

BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1. Kajian Pustaka

2.1.1. Hakikat Literasi Visual

1) Pengertian Literasi Visual

Literasi visual merupakan salah satu kemampuan abad 21 yang perlu dikuasai peserta didik untuk menghadapi berbagai tantangan ke depan. Selain itu, literasi visual juga didefinisikan sebagai suatu kemampuan dalam menginterpretasikan dan menciptakan pesan visual dari sebuah informasi dalam bentuk visual, seperti teks, foto ataupun video. Dalam melakukan aktivitas selalu melibatkan interaksi visual, baik secara langsung melalui indera penglihatan maupun secara tidak langsung melalui media perantara. Hal ini menunjukkan bahwa sebuah gambar visual dapat dibaca dan dimaknai dengan cara mengkomunikasikannya dalam pemahaman yang berbeda (Sandi, 2022).

Definisi dari *International Visual Literacy Association*, literasi visual adalah sekumpulan kemampuan atau kompetensi penglihatan yang dapat dikembangkan oleh individu melalui proses melihat serta mengintegrasikan pengalaman sensorik lainnya (Moore & Dwyer, 1994). Kemampuan visual yang dikelola dengan baik dalam proses pembelajaran berdampak terhadap kemampuan seseorang dalam menggunakan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk memahami pengetahuan yang baru. Peserta didik perlu melatih kemampuan literasi visual yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analisis, dan kreatif (Wau & Fadilah, 2024).

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa literasi visual adalah sekumpulan kemampuan seseorang dalam memahami dan mengintegrasikan gambar atau pesan visual. Kemampuan ini dapat melatih peserta didik dalam proses berpikir dengan menganalisis gambar yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari.

2) Indikator Kemampuan Literasi Visual

Dalam penelitian ini, kemampuan literasi visual diukur dengan menggunakan tes yang dilakukan sebelum pembelajaran (Pretest) dan di akhir pembelajaran (Posttest) dengan tipe soal uraian (*essay*) pada materi sistem respirasi. Indikator kemampuan literasi visual yang dikemukakan oleh Avgerinou & Ericson (1997) yang terdiri dari 11 indikator yaitu: (1) Pengetahuan tentang kosakata visual; (2) Pengetahuan tentang aturan visual/kaidah gambar; (3) Berpikir visual; (4) Visualisasi; (5) Penalaran visual; (6) Pandangan kritis; (7) Rekonstruksi visual; (8) Asosiasi visual; (9) Rekonstruksi makna; (10) Konstruksi makna; serta (11) Diskriminasi visual. Namun, dalam penelitian ini instrumen tes hanya menggunakan 5 indikator yang sesuai dengan isi gambar dari media yang digunakan, bukan ke teknik informatika atau visual digitalnya (Saputra & Kesuma, 2025), tetapi berdasarkan pembelajaran anatominya. Kelima indikator tersebut yaitu penalaran visual, diskriminasi visual, berpikir visual, konstruksi makna, dan pengetahuan kaidah gambar. Indikator-indikator kemampuan literasi visual tersebut akan diturunkan menjadi lima belas butir soal. Berikut merupakan tabel indikator kemampuan literasi visual yang terdapat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Literasi Visual

Indikator Kemampuan Literasi Visual	Deskripsi
Pengetahuan tentang kosakata visual	Ilmu yang mempelajari tentang komponen dasar seperti titik, garis, bentuk-bentuk, ruang, tekstur, cahaya, warna, dan gerak dari bahasa visual.
Pengetahuan kaidah gambar	Kemampuan untuk mengetahui arti dari simbol dan gambar visual.
Berpikir visual	Kemampuan untuk mengubah suatu makna menjadi gambar yang dapat membantu mengkomunikasikan makna tersebut.

Indikator Kemampuan Literasi Visual	Deskripsi
Visualisasi	Suatu proses dimana sebuah gambar akan diciptakan.
Penalaran visual	Kemampuan melakukan pemikiran logis yang terkait dengan visualisasi pada gambar dengan konsep.
Pandangan kritis	Seseorang mampu berpikir kritis terhadap visual.
Rekonstruksi visual	Kemampuan seseorang merekonstruksi pesan visual dalam bentuk aslinya.
Asosiasi visual	Kemampuan yang dimiliki seseorang untuk menghubungkan bentuk-bentuk visual yang menampilkan kesatuan tema.
Rekonstruksi makna	Kecakapan seseorang memvisualisasikan dan merekonstruksi makna dari pesan visual secara visual atau verbal hanya untuk melengkapi informasi yang kurang lengkap.
Konstruksi makna	Kemampuan dalam mengartikan dan mengidentifikasi pesan visual yang terdapat dalam gambar.
Diskriminasi visual	Kemampuan untuk membedakan dan membandingkan karakteristik pada dua objek visual.

Sumber: (Avgerinou & Ericson, 1997)

2.1.2. Hakikat Hasil Belajar Kognitif

1) Pengertian Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah melalui proses belajar di dalam kelas. Menurut Aini & Alfani Hadi (2023) hasil belajar merupakan suatu hasil yang diperoleh setelah melakukan proses pembelajaran yang mengakibatkan perubahan tingkah laku. Peserta didik akan

mencapai hasil belajar yang optimal apabila dalam proses pembelajaran terdapat kerjasama yang baik antara guru dan peserta didik untuk meraih tujuan belajar bersama. Menurut Rubiyatin (2023) hasil belajar memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran dan harus dijadikan prioritas, karena menggambarkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh peserta didik pada akhir pembelajaran.

