

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Hakikat Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

- a. Konsep Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dari Segi Produk, Proses dan Sikap Ilmiah

Jika diterjemahkan ke dalam bahasa Inggris, natural science biasa disebut sebagai science. Istilah “sains” dapat dipahami baik secara harfiah, sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, maupun sebagai bidang yang lebih luas yang mencakup ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam (Srini M Iskandar, 1996: 2). Sains mencakup lebih dari sekadar kumpulan fakta; itu mewujudkan proses investigasi metodis yang menggunakan beragam strategi untuk menghasilkan tubuh pengetahuan yang terus berkembang. Ini sejalan dengan esensi sains, karena ia melampaui sekadar penyimpanan informasi dan malah terlibat dalam proses eksplorasi aktif, memanfaatkan kognisi dan pola pikir untuk memperoleh pemahaman.

Sebagaimana dikemukakan oleh Pratiwi (2021: 3), Sains lebih dari sekedar gudang pengetahuan; itu adalah proses penyelidikan dinamis yang mencakup perolehan pengetahuan ilmiah dan penanaman sikap ilmiah. Berdasarkan pemahaman ini, dapat dikatakan bahwa bidang Ilmu Pengetahuan Alam atau IPA mencakup kumpulan data dan informasi yang komprehensif dalam bentuk teori-teori mapan yang menjelaskan berbagai fenomena alam. Teori-teori ini telah dibuktikan melalui metode ilmiah yang ketat, termasuk pengamatan sistematis, penelitian empiris, dan penyelidikan ilmiah kolaboratif. Jika dilihat dari berbagai perspektif, IPA secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga komponen berbeda:

1) IPA sebagai produk.

Menurut Hizbullah & Selvi (2018: 10), sains dapat didefinisikan sebagai puncak dari upaya empiris dan analitis selama berabad-abad. Ini mencakup berbagai hasil nyata yang dihasilkan dari kerja keras para peneliti. Hasil ini meliputi identifikasi dan klasifikasi berbagai kejadian alam, individu, lokasi geografis, serta simbol atau nama yang terkait dengan objek. Misalnya, contoh produk ilmiah terdiri dari tuberkulosis (nama penyakit), Lambda (melambangkan panjang gelombang), air (nama zat), tsunami (fenomena alam), Albert Einstein (individu terkenal), dan Galapagos (a tempat tertentu).

2) IPA Sebagai Proses

Sains, dianggap sebagai suatu proses, adalah pendekatan sistematis dan metodis untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman tentang alam. Ini melibatkan perumusan dan pengujian hipotesis, pengumpulan dan analisis data, dan interpretasi hasil. Melalui proses ini, para ilmuwan bertujuan mengungkap pola, menjelaskan fenomena, dan membuat prediksi. Sains itu dinamis dan terus berkembang, dengan penemuan dan kemajuan baru terus-menerus menantang dan memperluas pemahaman kita saat ini.

Untuk mengatasi tantangan yang muncul di dunia sekitar kita, sains memerlukan pola pikir dan pendekatan khusus. Menurut Hibullah dan Selvi (2018: 5), proses ini melibatkan pemanfaatan metodologi dan strategi untuk menghasilkan solusi atau tanggapan. Apabila diterapkan pada ranah ilmu pengetahuan alam, proses ini menjadi suatu pendekatan yang sistematis untuk memperoleh hasil atau produk yang diinginkan, yang disebut sebagai proses ilmiah. Dari proses-proses ilmiah tersebut, lahirlah kajian-kajian ilmiah. Misalnya, salah satu keterampilan penting dalam proses ini adalah

kemampuan untuk mengatur data melalui tabulasi, yang merupakan keterampilan bawaan. Selain itu, kemahiran dalam pengukuran adalah keterampilan mendasar yang menopang proses ilmiah.

