

BAB 2

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Hasil Belajar

Menurut Bloom dalam (Anderson & Krathwohl, 2001) Hasil belajar didefinisikan sebagai perubahan tingkah laku siswa yang mencakup tiga domain yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar merupakan tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang dinyatakan dalam bentuk skor yang diperoleh dari hasil tes mengenai sejumlah materi pelajaran tertentu (Irawati et al., 2021). Sedangkan menurut (Wicaksono & Iswan, 2019) Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang diperoleh peserta didik dari kegiatan proses belajarnya atau latihan-latihan yang ditunjukkan oleh adanya perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman belajarnya. Hasil belajar memiliki tujuan untuk mengetahui bagaimana tingkat keberhasilan yang dicapai oleh peserta didik yang ditandai skala nilai berupa huruf, kata, atau simbol setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.

Soedijarto menyebutkan dalam (Wicaksono & Iswan, 2019) bahwa hasil belajar adalah tingkat penguasaan yang dicapai oleh peserta didik dalam mengikuti program belajar-pembelajaran sesuai dengan tujuan pendidikan yang ditetapkan. Seseorang dapat dikatakan telah belajar ketika seseorang tersebut mengalami perubahan tingkah laku, seperti halnya dari yang tidak tahu menjadi tahu. Proses penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya, melalui kegiatan belajar (Bunyamin, 2021). Setiap peserta didik akan memperoleh hasil belajar yang berbeda beda, tergantung faktor-faktor yang mempengaruhi.

Menurut pendapat Usman dan Setiawati dalam (Wicaksono & Iswan, 2019) hasil belajar peserta didik banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya yaitu:

1. Faktor *internal*, faktor yang berasal dari diri peserta didik berupa faktor psikologis yaitu sikap, tingkat kecerdasan, kreativitas, minat belajar, dan motivasi peserta didik.

2. Faktor *eksternal*, faktor yang berasal dari luar peserta didik berupa faktor lingkungan yaitu teman sekelas, lingkungan keluarga atau rumah, lingkungan sekolah, dan fasilitas yang ada di sekolah.

Menurut (Widodo, 2005) perbedaan mendasar antara taksonomi yang baru dengan taksonomi yang lama adalah dalam hal pemisahan antara dimensi pengetahuan (*knowledge*) dan dimensi proses kognitif (*cognitive processes*). Pada taksonomi Bloom yang direvisi oleh (Anderson & Krathwohl, 2001) dimensi pengetahuan dibagi menjadi 4 kelompok yaitu:

- a. Pengetahuan Faktual (K1), pengetahuan tentang terminologi yaitu pengertian atau definisi yang berupa potongan-potongan informasi yang telah terpisah-pisah atau unsur dari suatu disiplin tertentu.
- b. Pengetahuan Konseptual (K2), pengetahuan yang menunjukkan keterkaitan antara unsur-unsur dasar dalam struktur yang lebih besar dan semuanya berfungsi bersama sama. Pengetahuan konseptual mencakup skema, model pemikiran, klasifikasi, teori, dan generalisasi.
- c. Pengetahuan Prosedural (K3), pengetahuan tentang bagaimana mengerjakan sesuatu yang berisi tentang langkah-langkah atau tahapan dalam mengerjakan suatu hal. Mencakup tentang keterampilan, langkah-langkah, teknik, metode untuk melakukan prosedur yang tepat.
- d. Pengetahuan Metakognitif (K4), mencakup pengetahuan tentang kognisi secara umum dan pengetahuan tentang diri sendiri.

Menurut (Anderson & Krathwohl, 2001) pada taksonomi Bloom yang direvisi dimensi kognitif terdiri dari 6 dimensi diantaranya yaitu:

- a. Mengingat (C1) yaitu mengenali dan mengingat.
- b. Memahami (C2) yaitu menafsirkan, memberikan contoh, mengklasifikasikan, meringkas, menarik inferensi, membandingkan, dan menjelaskan.
- c. Mengaplikasikan (C3) yaitu menjalankan dan mengimplementasikan.
- d. Menganalisis (C4) yaitu menguraikan, mengorganisir, dan menemukan pesan tersirat.
- e. Mengevaluasi (C5) yaitu memeriksa dan mengkritik.
- f. Membuat (C6) yaitu membuat, merencanakan, dan memproduksi.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki peserta didik dari hasil proses pembelajaran yang telah dilakukan. Jenis hasil belajar yang akan digunakan adalah ranah kognitif yang terdiri dari dimensi pengetahuan dan dimensi kognitif. Dimensi pengetahuan dibatasi pada aspek pengetahuan faktual (K1), pengetahuan konseptual (K2), dan pengetahuan prosedural (K3), sedangkan pada ranah kognitif dibatasi pada aspek mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5).

2.1.2 Literasi Digital

Literasi digital pertama kali diperkenalkan oleh Paul Gilster, Gilster (1997) mendefinisikan literasi digital sebagai kemampuan menggunakan teknologi dan informasi menggunakan perangkat digital secara efektif dan efisien dalam berbagai konteks seperti pada dunia akademik, karir, dan kehidupan sehari-hari. Menurut Karpati dalam (Karitas & Suwartono, 2023) literasi digital adalah kemampuan untuk mengakses, mengelola, mengerti, mengintegrasikan, mengkomunikasikan, mengevaluasi, dan menciptakan informasi melalui berbagai teknologi digital untuk pekerjaan, baik pekerjaan wirausaha maupun pekerjaan dengan posisi yang baik dalam perusahaan. Literasi digital dapat didefinisikan sebagai pemanfaatan teknologi untuk menemukan informasi, menggunakan informasi tersebut sebagai *input* pemikiran, dan menyebarluaskan informasi yang telah diperkaya, melalui platform digital (Rahayu & Puspitasari, 2020).