Secara umum hasil belajar dikelompokkan menjadi tiga aspek yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ranah kognitif merupakan ranah yang mencakup semua proses belajar yang terkait dengan kegiatan mental atau pemikiran (Irfan, 2019). Menurut Anderson & Krathwohl (2001) memaparkan tentang klasifikasi hasil belajar ke dalam dimensi pengetahuan (*knowledge*) dan dimensi kognitif (*cognitive process*) yakni sebagai berikut:

a. Dimensi Pengetahuan

1. Pengetahuan faktual, merupakan elemen-elemen dasar yang digunakan oleh pakar dalam menjelaskan, memahami, dan menyusun disiplin ilmu mereka.
2. Pengetahuan konseptual, mencakup pengetahuan tentang kategori, klasifikasi, dan hubungan antara dua atau lebih kategori (klasifikasi).
3. Pengetahuan prosedural, yaitu pengetahuan atau cara melakukan sesuatu, termasuk pengetahuan tentang keterampilan, algoritma, teknik, dan metode yang sering disebut prosedur.
4. Pengetahuan metakognitif, adalah pengetahuan tentang kognisi secara umum dan kesadaran akan pengetahuan tentang kognisi diri sendiri.

b. Dimensi Proses Kognitif

Dimensi proses kognitif berkaitan dengan hasil belajar intelektual peserta didik, yang terdiri dari enam aspek. Keenam aspek tersebut diantaranya yaitu:

1. Mengingat (*remember*), adalah proses untuk menarik kembali informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang. Aspek ini mencakup dua macam proses kognitif yaitu mengenali (*recognizing*) dan mengingat (*recalling*).
2. Memahami (*understand*), kategori aspek ini mencakup tujuh proses kognitif yaitu menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*),

- mengklasifikasikan (*classifying*), membandingkan (*comparing*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), dan menjelaskan (*explaining*).
3. Mengaplikasikan (*applying*), kategori aspek ini mencakup dua macam proses kognitif yaitu mengimplementasikan (*implementing*) dan menjalankan (*executing*).
 4. Menganalisis (*analyzing*), kategori aspek ini mencakup tiga proses kognitif yaitu mengorganisasi (*organizing*), menguraikan (*differentiating*), dan menemukan pesan tersirat (*attributing*).
 5. Mengevaluasi (*evaluating*), kategori aspek ini mencakup dua proses kognitif yaitu memeriksa (*checking*) dan mengkritik (*critiquing*).
 6. Mencipta (*create*), kategori aspek ini mencakup tiga proses kognitif yaitu merencanakan (*planning*), membuat (*generating*), dan memproduksi (*producing*).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif adalah kemampuan berfikir yang diperoleh oleh peserta didik setelah melakukan proses pembelajaran. Pembelajaran dinyatakan berhasil jika peserta didik mampu memahami pengetahuan ranah kognitif dari mengingat sampai mencipta. Pengukuran hasil belajar yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu ranah kognitif yang dibatasi pada jenjang pengetahuan faktual (K1), pengetahuan konseptual (K2) dan pengetahuan prosedural (K3), serta dibatasi pada jenjang mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5).

2) Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar yang telah dicapai oleh peserta didik akan berdampak terhadap perubahan tingkah laku seseorang. Setelah menjalani proses pembelajaran, perubahan tersebut dikatakan berhasil atau tidaknya tergantung dari berbagai faktor yang mempengaruhinya. Menurut Praja & Prastiwi (2021) terdapat dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar kognitif, yakni faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal bersumber dari dalam pribadi dan mencakup kondisi fisik, mental, intelektual, serta kecemasan. Sementara itu, faktor eksternal bersumber dari luar

diri peserta didik dan mencakup sarana atau prasarana yang digunakan, lingkungan belajar di rumah maupun di sekolah, serta lingkungan bergaul peserta didik.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor internal yang berasal dari dalam diri peserta didik dan faktor eksternal yang melibatkan lingkungan sekitar. Dengan demikian, tercapainya hasil belajar dipengaruhi oleh kedua faktor tersebut.

2.1.3. Media 3D *Anatomy and Physiology*

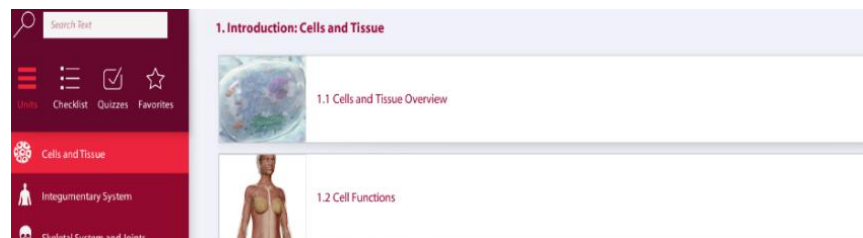
1) Deskripsi Media 3D *Anatomy and Physiology*

Media 3D *anatomy and physiology* merupakan aplikasi untuk mempelajari anatomi tubuh manusia. Aplikasi ini mudah diakses melalui penggunaan model dan animasi 3D yang terperinci (Schwartzman & Ramamurti, 2021). Penggunaan media 3D *anatomy and physiology* membantu peserta didik memahami hubungan antara struktur dan fungsi tubuh manusia. Selain itu, visualisasi yang menarik dan interaktif dapat meningkatkan daya ingat serta pemahaman materi (Gianadevi *et al.*, 2022). Media 3D di dalamnya menampilkan gambar yang dapat digerakkan dengan sentuhan sederhana (Cahyani, 2020). Aplikasi ini menyediakan beberapa tampilan anatomi tubuh manusia, seperti materi sistem pernapasan, sistem pencernaan, sistem rangka, sistem reproduksi, sistem sirkulasi, sistem otot, sistem saraf, sistem endokrin, sistem integumen, dan sistem ekskresi (Wanasuria *et al.*, 2020).