3) IPA Sebagai Sikap Ilmiah

Sebagaimana dikemukakan oleh Pratiwi (2021: 3), Sains dapat didefinisikan sebagai pola pikir yang melibatkan pendekatan aktif dan kritis terhadap pengejaran pengetahuan. Ini memerlukan pemeriksaan tujuan dan bukti yang rajin dan menyeluruh, sambil terus mempertanyakan dan memperluas pemahaman seseorang. Konsekuensinya, penting untuk ditekankan bahwa sains bukan sekadar kompilasi fakta untuk dihafal, melainkan proses eksplorasi intelektual yang dinamis dan pola pikir yang didorong oleh rasa ingin tahu dan penemuan.

Dalam penelitian Darmodjo (1992), Wynne Harlen mengidentifikasi minimal sembilan dimensi yang berkontribusi pada penanaman pola pikir ilmiah pada siswa muda di tingkat sekolah dasar. Dimensi ini termasuk tetapi tidak terbatas pada: sifat ingin tahu, kecenderungan terhadap perolehan pengetahuan baru, kolaborasi, ketahanan, penerimaan terhadap perspektif alternatif, introspeksi, akuntabilitas, pemikiran kritis, dan pengaturan diri.

b. Tujuan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Tujuan siswa mempelajari sains adalah untuk menciptakan lingkungan di mana keingintahuan alami mereka dapat berkembang dan di mana mereka dapat mengembangkan keterampilan mengajukan pertanyaan yang mendalam. Pengejaran penjelasan berbasis bukti untuk fenomena alam dan penanaman pola pikir ilmiah merupakan komponen integral dari upaya ini.

Sebagaimana tertuang dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Mulyasa (2006: 111), tujuan mata pelajaran IPA di sekolah dasar adalah sebagai berikut:

- 1) Dengan mengamati keseluruhan ciptaan Tuhan, seseorang dapat mengembangkan rasa kepercayaan dan keyakinan yang mendalam pada kekuatan ilahi Tuhan.
 - 2) Memperoleh pemahaman mendasar tentang prinsip-prinsip dalam ilmu konstruksi yang dapat diimplementasikan dalam tugas tertentu.
 - 3) Menumbuhkan rasa ingin tahu yang tulus tentang sifat-sifat individu, karena ada hubungan timbal balik yang berdampak pada kemajuan teknologi.
 - 4) Menumbuhkan inovasi dan orisinalitas dalam proses pengambilan keputusan.
 - 5) Meningkatkan kesadaran tentang pelestarian lingkungan alam.
 - 6) Menumbuhkan kesadaran yang tinggi dalam mengakui dan menghargai karya-karya yang telah ia wujudkan.
 - 7) Meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan ilmiah seseorang melalui pendidikan, sehingga mencapai tingkat yang lebih tinggi.
- c. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SD

Kajian IPA merupakan bidang keilmuan yang berpusat pada eksplorasi alam. IPA mencakup tiga bidang studi dasar: biologi, fisika, dan kimia. Tujuan pendidikan sains adalah untuk menyediakan siswa dengan lingkungan untuk pertumbuhan pribadi, di mana mereka dapat mengembangkan pemahaman tentang alam dan relevansinya dengan kehidupan sehari-hari mereka. Pendidikan sains menempatkan penekanan kuat pada pengalaman belajar langsung, memungkinkan siswa untuk secara aktif terlibat dengan materi

pelajaran. Dalam konteks ini, peran guru adalah sebagai fasilitator dan pembimbing, mendukung siswa dalam perjalanan belajar mereka saat mereka menafsirkan dan memahami pengalaman yang disajikan kepada mereka.

Seiring kemajuan pengetahuan ilmiah dan para ilmuwan memberikan berbagai penjelasan untuk berbagai fenomena, menjadi jelas bahwa hanya sebagian kecil dari konsep-konsep ini yang dapat diajarkan secara efektif di lembaga pendidikan. Proses seleksi untuk apa yang termasuk dalam kurikulum seringkali melibatkan penyederhanaan konsep ilmiah yang kompleks untuk meningkatkan pemahaman siswa. Hasil seleksi ini kemudian disebarluaskan melalui berbagai materi pendidikan seperti dokumen kurikulum, buku ajar, LKS, dan prosedur laboratorium. Penting untuk diketahui bahwa hubungan antara pendidikan sains dan kesenjangan yang ada di dalamnya tidak selalu langsung, karena dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti usia dan latar belakang siswa. Konsekuensinya, banyak buku teks menawarkan versi ringkas atau terbatas dari pemahaman ilmiah yang berlaku pada waktu tertentu