Dalam konteks pembelajaran, literasi digital memungkinkan siapa pun yang menguasainya dapat memperoleh pengetahuan, sikap, dan keterampilan melalui aktivitas belajar yang lebih baik, lebih cepat, lebih mudah, dan menyenangkan (Naufal, 2021). Gilster mendefinisikan bahwa selain seni berpikir kritis, kompetensi yang dibutuhkan yaitu kemampuan mempelajari bagaimana menyusun pengetahuan, serta membangun sekumpulan informasi yang dapat diandalkan dari beberapa sumber yang berbeda (Naufal, 2021). Terdapat empat kompetensi literasi digital menurut (Gilster, 1997) yaitu:

a. Pencarian Internet (*Internet Searching*)

Kemampuan seseorang dalam mengoperasikan, menggunakan, dan melakukan aktivitas melalui internet dengan melakukan pencarian di internet dan melakukan aktivitas di dalamnya.

b. Navigasi Hypertextual (*Hypertextual Navigation*)

Kemampuan seseorang dalam membaca dan memahami secara dinamis suatu *hypertext* dalam jendela pencari. Seseorang dituntut untuk memahami navigasi atau pandu arah dalam *web browser* yang tentunya sangat berbeda dengan teks yang dijumpai dalam buku teks.

c. Evaluasi Konten (*Content Evaluation*)

Kemampuan seseorang untuk berpikir kritis dan penilaian atas apa yang ditemukan secara daring juga melingkupi kemampuan untuk melakukan identifikasi kesahihan dan kelengkapan informasi yang disediakan. Terdiri dari beberapa komponen yaitu kemampuan membedakan antara tampilan dengan konten informasi, kemampuan menganalisa latar belakang informasi yang ada di internet, kemampuan mengevaluasi suatu alamat *web* dengan cara memahami macam-macam domain, serta pengetahuan tentang suatu grup diskusi.

d. Penyusunan Pengetahuan (*Knowledge Assembly*)

Kemampuan seseorang dalam melakukan penyusunan pengetahuan, membangun suatu kumpulan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber dengan kemampuan untuk mengumpulkan dan mengevaluasi fakta dan opini dengan baik serta tanpa prasangka. Terdiri dari beberapa komponen yaitu kemampuan pencarian informasi menggunakan internet, kemampuan untuk melakukan cek informasi secara menyeluruh, kemampuan untuk memahami jenis media yang dapat digunakan untuk memastikan kesahihan informasi, serta kemampuan penyusunan informasi yang diperoleh melalui internet dengan kehidupan sehari-hari.

Literasi digital dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran seperti menulis, membaca, mendengarkan serta berkomunikasi secara *online* dengan guru maupun sesama peserta didik. Literasi digital sangat diperlukan oleh peserta didik agar mereka mampu menyaring informasi, mengolah

dan memilih informasi yang mereka terima atau mereka peroleh dari berbagai sumber internet dengan jelas. Keterampilan ini dapat meningkatkan kemampuan seseorang berhadapan dengan media digital baik mengakses, memahami konten, menyebarluaskan, membuat bahkan memperbarui media digital untuk pengambilan keputusan dalam hidupnya (Naufal, 2021).

2.1.3 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan sebagai perantara atau penghubung dari pemberi informasi yaitu guru kepada penerima informasi atau siswa yang bertujuan untuk menstimulus para siswa agar termotivasi serta bisa mengikuti proses pembelajaran secara utuh dan bermakna (Hasan et al., 2021). Latuheru (1988: 14) dalam (Hasan et al., 2021) mengemukakan bahwa media adalah bahan, alat, dan metode atau teknik yang digunakan untuk kegiatan belajar mengajar, dengan maksud agar proses interaksi komunikasi edukatif antara guru dan siswa dapat berlangsung secara tepat dan berguna.

Media Pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk mengantarkan atau menyampaikan pesan, berupa sejumlah pengetahuan, keterampilan, dan sikap kepada peserta didik sehingga mereka dapat menangkap, memahami dan memiliki pesan makna yang dapat untuk disampaikan (Hanannika & Sukartono, 2022). Hamalik (1986: 19) dalam (Junaidi, 2019) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pada proses pembelajaran akan membantu keefektifan penyampaian informasi, meningkatkan motivasi dan minat belajar, dan meningkatkan pemahaman peserta didik.

Kemp dan Dayton (1985) dalam (Pagarra H & Syawaludin, 2022) mengemukakan tiga tujuan dalam pemanfaatan media, yaitu:

a. Menyampaikan Informasi

Penggunaan media pembelajaran bertujuan menyampaikan informasi berupa materi pembelajaran, penyampaian informasi melalui media semakin berkembang seiring dengan perkembangan teknologi informasi, yang tadinya hanya

menggunakan media-media cetak sekarang sudah berkembang pesat melalui media visual dan multimedia.

b. Memotivasi

Pendidik harus dapat menciptakan strategi yang tepat dalam proses pembelajaran, aktivitas pembelajaran akan berdampak terhadap tujuan pembelajaran, sehingga tujuan-tujuan pembelajaran yang tidak tercapai dapat mencerminkan kegagalan yang dilakukan pendidik. Oleh karena itu, motivasi peserta didik adalah salah satu tolak ukur menentukan keberhasilan dalam pembelajaran.

c. Menciptakan aktivitas belajar

Media pembelajaran menjadi salah satu strategi untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan, media pembelajaran dirancang interaktif agar peserta didik tidak hanya memanfaatkan media sebagai sumber informasi, tetapi peserta didik mampu melakukan berbagai aktivitas saat menggunakan media tersebut. Pemanfaatan media pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam menggabungkan pengalaman belajar yang baru dengan pengalaman belajar yang telah dimiliki sebelumnya.

Menurut pendapat (Junaidi, 2019) secara umum media pembelajaran mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut:

1. Memperjelas penyajian informasi baik dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan agar tidak terlalu bersifat verbalistik.
2. Objek yang terlalu besar dapat digantikan dengan realita, gambar, film atau model sehingga dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indra.
3. Mengatasi sikap pasif peserta didik dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat dan bervariasi.
4. Media pembelajaran dapat memberikan rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama pada setiap peserta didik, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru.

Media pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran harus efektif sehingga memerlukan perencanaan yang baik. Oleh karena itu, pemilihan

media pembelajaran harus memperhatikan beberapa hal yaitu sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, praktis, mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi dan guru terampil dalam menggunakan media tersebut.