2) Tampilan Media 3D *Anatomy and Physiology*

Berikut adalah penjelasan dan tampilan dari aplikasi media 3D *anatomy and physiology*:

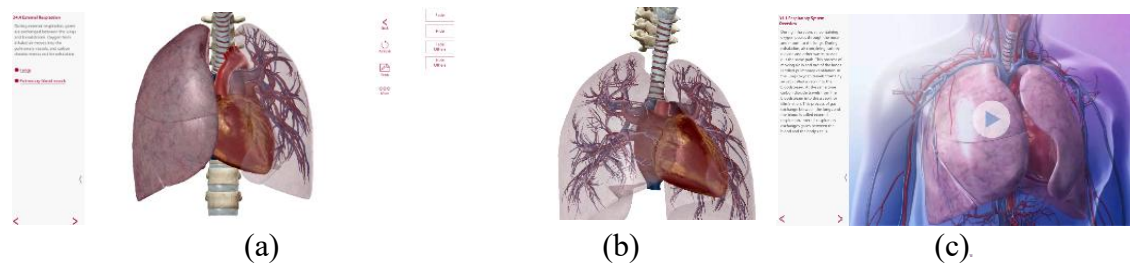
a) Halaman Beranda dan Menu *Units*



Gambar 2. 1 Tampilan Halaman Beranda dan Menu *Units*

Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

Gambar 2.1 menunjukkan tampilan halaman beranda yang terdapat pada media 3D *anatomy and physiology*. Halaman tersebut merupakan tampilan awal pada saat membuka aplikasi tersebut. Tampilan awal pada halaman beranda mengarahkan pengguna ke menu *units* yang merupakan salah satu fitur utama dalam daftar menu aplikasi. Menu *Units* merupakan fitur yang menampilkan berbagai unit materi dan kategori model untuk tujuan pembelajaran. Di bagian kiri, terdapat daftar materi mengenai sistem anatomi tubuh manusia, sementara di bagian kanan, pengguna dapat menemukan model 3D, gambar, dan video animasi yang berkaitan dengan anatomi tubuh manusia. Berikut ini merupakan contoh tampilan kategori model materi dalam pengoperasian aplikasi:

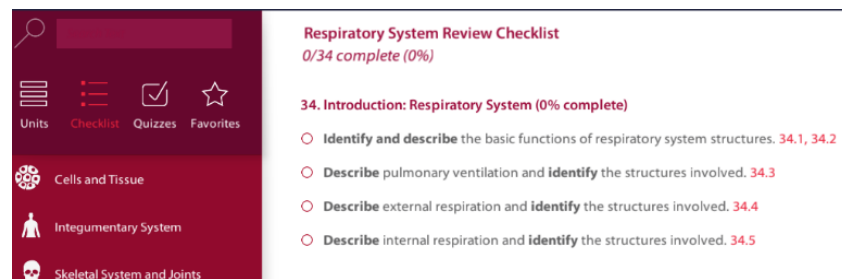


Gambar 2. 2 Tampilan Kategori Model Materi

Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

Tampilan kategori model materi yang ditunjukkan pada gambar 2.2 merupakan (a) kategori model materi yang menyajikan bentuk 3 dimensi (3D), (b) kategori model materi yang menyajikan bentuk gambar, dan (c) kategori model materi yang menyajikan bentuk video animasi.

b) Menu *Checklist*



Gambar 2. 3 Tampilan Menu *Checklist*

Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

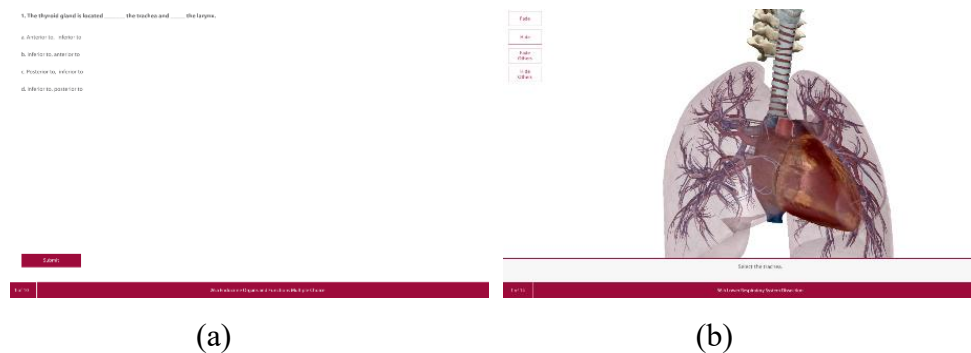
Menu *checklist* pada gambar 2.3, di dalamnya menampilkan semua materi yang ingin ditandai sebagai bagian dari materi yang telah dipelajari. Penandaan materi dilakukan dengan cara mengetuk area lingkaran di samping deskripsi materi.