Tujuan dari pengetahuan ilmiah adalah untuk menguraikan seluk-beluk alam dan mengungkap hubungan sebab akibat yang mengaturnya. Pemahaman ini memiliki kapasitas untuk menumbuhkan nilai-nilai pribadi setiap siswa. Selain itu, menggali pola dan keteraturan sistem alam menumbuhkan rasa takjub, penasaran, dan apresiasi yang mendalam terhadap keagungan Sang Pencipta. Prinsip etika dan moral yang terkandung dalam penjelajahan alam ini secara tidak langsung membentuk pola pikir ilmiah yang positif, yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari siswa sebagai perwujudan peran seorang ilmuwan

Beberapa sikap pengaturan meliputi: Sebelum membuat klaim atau interpretasi yang masuk akal, penting untuk terlebih dahulu mengenali kebutuhan akan bukti pendukung. Selain itu, seseorang harus siap untuk rajin melakukan kegiatan percobaan untuk mengumpulkan bukti ini. Selain itu, penting untuk terbuka untuk meninjau baik bukti itu sendiri maupun interpretasi yang muncul darinya. Akhirnya, sangat penting untuk mengakui keterbatasan dan batasan penelitian ilmiah, sebagaimana dikemukakan oleh Sumintono pada tahun 2010

Studi sains tidak hanya mencakup perolehan fakta, konsep, dan prinsip alam, tetapi juga pengembangan kemampuan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis dan penalaran, dan objektivitas. Dalam hal pendidikan sekolah dasar, mata pelajaran IPA dirancang untuk membekali siswa dengan model pembelajaran yang selaras dengan konteks dunia nyata, memungkinkan mereka untuk menerapkan pengetahuan mereka dengan cara yang praktis. Oleh karena itu, kurikulum SD/MI IPA sangat menekankan pada fasilitasi pengalaman langsung yang selaras dengan lingkungan melalui kegiatan penelitian yang mendorong pengembangan sikap dan keterampilan ilmiah. Selain itu, media berfungsi sebagai alat bantu visual yang dimaksudkan untuk meningkatkan pemahaman dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Dengan pemikiran ini, peneliti dapat membuat produk media pembelajaran yang membantu siswa dalam memahami proses pertukaran O^2 dan CO_2 dengan lebih mudah

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Istilah “media” berasal dari kata Latin, yang merupakan bentuk jamak dari “medium” (Arsyad, 2002). Awalnya, ini menunjukkan

"mediator" atau "moderator", tetapi telah berkembang menjadi bentuk tunggal dan jamak. Banyak ahli dan organisasi sekarang mendefinisikannya sebagai "mediator". Selain itu, media tidak hanya mencakup bentuk tradisional seperti cetak dan penyiaran, tetapi juga materi perangkat lunak dan perangkat keras.

Dalam perspektif Gerlach & Ely seperti yang dikutip dalam Arsyad (2002), ketika mempertimbangkan definisi media yang luas, menjadi jelas bahwa dalam proses perkembangan manusia, ada persyaratan untuk materi dan peristiwa memiliki tingkat kebaruan yang substansial. istilah pengetahuan. Dari analisis peneliti dapat disimpulkan bahwa media meliputi makna pendidik, sumber pendidikan, pengaruh teman sebaya, lingkungan sekitar di dalam dan di luar lembaga pendidikan, serta kebutuhan individu peserta didik.