2.1.4 *Flipbook* berbantuan *Augmented Reality*

Media pembelajaran *flipbook* adalah sebuah alat atau fasilitas yang bertujuan untuk mendorong siswa untuk membaca buku kapan dan dimanapun mereka berada, sambil membantu pendidik dalam menyajikan materi pelajaran tanpa terbatas pada buku cetak (Saputra et al., 2024). Menurut Parlin dkk (2015) dalam (Sudiarti, 2023) *flipbook* merupakan media yang menyajikan informasi dengan cara menampilkan ringkasan materi dalam bentuk buku elektronik digital yang dapat dibalik-balik sehingga menyerupai buku fisik. Fitur *Flipbook* yang dilengkapi dengan gambar dan teks dapat membantu siswa yang memiliki gaya belajar visual untuk belajar, fitur yang dilengkapi dengan video juga membantu siswa yang menggunakan gaya belajar auditori dan bahkan visual untuk belajar, fitur interaktif seperti animasi dan kuis dapat membantu siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik untuk belajar (Adnyana, 2023).

Media pembelajaran *flipbook* dapat diakses melalui perangkat elektronik yang dapat memudahkan peserta didik dalam penggunaannya karena lebih fleksibel. Fitur yang ada pada *flipbook* dapat memudahkan peserta didik untuk beralih ke halaman berikutnya. Penggunaan media pembelajaran *flipbook* memberikan dampak positif, *flipbook* dapat meningkatkan minat belajar karena dipengaruhi oleh tampilan *flipbook* yang menarik dan interaktif. Media pembelajaran *flipbook* juga dilengkapi dengan fitur yang dapat membuat penggunaannya interaktif, seperti mendengarkan, membaca, dan juga permainan, hal tersebut akan membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan, serta akan mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang diberikan.



Gambar 2.1 flipbook

(Sumber : Dokumentasi peneliti)

Augmented Reality (AR) adalah sebuah teknologi yang membangun benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi, lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata, tetapi sistem ini lebih dekat dengan lingkungan nyata (Hidayat, 2024). *Augmented Reality* dapat menjadi teknologi yang sangat berguna dalam mendukung pembelajaran inklusif di sekolah inklusi, dengan *Augmented Reality* maka siswa dapat melihat dunia nyata dan digital secara bersamaan dan mengeksplorasi konsep dan objek secara interaktif (Utomo et al., 2023). Penggunaan AR dalam konteks pembelajaran memungkinkan siswa untuk mengalami konsep-konsep abstrak secara langsung dalam konteks nyata mereka (Tohir et al., 2024).

Augmented reality telah digunakan di berbagai bidang kehidupan dan di yakini bahwa teknologi tersebut akan terus berkembang karena kemudahannya. *Augmented reality* dapat membantu pendidik dalam menambahkan alat peraga berupa *augmented reality* untuk merekonstruksi objek nyata yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, seperti organ-organ tubuh manusia. AR memiliki karakteristik serta fungsi yang sama dengan media pembelajaran yaitu untuk

menyampaikan informasi antara guru dan siswa, dapat memperjelas penyampaian informasi yang diberikan, dan memberikan rangsangan motivasi (Nistrina, 2021). Dengan menggunakan *augmented reality* dapat membantu pendidik pada mata pelajaran yang memerlukan visualisasi, media tersebut dapat mempermudah pengajar dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan metode konvensional.

Augmented reality memiliki keunggulan yaitu dapat memvisualisasikan mata pelajaran yang kompleks atau abstrak, dengan memungkinkan visualisasi tiga dimensi dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang sulit dipahami, contohnya dalam pembelajaran biologi dapat menampilkan organ-organ tubuh manusia. Namun, selain memiliki keunggulan *augmented reality* juga memiliki tantangan dalam implementasinya, tantangan tersebut yaitu keterbatasan perangkat keras dan sumber daya manusia, tidak semua sekolah dapat menyediakan kebutuhan yang diperlukan untuk penggunaan *augmented reality* secara luas. Selain itu, *augmented reality* membutuhkan pelatihan yang intensif bagi pendidik agar dapat mengimplementasikannya ke dalam pembelajaran secara efektif.



Gambar 2.2 Augmented Reality

Sumber : (Lorin et al., 2024)

Dalam perkembangannya, salah satu teknologi virtual selain *augmented reality* adalah *Virtual Reality* (VR). *Virtual Reality* (VR) adalah teknologi yang menciptakan lingkungan simulasi yang sepenuhnya digital, yang dirancang untuk meniru pengalaman dunia nyata atau menciptakan dunia yang fantastis (Amalia, 2024). *Virtual reality* merupakan teknologi yang dapat membuat pengguna dapat berinteraksi dengan lingkungan virtual menggunakan perangkat khusus yang disebut *head-mounted display* (HMD) (Kurnia et al., 2023). Untuk menggunakan *virtual reality* pengguna akan menggunakan *headset* khusus yang akan memblokir pandangan pengguna dari dunia nyata dan menggantikannya dengan lingkungan virtual yang responsif.

Perbedaan dari *augmented reality* dan *virtual reality* yaitu, menurut (Ashari et al., 2022) *virtual reality* merupakan teknologi yang menambahkan obyek nyata pada sebuah obyek maya, sedangkan *augmented reality* adalah teknologi yang menambahkan obyek maya ke dalam obyek nyata dalam waktu yang bersamaan. Sehingga, pengguna *virtual reality* dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan dengan komputer (*computer simulated environment*).

Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, pendidik dapat membuat inovasi media pembelajaran yang berbasis digital yaitu *flipbook* yang dipadukan dengan *Augmented Reality* sehingga menjadi media pembelajaran *flipbook* berbantuan *Augmented Reality* yang mana didalam *flipbook* tersebut tidak hanya materi dan soal evaluasi, tetapi bisa dipadukan dengan video pembelajaran dan juga *Augmented Reality*. *Flipbook* berbantuan *Augmented Reality* merupakan suatu inovasi baru karena yang sebelumnya menggunakan media konvensional menjadi media yang berbantuan digital.