c) Menu *Quizzes*



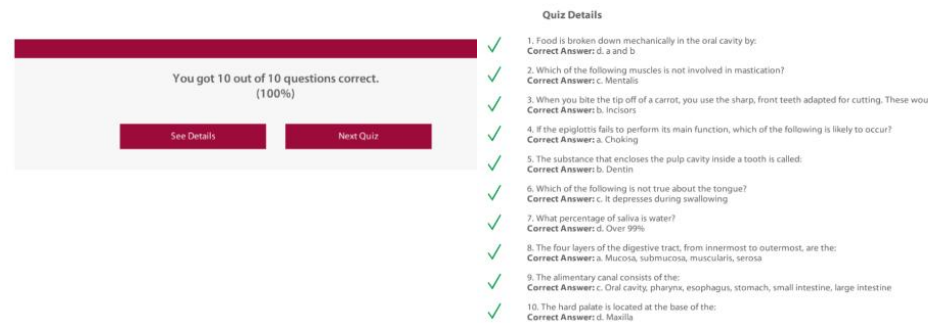
Gambar 2. 4 Tampilan Menu *Quizzes*
Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

Menu *quizzes* pada gambar 2.4, merupakan fitur yang dapat diakses oleh pengguna setelah mempelajari materi dalam aplikasi sebagai bentuk evaluasi penilaian diri. Di dalam aplikasi ini, soal berupa *multiple choice* seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.5 (a) dan soal tersebut meminta pengguna untuk memilih bagian dari sistem organ tubuh manusia yang ditanyakan pada gambar 2.5 (b).



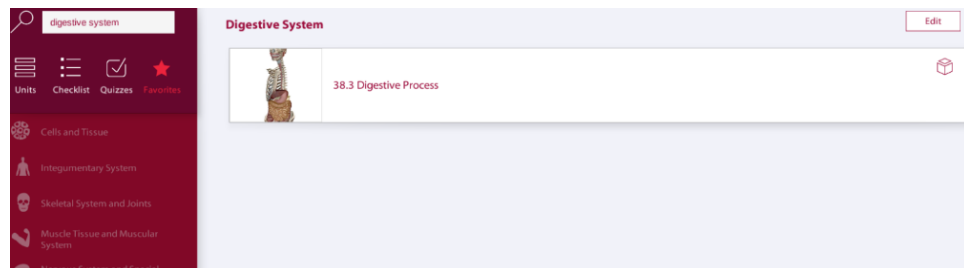
Gambar 2. 5 Jenis Kuis
(a) Kuis Soal *Multiplechoice* dan (b) Kuis Soal Menunjukkan Bagian
Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

Setelah semua soal dikerjakan oleh pengguna, hasil nilai pengerjaan akan ditampilkan di layar dan pengguna dapat melihat rincian pengerjaan tersebut. Perhatikan pada gambar 2.6 berikut:



Gambar 2. 6 Tampilan Penilaian
Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

d) Menu *Favorites*



Gambar 2. 7 Tampilan Menu *Favorites*
Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

Menu *favorites* pada gambar 2.7, merupakan fitur yang memungkinkan pengguna menyimpan bagian-bagian favorit dari materi anatomi tubuh manusia. Untuk menandai materi yang ingin dijadikan favorit, pengguna dapat mengetuk bagian *tools* di sebelah kanan layar. Tujuan dari fitur ini adalah untuk memudahkan pengguna dalam mencari kembali materi anatomi yang ingin dipelajari.

3) Kelebihan dan Kekurangan Media 3D *Anatomy and Physiology*

Penerapan media pembelajaran 3D dalam proses pembelajaran memiliki sejumlah kelebihan dan kekurangan. Rohmatulloh et al (2022) mengungkapkan bahwa kelebihan aplikasi ini menawarkan tampilan tiga dimensi dari suatu objek, dilengkapi dengan fitur untuk memutar objek ke berbagai arah serta kemampuan untuk memperbesar (zoom in) atau memperkecil (zoom out) tampilan objek tersebut. Kelebihan media 3D *anatomy and physiology* yaitu aplikasi tersebut menyediakan tampilan gambar yang dapat disembunyikan atau dipudarkan pada struktur tertentu sehingga mudah diidentifikasi, fitur aplikasi yang dilengkapi

dengan fungsi kuis yang dapat menjadi hasil penilaian setelah menggunakan aplikasi, serta aplikasi media tersebut menyediakan penjelasan materi anatomi dan fisiologi melalui gambar atau video animasi. Sedangkan kekurangannya yakni belum ada persyaratan formal dalam pengembangan informasi untuk meningkatkan detail dan keakuratan bagian anatomi pada bidang kedokteran, penjelasan secara detail bagian anatomi masih bersifat kasar dan belum dinilai secara formal mengenai standar minimum yang diperlukan untuk digunakan dalam bidang pendidikan kedokteran, serta akurasi mengenai struktur mikro seperti percabangan saraf, otot faring atau batas anatomi masih rendah (Lewis et al., 2014).

2.1.4. Deskripsi Materi Sistem Respirasi

1) Pengertian Sistem Respirasi

Respirasi adalah suatu proses mengambil oksigen dan melepaskan karbon dioksida menggunakan energi yang dihasilkan (Aji *et al.*, 2019). Sistem respirasi manusia merupakan sekumpulan organ tubuh yang melibatkan proses pertukaran gas oksigen (O_2) dan karbon dioksida (CO_2) dalam darah (Zendrato *et al.*, 2022). Fungsi sistem respirasi untuk mengambil oksigen dan melepaskan karbon dioksida. Proses pertukaran gas ini terjadi antara atmosfer, darah, dan sel dalam fase yang berbeda (Wulandari Kai *et al.*, 2022).

