sistem pernapasan tidak hanya sekadar rangkaian organ, melainkan sebuah sistem yang saling bergantung satu sama lain. Apabila salah satu organ mengalami gangguan, maka akan berdampak pada kinerja sistem secara keseluruhan. Hal ini menegaskan bahwa sistem pernapasan bekerja secara sinergis untuk memastikan kebutuhan oksigen tubuh terpenuhi secara optimal, sekaligus menjaga keseimbangan kadar karbon dioksida dalam tubuh (Winarto, 2023).

Keberhasilan proses respirasi tidak hanya dipengaruhi oleh struktur organ yang lengkap, tetapi juga oleh mekanisme kerja yang melibatkan berbagai sistem lain dalam tubuh, seperti sistem saraf dan sistem peredaran darah. Sistem saraf, khususnya pusat pernapasan di otak, berperan dalam mengatur frekuensi dan kedalaman napas sesuai dengan kebutuhan tubuh. Sementara itu, sistem peredaran darah berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh serta membawa karbon dioksida kembali ke paru-paru untuk dikeluarkan. Interaksi antara sistem-sistem ini menunjukkan adanya koordinasi yang sangat kompleks dalam menjaga kestabilan kondisi internal tubuh. Selain itu, kemampuan sistem pernapasan untuk menyesuaikan diri dengan berbagai kondisi, seperti saat berolahraga atau beristirahat,

menunjukkan bahwa sistem ini memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam merespons kebutuhan metabolisme tubuh (Waruwu et al., 2024).

Selain faktor internal, kualitas fungsi sistem pernapasan juga sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal, seperti lingkungan dan gaya hidup. Lingkungan yang tercemar oleh polusi udara dapat menurunkan kualitas udara yang dihirup, sehingga berdampak pada kesehatan organ pernapasan. Begitu pula dengan kebiasaan hidup yang kurang sehat, seperti merokok atau kurang berolahraga, dapat memperburuk fungsi paru-paru dan meningkatkan risiko penyakit pernapasan. Oleh karena itu, penting bagi setiap individu untuk menjaga kesehatan sistem pernapasan melalui penerapan pola hidup sehat dan menjaga kebersihan lingkungan. Dalam konteks pendidikan, pemahaman yang komprehensif mengenai sistem pernapasan sangat diperlukan agar peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan teori dan praktik diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan kepedulian terhadap pentingnya menjaga kesehatan sistem pernapasan (Haoxing & System, n.d.).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa sistem pernapasan manusia merupakan suatu sistem biologis yang sangat kompleks dan terintegrasi, yang melibatkan berbagai organ mulai dari hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, hingga alveolus dalam paru-paru. Setiap organ memiliki fungsi khusus yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam menjalankan proses respirasi. Proses ini mencakup masuknya udara, penyaringan dan penyesuaian kondisi udara, hingga pertukaran gas di alveolus yang memungkinkan oksigen masuk ke dalam darah dan karbon dioksida dikeluarkan dari tubuh. Selain itu, mekanisme pernapasan yang meliputi inspirasi dan ekspirasi terjadi melalui kerja sama antara otot pernapasan, perubahan volume dan tekanan rongga dada, serta dukungan sistem saraf yang mengatur ritme pernapasan secara otomatis. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pernapasan tidak hanya bergantung pada struktur organ, tetapi juga pada koordinasi fungsi yang kompleks antar berbagai sistem dalam tubuh.