Flipbook berbantuan *augmented reality* dirancang dengan menggunakan ukuran B5, yang didalamnya terdapat teks, gambar, video, dan *hyperlink* yang terhubung ke internet untuk mengakses soal dalam bentuk *google form*, serta fitur *augmented reality* yang menjadi inovasi dari media pembelajaran ini. Perancangan *flipbook* menggunakan Canva untuk mendesain *layout* dan tampilan *flipbook*, setelah itu dikonversikan menggunakan *software* Flip PDF Professional agar tampilannya *flip*. *Augmented reality* dikembangkan menggunakan aplikasi

Assembler, yang dibuat untuk memvisualisasikan objek ke dalam bentuk *augmented reality* secara nyata yang dapat diakses semua orang dengan mudah.

2.1.5 Sistem Respirasi

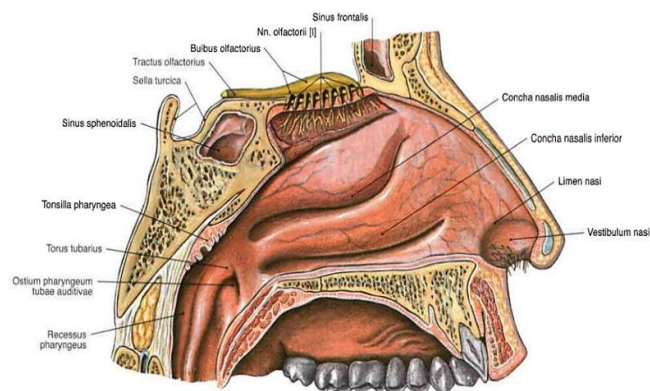
2.1.5.1 Pengertian sistem respirasi

Sistem respirasi merupakan proses masuknya udara yang mengandung oksigen (O_2) dari lingkungan dan pelepasan karbon dioksida (CO_2) ke lingkungannya. Sistem respirasi atau sistem pernapasan adalah sistem tubuh yang bertanggung jawab untuk menyediakan oksigen sel-sel tubuh dan membuang karbondioksida keluar tubuh, agar sel-sel tubuh tetap hidup (Ramadhani & Widyaningrum, 2022).

2.1.5.2 Organ-organ sistem respirasi

a. Hidung

Hidung adalah organ yang pertama kali dilewati udara saat menarik napas, yang merupakan saluran utama yang dilapisi selaput lendir yang di dalamnya terdapat kelenjar minyak dan kelenjar keringat. Rongga hidung terdiri atas dua rongga yang dipisahkan oleh konka yang memisahkan dua sisi kavitas, konka ini juga merupakan tempat banyak kelenjar dan kaya akan suplai darah (Ramadhani & Widyaningrum, 2022). Hidung memungkinkan udara untuk masuk dan keluar, rongga hidung berfungsi untuk menyaring, menghangatkan, dan melembapkan udara yang dihirup (Rehena & Wael, 2023). Saat udara masuk ke dalam hidung akan disaring oleh bulu-bulu halus yang terdapat di rongga hidung. Untuk lebih jelasnya mengenai bagian-bagian rongga hidung dapat dilihat pada gambar 2.3.

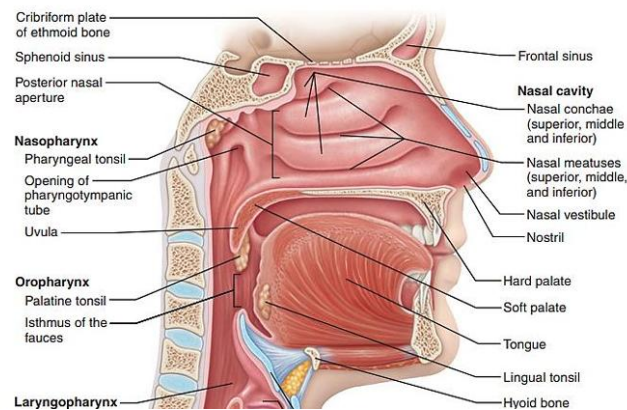


Gambar 2.3 Hidung

(Sumber: Kartini et al., 2024)

b. Faring

Faring merupakan saluran bagi udara yang keluar masuk dan jalanya makanan dan minuman yang akan ditelan, faring berfungsi untuk menyaring, mengatur tekanan dan kelembaban udara yang masuk, yang kemudian udara tersebut akan diteruskan ke trakea. Untuk lebih jelasnya mengenai bagian-bagian faring dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Faring

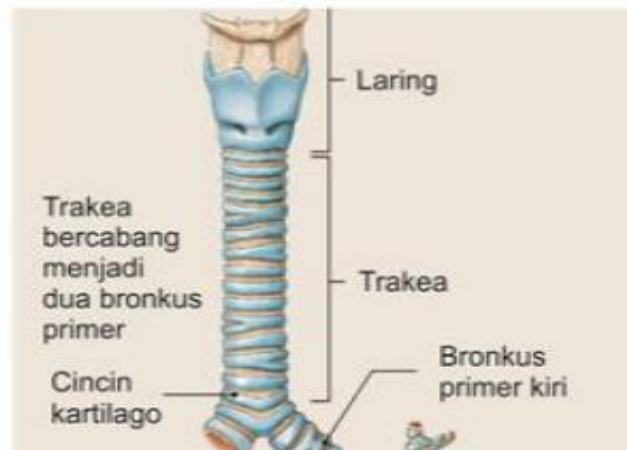
(Sumber: Kartini et al., 2024)

c. Laring

Laring adalah saluran udara yang terletak dari bagian depan faring hingga bagian bawah trakea, fungsi utama laring adalah menghasilkan suara dan juga sebagai tempat keluar masuknya udara (Harlan, 2019). Laring memiliki pita suara yang akan membuka saat kita bernapas dan menutup saat mengeluarkan suara, saat bernapas udara akan melewati pita suara sehingga menghasilkan getaran yang nantinya akan menghasilkan suara.

d. Trakea

Trakea merupakan saluran udara yang terdiri dari kartilago hialin berbentuk huruf C yang menahannya tetap terbuka (Ramadhani & Widyaningrum, 2022). Tulang rawan pada trakea berfungsi untuk mempertahankan agar trakea tetap terbuka. Trakea berfungsi membawa udara antara laring dan bronkus, memfilter, menghangatkan, dan melembapkan udara yang dihirup (Rehena & Wael, 2023). Untuk lebih jelasnya mengenai bagian-bagian trakea dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Trakea

(Sumber: Rehena & Wael, 2023)

e. Bronkus

Bronkus merupakan cabang trakea yang terdiri dari bronkus kiri dan bronkiolus kanan, berfungsi untuk menyediakan jalan bagi udara yang masuk dan keluar paru-paru. Bronkus membawa udara antara trakea dan bronkiolus yang akan memfilter, menghangatkan, dan melembabkan udara yang dihirup (Rehena & Wael, 2023).