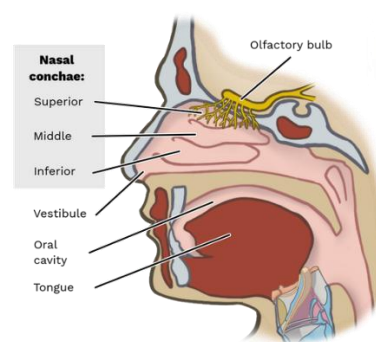
2) Organ-organ Sistem Respirasi

Organ pada sistem respirasi atau pernapasan manusia terdiri atas hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, paru-paru, dan alveolus yang akan dijelaskan sebagai berikut:

a) Hidung

Di dalam hidung terdapat rongga hidung, yang merupakan organ utama keluar masuknya udara ketika manusia sedang bernapas. Pada rongga hidung terdapat dinding yang ditumbuhi oleh rambut-rambut halus yang memiliki fungsi untuk menyaring kotoran dari udara yang dihirup (Handayani, 2021). Pada rongga hidung memiliki dua lubang yang dibatasi oleh sekat hidung (nasal septum). Bagian rongga hidung dilapisi selaput yang berfungsi untuk menyaring benda asing yang akan masuk ke dalam sistem respirasi. Selain itu, pada permukaan luar hidung juga terdapat kelenjar minyak dan kelenjar keringat. Diantara konka terdapat 3 alur

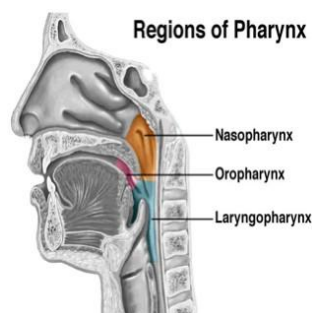
saluran hidung, yakni meatus nasal atas (lekuk superior), meatus tengah (lekuk tengah), dan meatus hidung bawah (lekukan bawah) yang banyak mengandung kapiler darah. Fungsi konka ini adalah untuk menghangatkan udara dingin yang masuk ke dalam rongga hidung (Wulandari Kai *et al.*, 2022). Hal ini sejalan dengan (Fritzgal Rehena & Wael, 2023) mengatakan fungsi hidung memungkinkan udara untuk masuk dan keluar rongga hidung; filter rongga hidung, menghangatkan, dan melembabkan udara yang dihirup. Struktur anatomi hidung yang lebih jelas dan rinci ditunjukkan pada gambar 2.8.



Gambar 2. 8 Struktur Anatomi Hidung
Sumber : (Chalik, 2016)

b) Faring

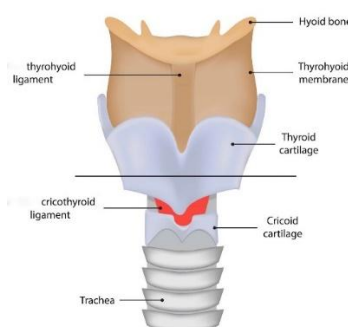
Faring (tekak) adalah persimpangan antara saluran pernapasan dan saluran makanan. Faring terletak di di bawah dasar tengkorak kemudian menyambung ke esofagus setinggi vertebra servikal ke-6. Pada bagian atas faring berhubungan dengan rongga hidung, bagian depan berhubungan dengan rongga mulut, dan bagian bawah berhubungan dengan esofagus. Faring terbagi menjadi tiga bagian yaitu nasofaring, orofaring, dan laringofaring (Wulandari Kai *et al.*, 2022). Fungsi faring yaitu membawa udara dari hidung dan mulut untuk diteruskan ke trakea; sebagai jalan terusan untuk makanan dari mulut menuju kerongkongan; serta menyeimbangkan tekanan udara di telinga tengah melalui tabung *eustachius* (Fritzgal Rehena & Wael, 2023). Agar lebih jelas dan rinci, struktur anatomi faring ditunjukkan pada gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Struktur Anatomi Faring
 Sumber: (Fritzgal Rehena & Wael, 2023)

c) Laring

Laring merupakan saluran udara yang letaknya di bagian bawah pertemuan saluran faring, yang terpisah menjadi trakea dan kerongkongan. Laring memiliki dua pita suara yaitu saat kita bernapas akan membuka dan sebaliknya saat kita memproduksi suara akan menutup. Pada saat kita bernapas, udara mengalir melewati dua pita suara yang saling berhimpitan sehingga menghasilkan getaran, getaran inilah yang akan menghasilkan suara (Handayani, 2021). Laring terdiri atas 5 buah tulang rawan, yakni tulang rawan tiroid (1 buah) berada di depan jakun, tulang rawan arytenoid (2 buah) berbentuk gelas kimia, tulang rawan krikoid (1 potong) dalam sebuah cincin, dan tulang rawan epiglottis (1 buah) (Wulandari Kai et al., 2022). Agar lebih jelas dan rinci, struktur anatomi laring ditunjukkan pada gambar 2.10.