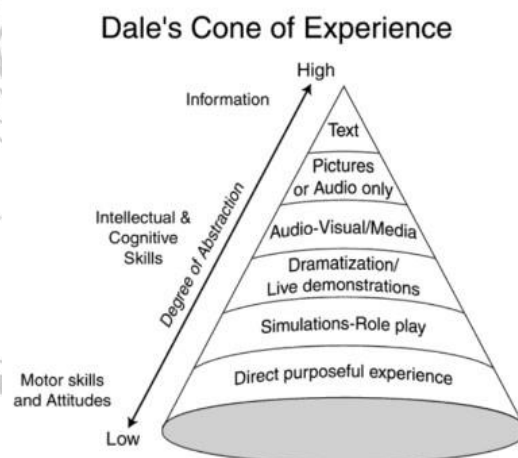
Dari pernyataan di atas, dapat dikemukakan bahwa media pembelajaran mencakup perangkat lunak dan perangkat keras, berfungsi sebagai sarana untuk mengirimkan konten pendidikan kepada siswa baik dalam pengaturan individu maupun kelompok, selaras dengan materi pelajaran yang ada.

Bertentangan dengan peran mereka sebagai alat pelengkap untuk mengajar dan memahami mata pelajaran seperti matematika, sains, dan geografi, media pendidikan mencakup metodologi pendidikan dari semua bentuk pengetahuan secara kontemporer. Ini dianggap sebagai domain yang berbeda dan independen dalam bidang teori dan praktik pendidikan. (Lee A, 2010: 2).

Berdasarkan struktur yang disajikan, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan media dalam praktik pendidikan berpotensi memicu proses kognitif, fokus, semangat, dan keinginan siswa untuk memperoleh pengetahuan. Akibatnya, ini memungkinkan kegiatan pembelajaran menjadi lebih berdampak dan bermanfaat secara signifikan

b. Hakikat Media Pembelajaran dalam Sistem Pembelajaran

Awalnya, media hanya berfungsi sebagai instrumen untuk membantu pendidik dalam penyampaian pelajaran mereka. Alat bantu visual ini berfungsi sebagai alat, yang dirancang khusus untuk meningkatkan keterlibatan siswa, menyederhanakan ide-ide kompleks, dan memfasilitasi perolehan pengetahuan. Seiring kemajuan teknologi, khususnya di bidang teknologi audio, Pada pertengahan abad ke-20, muncul pergeseran praktik pendidikan yang lebih mengutamakan pemanfaatan pengalaman-pengalaman konkrit daripada ekspresi verbal belaka. Edgar Dale, seorang tokoh terkemuka dalam gerakan ini, memperkenalkan sistem klasifikasi yang berkisar dari konkrit hingga abstrak. Umumnya disebut sebagai Kerucut Pengalaman Dale, klasifikasi ini memainkan peran penting dalam menentukan teknik yang paling sesuai untuk pembelajaran berdasarkan pengalaman selama era tersebut.



Gambar 2. 1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Sumber: Media Pembelajaran; Cepy Riayana 2012



Gambar 2. 2 Kerucut Pengalaman

(Sumber: bagusdwiradyan.wordpress.com)

Dalam penjelasan rinci yang diberikan oleh Kustandi dan Darmawan (2020: 9), berikut diuraikan:

- 1) Potensi untuk terlibat dalam pengalaman yang lebih abstrak melalui simbol-simbol verbal melekat dalam konsep verbalisme.
- 2) Kemahiran dalam mengartikan dan menafsirkan representasi visual, termasuk tetapi tidak terbatas pada peta, diagram, sketsa, rendering artistik, gambar, korespondensi, plot data, grafik, ilustrasi, dan gambar satir.
- 3) Keakraban dengan radio dan tape recorder.
- 4) Salah satu cara untuk mendapatkan pengalaman melalui objek bergerak adalah dengan terlibat dalam film animasi.
- 5) Fenomena memperoleh pengetahuan atau pemahaman melalui media televisi.
- 6) Salah satu cara untuk mendapatkan pengalaman di bidang tertentu adalah dengan mengikuti pameran. Pameran memberi individu kesempatan untuk memamerkan pengetahuan, keterampilan, dan keahlian mereka di tempat umum. Pengalaman langsung ini memungkinkan individu untuk terlibat dengan orang lain, berbagi pekerjaan mereka, dan menerima umpan balik dari para profesional dan penggemar. Dengan berpartisipasi dalam pameran, individu tidak hanya dapat membangun portofolio mereka tetapi juga membangun koneksi dalam industri mereka dan mendapatkan

wawasan berharga yang selanjutnya dapat meningkatkan keahlian mereka.