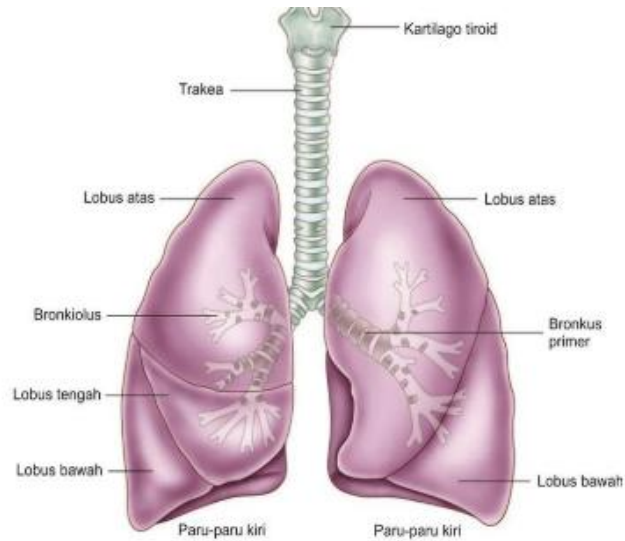
f. Bronkiolus

Bronkiolus merupakan cabang dari bronkus, berfungsi untuk mengatur laju aliran udara. Pada bronkiolus tidak terdapat cincin kartilago, tetapi tetap mengandung sel-sel bersilia, di ujung bronkiolus terminal terdapat alveolus (Harlan, 2019).

g. Paru-paru

Paru-paru merupakan organ pernapasan utama yang terdiri dari paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Paru-paru kanan terdiri dari lobus superior, lobus intermedia, dan lobus inferior, sedangkan paru paru kiri terdiri dari lobus superior dan inferior. Paru-paru dibungkus oleh selaput pleura, sedangkan pleura parietalis melekat pada dinding rongga toraks, paru-paru akan mengembang saat udara masuk, maka selaput pleura yang basah dan halus kemudian bergeser satu sama lain dengan mudah, sehingga terhindar dari kerusakan akibat gesekan (Harlan,

2019). Untuk lebih jelasnya mengenai bagian-bagian paru-paru dapat dilihat pada gambar 2.6.

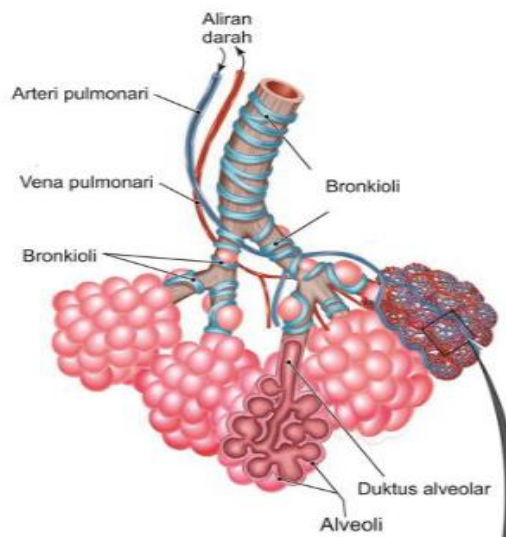


Gambar 2.6 Paru-paru

(Sumber: Rehena & Wael, 2023)

h. Alveolus

Alveolus merupakan cabang dari bronkiolus, alveolus memungkinkan terjadinya pertukaran gas antara udara di alveolus dan darah dalam kapiler sekitarnya. Untuk lebih jelasnya mengenai bagian-bagian alveolus dapat dilihat pada gambar 2.7.

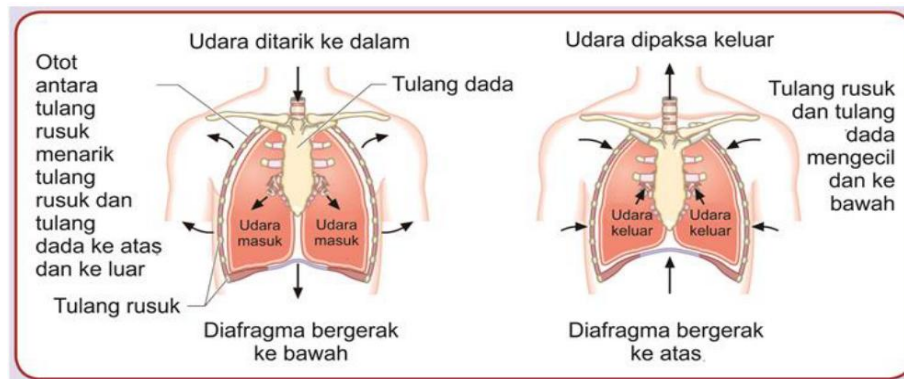


Gambar 2.7 Alveolus

(Sumber: Rehena & Wael, 2023)

2.1.5.1 Mekanisme proses pernapasan manusia

Dalam sistem respirasi manusia terdapat dua jenis pernapasan yaitu inspirasi merupakan proses masuknya udara ke dalam tubuh dan ekspirasi merupakan proses pengeluaran udara dari dalam tubuh. Mekanisme proses pernapasan manusia terdiri dari dua yaitu:



Gambar 2.8 Mekanisme proses pernapasan manusia

(Sumber: Rehena & Wael, 2023)

1. Pernapasan Dada

Pernapasan dada merupakan proses naik (elevasi) dan turun (depresi) tulang rusuk yang memperbesar atau memperkecil diameter anteroposterior rongga dada (Harlan, 2019).