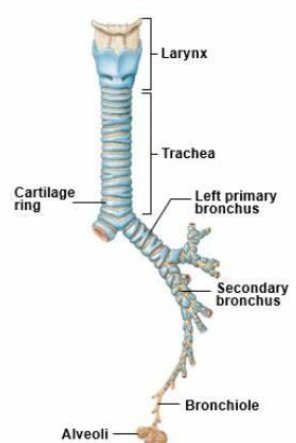


Gambar 2. 10 Struktur Anatomi Laring
 Sumber: (Handayani, 2021)

d) Trakea

Trakea atau batang tenggorokan adalah tabung berongga lebar yang menghubungkan laring ke bronkus. Trakea terdiri dari 16-20 cincin tulang rawan

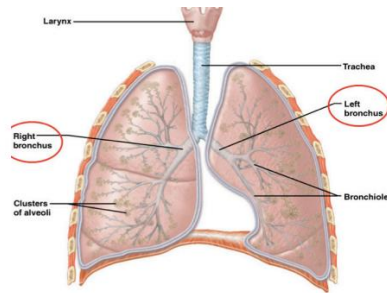
yang berbentuk seperti huruf C. Tulang rawan berfungsi menjaga trakea agar tetap terbuka. Di bagian dalam saluran trakea, terdapat lapisan selaput lendir yang terdiri dari sel-sel epitel bersilia dan sel goblet. Silia di saluran ini bergerak ke arah laring, membantu membersihkan debu dan partikel halus yang masuk bersama udara yang dihirup (Wulandari Kai et al., 2022). Agar lebih jelas dan rinci, struktur anatomi trakea ditunjukkan pada gambar 2.11.



Gambar 2. 11 Struktur Anatomi Trakea
 Sumber : (Wulandari Kai *et al.*, 2022)

e) Bronkus

Bronkus merupakan cabang dari trakea yang terbagi menjadi bagian kanan dan kiri. Bronkus bagian kanan lebih pendek daripada bronkus bagian kiri. Bronkus bagian kanan terdiri dari 3 lobus dan memiliki 6-8 cincin tulang rawan (kartilago), sementara bronkus kiri terdiri dari 2 lobus dengan 9-12 cincin kartilago (Wulandari Kai et al., 2022). Bronkus berfungsi untuk membawa udara antara trakea dan bronkiolus; filter, menghangatkan, dan melembabkan udara yang dihirup (Fritzgal Rehena & Wael, 2023). Agar lebih jelas dan rinci, struktur anatomi bronkus ditunjukkan pada gambar 2.12.



Gambar 2. 12 Struktur Anatomi Bronkus

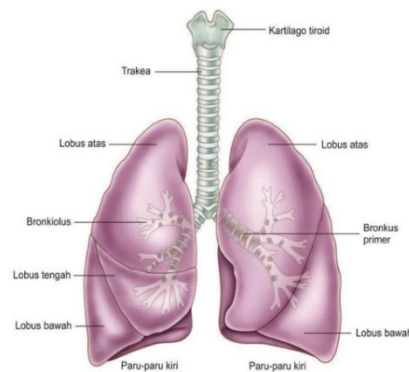
Sumber: (Wulandari Kai *et al.*, 2022)

f) Bronkiolus

Bronkiolus adalah cabang dari bronkus yang berfungsi untuk menyalurkan udara dari bronkus ke alveoli. Salurannya lebih kecil dengan dinding yang lebih tipis. Selain itu, bronkiolus berfungsi untuk mengontrol jumlah udara yang masuk dan keluar saat proses bernapas berlangsung (Handayani, 2021).

g) Paru-paru

Paru-paru adalah sepasang organ dalam sistem pernapasan yang berada di dalam tulang rusuk. Paru-paru terbagi menjadi dua bagian yaitu bagian kanan dan kiri. Paru-paru bagian kanan dibagi menjadi 3 lobus yaitu superior, medialis, dan inferior, sedangkan paru-paru kiri dibagi menjadi 2 lobus yaitu superior dan inferior. Fungsi utama paru-paru adalah menampung udara yang kita hirup dan mengalirkan oksigen tersebut ke pembuluh darah untuk disebarkan ke seluruh tubuh (Handayani, 2021). Paru-paru kanan terdiri dari tiga lobus, sementara bagian kiri terdiri dari dua lobus. Setiap paru-paru dilapisi oleh selaput yang dikenal sebagai *pleura*. Pleura ini adalah selaput tipis yang terdiri dari dua lapisan. Terdapat sejumlah kecil cairan (eksudat) yang membantu melumasi permukaannya (*pleura*) dan menghindari gesekan antara paru-paru dan *pelura* (Wulandari Kai *et al.*, 2022). Agar lebih jelas dan rinci, struktur anatomi paru-paru ditunjukkan pada gambar 2.13.



Gambar 2. 13 Struktur Anatomi Paru-paru
Sumber : (Chalik, 2016)

h) Alveolus

Alveolus adalah kantung-kantung kecil dalam paru yang terletak di ujung bronkiolus. Pada alveoli terdapat kapiler pembuluh darah yang nantinya darah akan melewati kapiler dan diangkut oleh pembuluh darah vena dan arteri (Handayani, 2021). Fungsi alveolus yaitu sebagai tempat pertukaran gas, di mana oksigen masuk ke dalam aliran darah sementara karbon dioksida dikeluarkan dari darah (Wulandari Kai et al., 2022).

3) Mekanisme Proses Pernapasan pada Manusia

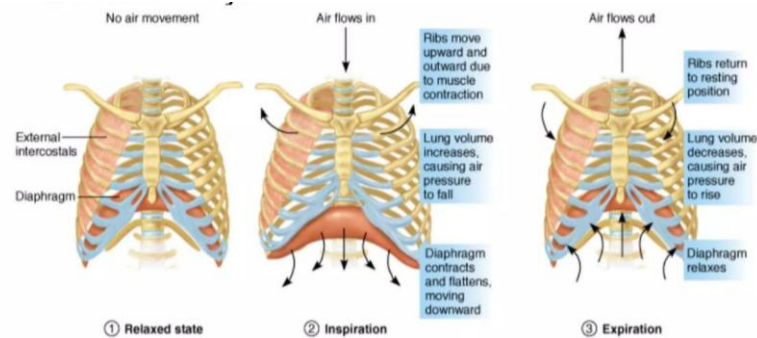
a) Proses Inspirasi

Inspirasi atau menghirup udara adalah kegiatan yang berlangsung secara aktif melalui kerja otot. Otot interkostal luar berkontraksi, mengangkat tulang rusuk ke atas dan ke depan, sehingga volume rongga dada meningkat. Pada saat yang sama, otot diafragma juga berkontraksi, mengubah diafragma yang awalnya melengkung menjadi datar. Kombinasi perubahan ini menyebabkan paru-paru yang elastis mengembang, mengakibatkan penurunan tekanan di dalam paru-paru, sehingga udara dari luar dapat masuk ke dalam paru-paru (Wulandari Kai et al., 2022).