- 7) Terlibat dalam berbagai kegiatan pariwisata memberi individu peluang pengalaman yang berharga.
- 8) Kemahiran dalam melakukan kegiatan demonstrasi.
- 9) Perluas pemahaman Anda dengan terlibat dalam aktivitas interaktif yang melibatkan permainan peran dan menghidupkan konsep.
- 10) Pengalaman buatan mengacu pada perolehan pengetahuan atau pemahaman melalui manipulasi objek atau peristiwa untuk mensimulasikan situasi kehidupan nyata.

Konsep sistem mengacu pada suatu kesatuan utuh yang terdiri dari berbagai komponen atau bagian yang saling berhubungan yang saling mempengaruhi satu sama lain (Riyana, 2012: 8). Pendidikan digolongkan sebagai suatu sistem karena di dalamnya terkandung komponen-komponen yang saling berhubungan yang bekerja sama untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Komponen tersebut meliputi tujuan dan bahan ajar, media, metode, dan teknik penilaian. Masing-masing komponen ini terkait erat satu sama lain, membentuk kesatuan yang kohesif dan terpadu.

Saat merancang pelajaran dan strukturnya, langkah pertama adalah menetapkan tujuan khusus berdasarkan instruksi yang diberikan, serta menciptakan tujuan pendidikan yang lebih luas. Dalam kurikulum KTSP, tolak ukur selalu dikaitkan dengan kompetensi dasar yang kemudian dihubungkan dengan standar kompetensi. Untuk memastikan tercapainya tujuan pembelajaran, sangat penting untuk memberikan dukungan yang memadai bagi pengguna sumber daya pendidikan yang sesuai dengan karakteristik pengembangan produk. Selanjutnya, guru menyiapkan alat evaluasi untuk menilai kinerja siswa. Hasil evaluasi ini kemudian dapat menjadi masukan atau umpan balik yang berharga

untuk tindakan di masa mendatang. Dalam kasus di mana hasil belajar siswa tidak memuaskan, guru dapat mengidentifikasi akar penyebabnya, terutama dalam hal keefektifan penggunaan media dan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap hasil tersebut.

c. Fungsi dan Peran Media Pembelajaran

Untuk memastikan pembelajaran yang efektif, pembuatan bahan ajar harus memasukkan keterlibatan siswa dan didasarkan pada kegiatan otentik. Prinsip-prinsip yang mengatur pengembangan media pembelajaran menekankan organisasi yang sistematis dan peningkatan praktik pengajaran yang efektif. Selain itu, media pembelajaran tidak hanya harus menarik tetapi juga berusaha untuk memenuhi kebutuhan unik setiap individu, dengan mempertimbangkan tingkat pemahaman siswa yang berbeda-beda. Seperti yang dijelaskan oleh Sudjana dan Riva'i (1992:2), keuntungan pemanfaatan bahan ajar dalam proses belajar siswa dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan motivasi siswa untuk belajar berhubungan langsung dengan menarik perhatian mereka selama proses pembelajaran.
- 2) Materi pembelajaran dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan memungkinkan siswa untuk secara efektif memahami dan mencapai tujuan pembelajaran mereka. Dengan memberikan makna yang jelas dan ringkas, materi ini memberdayakan siswa untuk lebih memahami dan menavigasi materi pelajaran, yang pada akhirnya mengarah pada keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan mereka.
- 3) Metode pengajaran yang digunakan mencakup lebih dari sekedar komunikasi verbal guru. Keanekaragaman ini memastikan bahwa siswa tetap terlibat dan momentum guru tetap terjaga, terutama saat menyampaikan setiap pelajaran individu.