a. Inspirasi

Pada proses inspirasi tulang rusuk akan berkontraksi dengan otot yang menyebabkan tulang rusuk akan naik terangkat. Otot interkostalis eksternal akan berkontraksi kemudian tulang rusuk akan terangkat (elevasi), volume rongga dada akan membesar dan paru-paru akan mengembang, tekanan udara dalam paru-paru menjadi lebih kecil dari tekanan udara dari luar, kemudian udara luar akan masuk ke dalam paru-paru.

b. Ekspirasi

Pada proses ekspirasi otot tulang rusuk (otot interkostalis eksternal) akan kembali ke posisi semula, tulang rusuk akan menurun sehingga rongga dada menjadi kecil. Otot interkostalis eksternal akan relaksasi yang menyebabkan tulang rusuk akan menurun (depresi), kemudian volume rongga dada akan mengecil, dan

paru paru menyusut, selanjutnya tekanan udara dalam paru-paru akan lebih besar dari tekanan udara diluar, dan udara akan keluar dari paru-paru.

2. Pernapasan Perut

Mekanisme pernapasan perut melibatkan aktivitas otot-otot diafragma yang membatasi rongga perut dan rongga dada (Harlan, 2019).

a. Inspirasi

Pada proses ini rongga dada akan membesar karena terjadi kontraksi otot diafragma yang mengakibatkan tekanan di dalam rongga dada menjadi lebih kecil dari tekanan di luar dan udara luar yang kaya oksigen akan masuk ke dalam tubuh. Otot diafragma akan berkontraksi yang tadinya melengkung akan menjadi datar, volume rongga dada membesar, kemudian paru-paru akan mengembang, selanjutnya tekanan udara dalam paru-paru lebih kecil dari tekanan udara di luar dan udara akan masuk.

b. Ekspirasi

Pada proses ini rongga dada akan menjadi kecil karena relaksasi otot diafragma (kembali ke bentuk semula). Otot diafragma akan relaksasi yang tadinya mendatar akan kembali melengkung, dan volume rongga dada mengecil, kemudian paru-paru akan mengempis dan tekanan udara di paru-paru lebih besar dari tekanan udara di luar, kemudian udara akan keluar dari paru-paru.

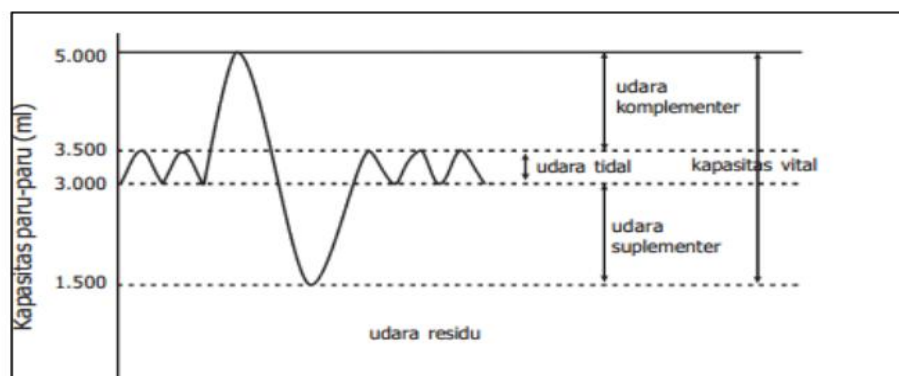
2.1.5.4 Kapasitas dan volume udara pernapasan

Faktor yang mempengaruhi kapasitas pernapasan seseorang antara lain yaitu ukuran tubuh, jenis kelamin, usia dan kondisi fisik seseorang. Jumlah udara yang masuk dan keluar paru pada setiap satu siklus napas disebut dengan volume tidal yang jumlahnya sekitar 500 ml pada pria dewasa sehat dan 400 ml pada wanita sehat (Ramadhani & Widyaningrum, 2022). Volume tidal merupakan indikator yang menandakan proses ventilasi berjalan dengan baik, sehingga level oksigen dan karbon dioksida jumlahnya stabil dalam darah.

Frekuensi pernapasan adalah intensitas memasukkan atau mengeluarkan udara per menit, dari dalam ke luar tubuh atau dari luar ke dalam tubuh, intensitas pernapasan pada manusia berkisar antara 16-18 kali. Frekuensi pernapasan di pengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: 1) Usia, semakin bertambah usia intensitas

pernapasan akan semakin menurun. 2) Jenis kelamin, laki-laki memiliki frekuensi pernapasan lebih cepat dibandingkan perempuan. 3) Suhu tubuh, semakin tinggi suhu tubuh (demam) maka frekuensi pernapasan akan semakin cepat. 4) Posisi tubuh, frekuensi pernapasan akan meningkat saat berjalan atau berlari dibandingkan posisi diam, pada saat berdiri frekuensi pernapasan lebih cepat dibandingkan posisi duduk, saat tidur terlentang frekuensi pernapasan lebih cepat dibandingkan posisi tengkurap. 5) Aktivitas, semakin tinggi aktivitas, maka frekuensi pernapasan akan semakin cepat.

Saat seseorang menarik napas, udara yang masuk melebihi kapasitas udara pada pernapasan tidal, udara yang masuk disebut dengan volume cadangan inspirasi. Volumennya dapat mencapai 3.100 ml dan membutuhkan tenaga untuk mencapainya. Sedangkan, saat seseorang menghembuskan napas, udara yang dikeluarkan dengan tenaga dan volumenya melebihi volume tidak disebut dengan volume cadangan ekspirasi yang dapat mencapai 1.200 ml. Total jumlah udara yang dapat bertukar disebut kapasitas vital paru-paru dengan jumlah mencapai 4.800 ml pada lelaki dewasa muda dan 3.100 ml pada wanita dewasa muda, jumlah tersebut merupakan hasil penjumlahan volume tidal, volume cadangan ekspirasi dan volume cadangan inspirasi.