Lebih lanjut, hasil kajian menunjukkan bahwa keberhasilan dan kualitas fungsi sistem pernapasan tidak hanya ditentukan oleh faktor internal, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal, terutama kondisi lingkungan dan gaya hidup manusia. Lingkungan dengan kualitas udara yang buruk, seperti adanya polusi udara, asap kendaraan, dan paparan zat kimia berbahaya, dapat mengganggu kinerja organ pernapasan dan dalam jangka panjang berpotensi menyebabkan berbagai penyakit seperti asma, bronkitis, dan penyakit paru obstruktif kronis. Di sisi lain, kebiasaan hidup yang tidak sehat, seperti merokok dan kurangnya aktivitas fisik, juga menjadi faktor yang memperburuk kondisi sistem pernapasan. Sebaliknya, penerapan pola hidup sehat, seperti rutin berolahraga, menjaga kebersihan lingkungan, serta menghindari paparan zat berbahaya, dapat meningkatkan kapasitas paru-paru dan efisiensi pertukaran gas. Dengan demikian, pemahaman tentang sistem pernapasan harus mencakup aspek teoritis sekaligus aplikatif agar dapat memberikan manfaat nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam menyajikan kajian sistem pernapasan manusia secara lebih komprehensif dan terintegrasi, tidak hanya dari segi struktur dan fungsi organ, tetapi juga dari mekanisme kerja serta keterkaitannya dengan faktor lingkungan dan gaya hidup. Pendekatan ini diharapkan dapat memperkaya sumber belajar, khususnya dalam bidang pendidikan, sehingga peserta didik dapat memahami materi secara lebih utuh dan kontekstual. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan relevan. Adapun rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah perlunya dilakukan penelitian berbasis empiris, seperti eksperimen atau studi lapangan, untuk mengkaji secara langsung pengaruh faktor lingkungan dan gaya hidup terhadap fungsi sistem pernapasan. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif serta pendekatan berbasis teknologi yang dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi sistem pernapasan secara lebih efektif dan mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahunaya, D., Purba, G. R., Sari, I. P., Khairunnisa, R., Aulina, P., Lubis, U., Yusnaldi, E., Negeri, I., & Utara, S. (2025). Jurnal mudabbir. *Peran Media Digital Dalam Pembelajaran Kompetensi Fakta Dan Konsep Pada Mata Pelajaran IPS SD/MI*, 5, 200–211.
- Ajar, B. (n.d.). *Anatomi & fisiologi*.
- Alvanesya Gita, Nabilla Putri Kania, & Thamara Az Zahra. (2024). Gangguan dan Penurunan Fungsi Paru pada Pekerja Jalanan. *Jurnal Anestesi*, 2(3), 118–131. <https://doi.org/10.59680/anestesi.v2i3.1202>
- Amalia, N., & Novianus, C. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Saluran Pernapasan Pada Pekerja di PT. X Plant Parung Bogor. *Jurnal Fisioterapi Dan Kesehatan Indonesia*, 2(1), 32–42. <https://doi.org/10.59946/jfki.2022.79>
- Chaer, H., Efendi, M., Qodri, M. S., & K. (2025). Pembelajaran Kontekstual. *Pembelajaran Kontekstual*, 21(1), 14–28. <https://lisdaya.unram.ac.id/index.php/lisdaya/article/view/115>
- Dewi, N. P., Martini, & Purnomo, A. R. (2021). Analysis of Students' Misconceptions on the Human Respiratory System Learning. *Science Education*, 9(3), 422–428. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>
- Febriela Nasyafa, S., Saputra, O., & Zuraida, R. (2024). Homeostasis Tubuh Medula. *Jurnal Medula*, 14(2), 249–253. file:///C:/Users/user/Downloads/941-Article Review-5694-1-10-20240131.pdf
- HILDA, L. (2022). BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.
- Kurniawati, Rissa Prima Rulviana, Vivi Dayu, D. P. K. (2025). Efektivitas penggunaan model pembelajaran. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(01), 123–129.
- Nurhaswinda., & Parisu, C. Z. L. (2025). Jurnal Pendidikan Multidisiplin. *Jurnal Pendidikan Multidisiplin*, 1(1), 50–58. <https://doi.org/10.54297/jpmd.v1i2.1246>
- Rahman, S. A., & Prayogo, M. S. (2025). Implementasi Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Sistem Pernapasan Manusia di Sekolah Dasar Penerapan model Discovery Learning pada materi sistem pernapasan manusia diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep melalui proses pe. 02(03), 2435–2441.
- Rahmawati, F., Asriani, Ahkam, A. A. H., & Nasharuddin. (2025). Pengembangan media ajar alat peraga pernapasan (alper) pada sistem pernapasan manusia. *Jurnal Inovasi Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 2(2), 139–145.
- Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, I. I. J. (2024). EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN PENDEKATAN SOSIO SCIENTIFIC ISSUE (SSI) PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN TERHADAP. 2, 306–312.
- Sistem, B., Manusia, P., Media, M., & Yang, P. (2024). *Jurnal PEDAMAS (Pengabdian Kepada Masyarakat) Volume 2 , Nomor 6 , November 2024 ISSN : 2986-7819* Pendahuluan Sistem pernapasan manusia adalah salah satu aspek vital dalam menjaga kelangsungan. 2(November), 1833–1839.
- Sistem, P., Pada, P., Wangge, Y. S., Mema, A., & Nggirang, K. C. N. (2024)., 1*234. 2(6), 2480–2486.
- Waruwu, S. M., Zega, L. A., Harefa, L., Ndraha, F. K., & Lase, N. K. (2024). ANALISIS BAHAN AJAR ANATOMI FISILOGI TUBUH MANUSIA instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas . Oleh karena itu , materi ajar oleh guru . Dalam dunia pendidikan , bahan ajar memainkan peran yang sangat penting dalam disampaikan . Du. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(3), 4074–4086.
- Winarto, Y. A. P. (2023). Menilik Nilai Illahiyat Dalam Konsep Kecermatan Maksimun Pada Sistem Respirasi Manusia. *Es-Syajar:Journal of Islam, Science and Technology Integration*, 1(2), 110–120. <https://doi.org/10.18860/es.v1i2.23351>
- Yoda, S., & Aryani, Z. (2025). Rancangan Media Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Pada Tubuh Manusia *Jurnal Inovasi Wawasan Akademik Jurnal Inovasi Wawasan Akademik*. 1(3), 230–234.