- 4) Siswa memiliki kesempatan untuk meningkatkan pengalaman belajar mereka dengan terlibat dalam berbagai kegiatan di luar hanya mendengarkan instruksi guru. Kegiatan ini meliputi mengamati, berpartisipasi, mendemonstrasikan, dan terlibat dalam permainan interaktif. Dengan mengikuti kegiatan belajar tambahan tersebut secara aktif, siswa dapat memperdalam pemahaman dan memperluas pengetahuannya. Kegiatan ini tidak hanya melibatkan mendengarkan penjelasan guru tetapi juga mendorong siswa untuk mengamati, mencipta, menyajikan, dan melakukan.

Sementara itu, seperti dicatat oleh Kemp dan Dayton (1985: 28), alat media massa melayani tiga tujuan utama ketika digunakan oleh individu, kelompok, atau kumpulan besar. Tujuan ini meliputi: a) stimulasi rasa ingin tahu atau keterlibatan; b) penyebaran pengetahuan faktual; dan (c) penyediaan pedoman. Untuk memenuhi tujuan instruksional secara efektif, media yang dirancang untuk pendidikan dapat menggunakan teknik yang biasa ditemukan di teater atau hiburan.

d. Macam-Macam Media Pembelajaran

Ketika membahas integrasi teknologi dalam pendidikan, penting untuk menyadari bahwa media dan sumber belajar memainkan peran penting bersama pendidik manusia dan peralatan yang diperlukan. Media, dalam konteks ini, mengacu pada perangkat lunak yang berisi konten instruksional dan biasanya diakses melalui perangkat perangkat keras. Ini berfungsi sebagai sarana untuk menyampaikan pesan dan informasi yang terkandung dalam media. Seperti yang dikemukakan oleh Ibda H (2019:16), ada beberapa jenis lingkungan belajar yang dapat dikategorikan sebagai berikut:

- 1) Media grafis mencakup beragam alat bantu visual, termasuk gambar, foto, diagram, bagan, grafik, kartun, poster, dan ilustrasi.

2) Media dua dimensi, seperti gambar dan lukisan, biasanya digunakan untuk merepresentasikan objek dan pemandangan dalam format datar. Namun, media tiga dimensi memberikan pengalaman yang lebih imersif dan realistis. Jenis media ini meliputi berbagai bentuk seperti model padat, model penampang, model tumpuk, model kerja, dan diorama. Selain itu, bahan proyeksi seperti slide, strip film, film, dan proyektor overhead juga digunakan untuk menciptakan efek tiga dimensi dalam presentasi media.

3) Pemanfaatan lingkungan sebagai wahana pendidikan.

Haney dan Ulmer (1981), sebagaimana dikutip dalam Miarso (2007: 462), mengklasifikasikan media massa menjadi tiga kategori utama yang digunakan untuk mengkategorikan lingkungan belajar:

1) Media presentasi mengacu pada berbagai jenis media yang dirancang khusus untuk tujuan menyampaikan informasi secara efektif. Ini termasuk berbagai bentuk media yang sangat cocok untuk menyajikan informasi dengan cara yang jelas dan menarik:

- Grafis, bahan cetakan dan gambar diam
- Bahan masih reflektif
- Audio dan media visual diam
- Gambar langsung (film)
- Televisi

2) Objek media mengacu pada informasi dalam format tiga dimensi yang mencakup berbagai jenis informasi. Objek-objek ini dapat mencakup entitas berwujud seperti objek alam atau buatan manusia, serta pengganti yang mereplikasi karakteristik objek nyata buatan manusia.

3) Media interaktif mengacu pada bentuk media yang memfasilitasi keterlibatan dan partisipasi dari penonton. Ini dapat mencakup berbagai jenis media seperti situs web, permainan video,

pengalaman realitas virtual, dan platform media sosial. Lebih lanjut, Anderson (1976) sebagaimana dikutip dalam Ibda (2019) memberikan wawasan tentang konsep media interaktif:

- Ada banyak cara di mana media dapat dikategorikan. Dalam contoh khusus ini, diusulkan agar media dibagi menjadi sepuluh kelompok berbeda. Kelompok-kelompok ini akan digambarkan dengan sangat rinci, memberikan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana berbagai bentuk media dapat diklasifikasikan.
- Berbagai bentuk media suara telah berevolusi sepanjang sejarah, termasuk kaset, siaran radio, CD, dan transmisi telepon.
- Bahan pers mencakup berbagai sumber, termasuk buku teks, modul presentasi, brosur, dan alat bantu visual.
- Pengukuran tekanan suara biasanya ditunjukkan dengan menggunakan kaset audio disertai dengan catatan tertulis.
- Bingkai film transparansi overhead visual (OHT), juga dikenal sebagai slide, digunakan untuk proyeksi gambar diam.
- Konsep proyeksi audiovisual diam mengacu pada kombinasi suara dan gambar film yang disajikan tanpa dialog yang menyertainya. Teknik ini menggunakan slide untuk memproyeksikan elemen visual sambil menggabungkan suara untuk meningkatkan pengalaman menonton secara keseluruhan.
- Penggambaran bisnis dapat dilihat melalui berbagai medium seperti film bisu, audiovisual gerak, film bersuara, video/VCD, dan televisi.
- Objek fisik mencakup berbagai item nyata, termasuk objek otentik, representasi, dan contoh.
- Individu yang berperan penting dalam ekosistem pendidikan adalah guru, pustakawan, dan teknisi laboratorium. Mereka bertanggung jawab untuk mengembangkan pengetahuan,

memfasilitasi penelitian, dan memastikan kelancaran fungsi eksperimen ilmiah.

- Komputer telah membawa kemajuan yang signifikan dalam bidang pendidikan, khususnya melalui penerapan Computer Assisted Instruction (CAI) dan Computer Based Instruction (CBI). Alat inovatif ini telah merevolusi proses pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi ke dalam kurikulum pendidikan, memberikan siswa pengalaman belajar yang interaktif dan menarik. CAI mengacu pada penggunaan komputer untuk memfasilitasi dan meningkatkan proses pengajaran, sementara CBI berfokus pada pemanfaatan sistem komputer untuk menyampaikan konten dan materi pendidikan. Baik CAI dan CBI telah membuka jalan bagi pendekatan pendidikan yang lebih personal dan efisien, memberdayakan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam perjalanan belajar mereka sendiri

e. Indikator Media Pembelajaran yang Baik

Individu yang berperan penting dalam ekosistem pendidikan adalah guru, pustakawan, dan teknisi laboratorium. Mereka bertanggung jawab untuk mengembangkan pengetahuan, memfasilitasi penelitian, dan memastikan kelancaran fungsi eksperimen ilmiah.

1) Fungsi fiksasi

Komputer telah membawa kemajuan yang signifikan dalam bidang pendidikan, khususnya melalui penerapan Computer Assisted Instruction (CAI) dan Computer Based Instruction (CBI). Alat inovatif ini telah merevolusi proses pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi ke dalam kurikulum pendidikan, memberikan siswa pengalaman belajar yang interaktif dan menarik. CAI mengacu pada penggunaan komputer untuk memfasilitasi dan

meningkatkan proses pengajaran, sementara CBI berfokus pada pemanfaatan sistem komputer untuk menyampaikan konten dan materi pendidikan. Baik CAI dan CBI telah membuka jalan bagi pendekatan pendidikan yang lebih personal dan efisien, memberdayakan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam perjalanan belajar mereka sendiri.

2) Fitur manipulasi

Dalam karya Arsyad Azhar, Gerlach & Ely (2005: 12) memberikan tiga indikator berbeda yang menyoroti pemanfaatan media secara efektif dan potensi hasil yang dapat dicapai melalui penggunaannya.

3) Karakteristik Distribusi (Distribution Characteristic)

Konsep atribut ini berkaitan dengan kapasitas suatu media untuk menangkap, mempertahankan, dan merekonstruksi suatu kejadian atau entitas. Dengan menggunakan berbagai bentuk media seperti foto, video, rekaman audio, perangkat penyimpanan komputer, dan film, peristiwa atau objek dapat ditata dan ditata ulang. Kemampuan yang melekat ini memungkinkan media untuk mengirimkan catatan peristiwa atau entitas yang terjadi pada titik waktu tertentu, terlepas dari batasan waktu

Manipulasi lingkungan memungkinkan terjadinya transformasi potensial baik peristiwa maupun objek. Melalui pemanfaatan teknologi perekaman Kecepatan-Waktu, siswa memiliki kemampuan untuk memperoleh pengetahuan tentang peristiwa hari itu dalam kerangka waktu singkat dua hingga tiga menit.