b) Proses Ekspirasi

Ekspirasi atau menghembuskan napas adalah kegiatan yang terjadi secara pasif dan tidak memerlukan kontraksi otot. Otot interkostal luar mengalami relaksasi, menyebabkan tulang rusuk turun kembali dan volume rongga dada

menyempit. Pada saat yang sama, otot diafragma juga relaksasi, mengubah diafragma yang mendatar menjadi melengkung kembali. Kedua proses ini mengakibatkan paru-paru mengecil, meningkatkan tekanan udara di dalam paru-paru, sehingga udara keluar dari paru-paru (Wulandari Kai et al., 2022). Proses inspirasi dan ekspirasi untuk lebih jelas dan rinci disajikan pada gambar 2.14.

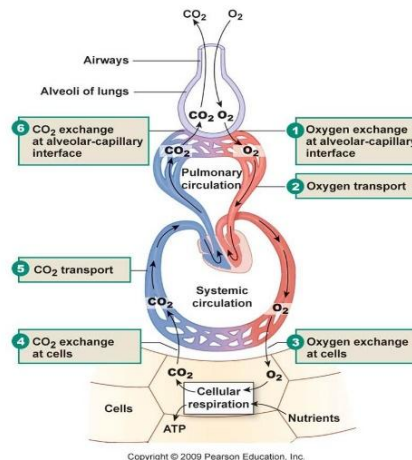


Gambar 2. 14 Mekanisme (a) Inspirasi dan (b) Ekspirasi

Sumber: (Wulandari Kai *et al.*, 2022)

4) Mekanisme Pertukaran Gas O₂ dan CO₂

Terdapat dua tempat pertukaran oksigen dan karbon dioksida yaitu di paru-paru dan jaringan tubuh. Pertukaran gas antara udara di alveoli dan darah di kapiler paru disebut pernapasan eksternal. Sedangkan pertukaran gas antara darah di kapiler sistemik dan sel-sel jaringan tubuh disebut pernapasan internal. Transportasi karbon dioksida sedikit lebih kompleks. Sebagian karbon dioksida terlarut dalam plasma, dan sebagian lainnya diangkut oleh hemoglobin (dikenal sebagai *karbaminohemoglobin*), tetapi jumlahnya hanya sekitar 20% dari total transportasi CO. Mayoritas karbon dioksida diangkut dalam plasma sebagai ion bikarbonat (HCO₃⁻) (Scalon & Sanders, 2015). Mekanisme pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida lebih jelas disajikan pada gambar 2.15.



Gambar 2. 15 Mekanisme Pertukaran Gas
 Sumber : (Wulandari Kai *et al.*, 2022)

5) Kelainan dan Penyakit pada Sistem Respirasi

Kelainan dan penyakit pada sistem respirasi dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang dapat menyebabkan kelainan dan penyakit pada sistem respirasi diantaranya adalah faktor keturunan, infeksi kuman, kelainan sistem saluran pernapasan, dan gaya hidup tidak sehat. Beberapa kelainan tersebut diantaranya:

a) Asma

Asma adalah penyakit yang membuat saluran napas menjadi sempit dan meradang, sehingga sulit untuk bernapas. Kondisi ini menyebabkan produksi mucus yang berlebihan dan menumpuk, penyumbatan aliran udara, dan penurunan ventilasi alveolus (Chalik, 2016). Asma biasanya dipicu oleh infeksi atau reaksi alergi yang mempengaruhi otot polos dan kelenjar bronkiolus. Alergen termasuk makanan dan zat yang dihirup seperti debu dan serbuk sari (Scalon & Sanders, 2015).

b) Emfisema

Emfisema adalah salah satu jenis penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) yang bersifat degenerative, di mana alveoli kehilangan kemampuan elastisnya dan tidak dapat kembali ke bentuk semula. Penyebab paling umum yang dapat dihindari adalah merokok; selain itu, paparan jangka panjang terhadap polusi udara yang berat seperti debu industri. Iritasi yang dihirup akan merusak dinding alveoli dan

menyebabkan kerusakan pada jaringan ikat elastis di sekitarnya (Scalon & Sanders, 2015).

c) Pneumonia

Pneumonia adalah infeksi bakteri pada paru-paru. Meskipun banyak bakteri yang dapat menyebabkan pneumonia, yang paling umum adalah *Streptococcus pneumoniae*. Spesies ini diperkirakan menyebabkan setidaknya 500.000 kasus pneumonia setiap tahun di Amerika Serikat, dengan 50.000 kematian (Scalon & Sanders, 2015).

d) Difteri

Difteri adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Corynebacterium diphtheriae*, gejalanya berupa sakit tenggorokan, sulit bernapas dan menelan, mengeluarkan lendir dari mulut dan hidung, demam, serta pembengkakan kelenjar getah bening (Chalik, 2016).

e) Tuberkulosis (TBC)

Tuberculosis adalah penyakit infeksi oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang penularannya melalui udara. Pada paru-paru, akan terbentuk tuberkel (koloni bakteri yang dorman/istirahat). Jika kekebalan tubuh kurang baik, tuberkel akan bertambah banyak dan membentuk ruangan di dalam paru-paru yang memproduksi dahak (sputum) (Putri Maharani, 2023).

f) Laringitis

Laringitis merupakan radang pada laring yang disebabkan infeksi, iritasi, atau penggunaan pita suara yang berlebihan. Gejala yang biasa terjadi pada penderita adalah sakit tenggorokan, batuk, demam, suara serak, dan hilangnya suara (Putri Maharani, 2023).