Gambar 2.9 Kapasitas dan Volume pernapasan manusia

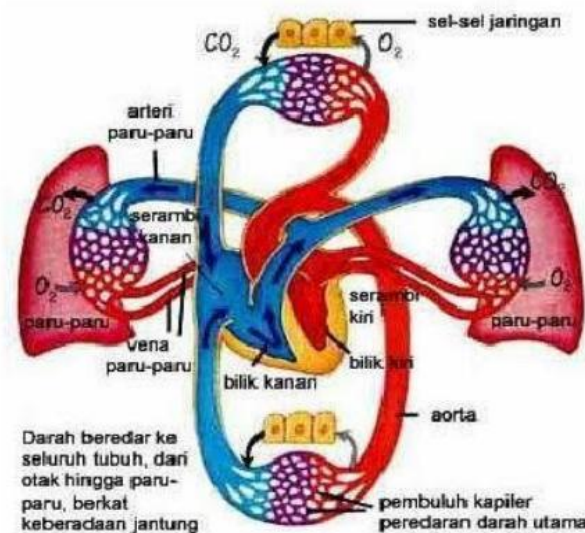
(Sumber: Wahyuningsih & Kusmiyati, 2015)

2.1.5.5 Mekanisme pertukaran gas O_2 dan CO_2

Pertukaran oksigen dan karbon dioksida terjadi di dua tempat yaitu paru-paru yang disebut dengan pernapasan eksternal dan pada jaringan tubuh disebut dengan pernapasan internal yang terjadi secara difusi. Mekanisme pertukaran gas

O_2 dan CO_2 diawali dengan pengangkutan oksigen yang dilakukan oleh hemoglobin dan darah, kemudian akan di teruskan menuju alveolus melewati bronkus, kemudian di alveolus terjadi pertukaran gas O_2 dan CO_2 . Pernapasan eksternal merupakan proses pertukaran gas antara darah dan atmosfer sedangkan pernapasan internal adalah proses pertukaran gas antara darah sirkulasi dan sel jaringan yang berlangsung di seluruh tubuh.

Proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida terjadi ketika konsentrasinya dalam darah merangsang pusat pernapasan pada otak, untuk memperbesar kecepatan dalam pernapasan, sehingga terjadi pengambilan O_2 dan pengeluaran CO_2 lebih banyak. Darah merah (hemoglobin) yang banyak mengandung oksigen dari seluruh tubuh masuk ke dalam jaringan, mengambil karbon dioksida untuk dibawa ke paru-paru dan di paru-paru terjadi pernapasan eksternal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 2.10 Mekanisme pertukaran Gas O_2 dan CO_2

(Sumber: Wahyuningsih & Kusmiyati, 2015)

2.1.5.6 Gangguan sistem respirasi

1. Asma

Asma merupakan penyakit yang terjadi karena penyempitan saluran pernapasan, disebabkan oleh alergi terhadap debu, pasir, bulu, serangga kecil ataupun rambut. Asma adalah penyakit pernapasan obstruktif yang ditandai inflamasi saluran napas akut otot polos bronkiolus, kondisi ini menyebabkan

produksi mukus yang berlebihan dan menumpuk, penyumbatan aliran udara, dan penurunan ventilasi alveolus (Rehena & Wael, 2023). Penyakit asma berawal dari riwayat asma atau alergi dalam keluarga, yang mengisyaratkan adanya kecenderungan genetik. Gejala-gejala asma terdiri dari batuk, pernapasan yang dangkal dan cepat, mengi yang dapat terdengar pada auskultasi paru, dan peningkatan usaha bernapas.

2. Tuberkulosis (TBC)

Tuberkulosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang paru-paru dan menimbulkan bintil-bintil pada dinding alveolus. Bintil-bintil yang ada pada dinding alveolus menyebabkan proses difusi oksigen terganggu. Untuk mencegah TBC, pentingnya menjaga pola hidup sehat

3. Batuk

Batuk adalah respons alami yang dilakukan tubuh untuk membersihkan lendir atau faktor penyebab iritasi, seperti debu atau asap, agar keluar dari saluran pernapasan (Rehena & Wael, 2023). Batuk merupakan sistem pertahanan tubuh untuk melawan gangguan dari luar, batuk umumnya akan sembuh dalam waktu tiga minggu.

4. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

Infeksi Saluran Pernapasan Akut merupakan penyakit yang terjadi karena peradangan pada saluran pernapasan yang dimulai dari hidung sampai paru-paru, disebabkan oleh virus atau bakteri yang mudah menular.

5. Kanker paru-paru

Kanker paru-paru merupakan penyakit yang disebabkan oleh sel kanker paru-paru yang terus tumbuh tidak terkendali. Kanker paru-paru merupakan penyakit berbahaya yang dapat menyerang semua kalangan baik dari yang muda hingga yang tua. Penyebabnya adalah kebiasaan merokok karena rokok mengandung zat beracun yaitu nikotin, menghirup asap rokok, riwayat gangguan paru-paru, dan terpapar oleh zat-zat berbahaya di lingkungan kerja. Untuk mencegah kanker paru-paru yang harus dilakukan adalah menjaga pola hidup yang sehat.

6. Bronkitis

Bronkitis merupakan penyakit di mana selaput lendir pada saluran-saluran bronkus paru-paru meradang, selaput tersebut mengalami iritasi dan akan membengkak kemudian tubuh lebih tebal, sehingga akan menutup jalan udara yang kecil dalam paru-paru yang mengakibatkan batuk yang disertai oleh dahak yang tebal dan sesak nafas. Bronkitis disebabkan oleh alergi seperti alergi debu, bulu-bulu hewan dan jamur, selain itu disebabkan oleh kelainan bawaan saluran pernapasan. Gejala yang timbul adalah batuk berdahak, sesak napas, cepat lelah, sakit kepala, dan gangguan penglihatan. (Kurniasih & Daris, 2017)

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang akan dilaksanakan ini relevan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Saputra et al., 2024), penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media *flipbook* mempengaruhi hasil belajar peserta didik di SD Negeri 2 Kuanyar, dibuktikan dengan peningkatan hasil belajar peserta didik yang ditunjukkan oleh skor *pretest* dan *posttest* yang mengalami peningkatan skor sebesar 13,14% dengan skor sebelum intervensi adalah 60,38% dan setelah intervensi meningkat menjadi 73,52%. Dilakukan juga penelitian oleh (Lestari et al., 2024), penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran *flipbook* dalam literasi digital di SD GMIM 1 Tomohon efektif digunakan, terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *posttest* kelompok eksperimen dengan nilai *posttest* kelompok kontrol melalui uji independent sample t-test.