2.2. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang akan dilaksanakan ini relevan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sembung & I Nengah (2023). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan media 3D *Anatomy* berpengaruh terhadap nilai hasil belajar peserta didik pada tahap I sebesar 81% dan tahap II sebesar 78%. Media 3D *Anatomy* tersebut memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang bersifat abstrak, memberikan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif, serta dapat

memvisualisasikan konsep-konsep secara lebih jelas. Selain itu, hasil penelitian Thahir & Kamaruddin (2021) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran 3D meningkatkan hasil belajar peserta didik, yang awalnya mendapatkan nilai 73 menjadi 80 setelah menggunakan media tersebut. Media pembelajaran ini menjadi alternatif yang efektif karena mampu menyampaikan materi biologi yang dianggap sulit dipahami oleh peserta didik secara kontekstual. Materi ajar disampaikan tidak hanya secara teoritis, tetapi juga dilengkapi dengan pengamatan gambar yang jelas beserta keterangan bagian-bagiannya. Selain itu, media ini menyajikan gambar yang menarik dan video.

Penelitian relevan lain yang berkaitan dengan literasi visual, dilakukan oleh Permatasari *et al*, (2022) hasilnya menunjukkan dengan penggunaan media *BioDigital Human* dalam bentuk 3D menyajikan gambar yang menarik dan mengaitkan isi materi pelajaran dengan kondisi nyata yang ditampilkan melalui gambar. Pendekatan ini sesuai dengan karakteristik visual pembelajaran yang dapat menampilkan objek dengan jelas, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi.

Berdasarkan hasil penelitian yang relevan di atas, peneliti ingin melakukan penelitian dengan menerapkan aplikasi 3D *anatomy and physiology* sebagai media pembelajaran. Akan tetapi, penelitian sebelumnya belum ada yang membahas media 3D *anatomy and physiology* terhadap literasi visual sekaligus hasil belajar kognitif. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh media 3D *anatomy and physiology* terhadap literasi visual dan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi sistem respirasi di kelas XI.

2.3. Kerangka Konseptual

Memasuki abad 21 yang ditandai dengan perkembangan teknologi dan informasi digital yang semakin pesat, era ini membawa banyak perubahan dalam dunia pendidikan. Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik untuk melakukan kegiatan literasi, salah satunya adalah literasi visual. kemampuan literasi visual sangat penting bagi peserta didik dalam memahami dan menganalisis informasi yang disajikan dalam bentuk visual seperti gambar, grafik, dan diagram. Dalam

proses pembelajaran, pentingnya literasi visual yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi biologi yang bersifat abstrak.

Materi biologi memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi. Salah satu topik yang kompleks dalam biologi adalah sistem respirasi yang membahas struktur, fungsi, dan proses pertukaran udara yang terjadi di dalam tubuh. Oleh karena itu, dalam mempelajari materi ini tidak cukup hanya membaca saja tetapi perlu adanya bantuan dari media pembelajaran yang menampilkan gambar. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran yang dapat menampilkan aspek visual dapat membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hasil belajar merupakan suatu usaha yang dilakukan oleh peserta didik setelah proses pembelajaran untuk memperoleh pengetahuan. Dalam penelitian ini, fokus yang diukur adalah aspek kognitif peserta didik, khususnya nilai-nilai yang diperoleh setelah mengikuti tes evaluasi. Hasil belajar dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang bersifat internal maupun eksternal. Dari sekian banyak faktor tersebut, pemilihan media pembelajaran dan kemampuan peserta didik dalam memahami materi pelajaran memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil belajar mereka.

Kurangnya penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi menjadi salah satu penyebab peserta didik kesulitan dalam memahami materi pembelajaran yang bersifat abstrak, khususnya materi sistem respirasi. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang menampilkan gambar secara jelas. Salah satu media yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran adalah media 3D *anatomy and physiology*. Media 3D *anatomy and physiology* adalah aplikasi pembelajaran yang menampilkan gambar berupa tiga dimensi (3D). Dalam aplikasi tersebut menyediakan materi dalam bentuk gambar, video, animasi dan lain sebagainya. Media ini dapat memudahkan peserta didik dalam memvisualisasikan gambar.

Berdasarkan uraian tersebut, diduga media 3D *anatomy and physiology* memiliki pengaruh terhadap literasi visual dan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi sistem respirasi kelas XI SMA Negeri 4 Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025. Dengan harapan, adanya media tersebut dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran.

2.4. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka konseptual di atas, maka hipotesis penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

- H_o : Tidak ada pengaruh media 3D *anatomy and physiology* terhadap literasi visual dan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi sistem respirasi di kelas XI SMA Negeri 4 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025.
- H_a : Ada pengaruh media 3D *anatomy and physiology* terhadap literasi visual dan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi sistem respirasi di kelas XI SMA Negeri 4 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025.