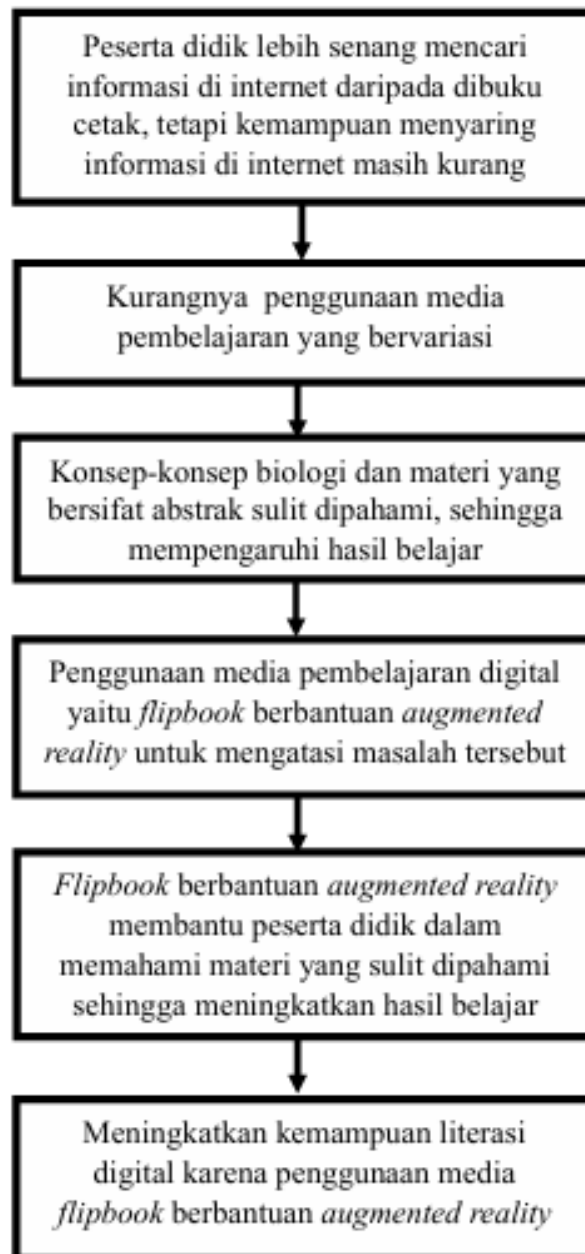
Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Maulidiah et al., 2023), penelitian tersebut menunjukkan penggunaan media pembelajaran *augmented reality* efektif digunakan di SMAN 36 Jakarta untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik, karena terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kelas eksperimen mendapatkan total skor 71,69% sedangkan kelas kontrol mendapatkan skor 55,32%. Penelitian lain dilakukan oleh (Atut, 2023), penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran *flipbook* berbantuan *augmented reality* layak dan valid karena telah sinkron menggunakan langkah pengembangan dan layak dipakai menjadi media pendamping buku yang digunakan guru dalam pembelajaran.

2.3 Kerangka Konseptual

Pada abad ke 21 perkembangan teknologi sangat berperan dalam bidang pendidikan, teknologi menjadi suatu inovasi dalam proses pembelajaran. Salah satu keterampilan di abad 21 yang harus dimiliki peserta didik adalah kemampuan literasi digital, dengan adanya kemampuan tersebut dapat membantu peserta didik untuk memanfaatkan perkembangan teknologi dengan baik dan bijak terutama dalam proses pembelajaran. Saat ini, kebanyakan peserta didik mencari referensi atau jawaban dari internet bahkan ada yang menggunakan *Artificial Intelligence* (AI) dibandingkan mencari informasi di buku cetak, tetapi peserta didik cenderung lebih memilih jawaban yang cepat tanpa memperhatikan referensi didapatkan, sehingga kemampuan dalam menyaring informasi yang mereka dapat dari internet masih kurang, dan kurangnya penggunaan media pembelajaran yang bervariasi.

Biologi merupakan pembelajaran yang di dalamnya terdapat banyak konsep, istilah ilmiah dan juga terdapat materi yang bersifat abstrak, salah satu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik adalah sistem respirasi. Menurut (Dewi et al., 2021) Sistem Pernapasan dianggap cukup sulit sebab peserta didik tidak bisa mengetahui secara nyata organ serta proses pernapasan pada tubuh manusia, terutama pada sub materi volume udara dan mekanisme pertukaran gas di alveolus. Media pembelajaran yang berbasis digital merupakan media yang sangat tepat digunakan pada era ini, sehingga guru dapat membuat suatu inovasi media pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran. Media pembelajaran berbasis digital salah satunya yaitu *flipbook* berbantuan *augmented reality* yang merupakan media interaktif, sehingga dengan adanya media tersebut dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep-konsep biologi yang sulit dipahami yang nantinya akan meningkatkan hasil belajar peserta didik, dan dapat meningkatkan kemampuan literasi digital agar peserta didik dapat menggunakan dan memanfaatkan teknologi dengan bijak.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis menduga penggunaan media pembelajaran *flipbook* berbantuan *augmented reality* efektif digunakan terhadap hasil belajar dan kemampuan literasi digital peserta didik pada materi sistem sirkulasi di kelas XI SMAN 1 Jatiwaras.



Gambar 2.11 Kerangka Konseptual

Sumber : Dokumentasi Peneliti

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir, hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Ho : Penggunaan media pembelajaran *flipbook* berbantuan *augmented reality* tidak efektif terhadap hasil belajar dan kemampuan literasi digital peserta didik pada pembelajaran biologi di kelas XI SMAN 1 Jatiwaras tahun ajaran 2024/2025
- Ha : Penggunaan media pembelajaran *flipbook* berbantuan *augmented reality* efektif terhadap hasil belajar dan kemampuan literasi digital peserta didik pada pembelajaran biologi di kelas XI SMAN 1 Jatiwaras tahun ajaran 2024/2025