Pemanfaatan penyebaran media memungkinkan pengangkutan suatu objek atau peristiwa ke lokasi yang berbeda, memungkinkan banyak siswa untuk mengalami peristiwa tersebut.

Metode ini memastikan bahwa acara tersebut disajikan kepada individu yang memiliki keinginan yang sama untuk mengambil bagian dalam pengalaman tersebut. Setelah data disimpan dalam format media, dapat diputar ulang berkali-kali dan digunakan secara bersamaan di berbagai lokasi atau berulang kali di satu lokasi. Integritas data yang disimpan dijamin tetap konsisten, baik identik maupun hampir identik dengan aslinya.

Menurut penjelasan di atas, lingkungan belajar dapat didefinisikan dengan memiliki seperangkat atribut yang berbeda:

Sifat dari konsep ini dapat dicirikan oleh kualitas fiktifnya, kemampuannya untuk memanipulasi, sarana penyebarannya, dan keberadaannya baik dalam bentuk perangkat keras maupun perangkat lunak. Selain itu, ini dapat diakses oleh berbagai pengguna, termasuk masyarakat umum, serta kolektif dan individu kecil atau besar.

f. Simulator

Penggabungan materi pendidikan memiliki kemampuan untuk memikat minat siswa dan memfasilitasi pemahaman mereka tentang keterampilan praktis, rangsangan pendengaran, dan representasi visual yang sangat mirip dengan skenario kehidupan nyata. Ini memiliki potensi untuk memotivasi siswa untuk secara aktif terlibat dalam kegiatan belajar dengan dedikasi yang lebih besar. Pendekatan yang layak untuk menggunakan alat peraga ilmiah adalah melalui penggunaan simulator.

Simulator berfungsi sebagai instrumen berharga untuk mereplikasi representasi otentik dari suatu perangkat, sistem, fenomena, atau proses. Biasanya dilengkapi dengan model matematika atau algoritma (Hartono C, 2018: 4). Dengan menyediakan kondisi awal, simulator memungkinkan kemampuan untuk memperkirakan, memvisualisasikan,

dan mengatur selama jangka waktu tertentu, memfasilitasi penyesuaian kondisi dan parameter yang nyaman.

Model simulator mengacu pada model yang digunakan untuk mengkomunikasikan informasi dan memfasilitasi interaksi melalui penggunaan representasi terkomputerisasi. Representasi ini ditampilkan di layar komputer dan terdiri dari tombol-tombol yang sangat mirip dengan aslinya (Sholeh A, 2019: 2). Sesuai Imo Model Course 6.10 (2012) dan temuan Hartanto C (2018: 4), proses pembelajaran dalam simulator terdiri dari minimal empat komponen yang saling berhubungan. Komponen-komponen ini saling bergantung, artinya untuk mencapai hasil yang optimal dalam pembelajaran berbasis simulator memerlukan dedikasi dan perhatian yang signifikan terhadap masing-masing dari keempat elemen ini:

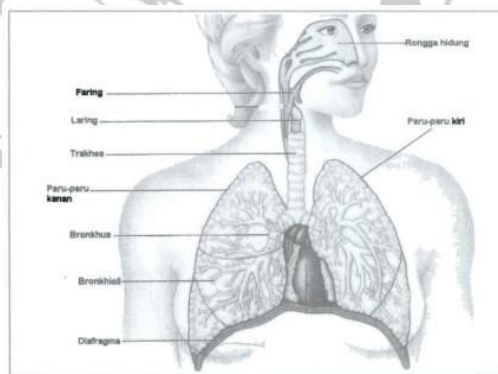
- 1) Dalam hal simulator, memiliki peralatan yang tepat sangatlah penting. Dalam panduan ini, kita akan mengeksplorasi berbagai jenis peralatan yang dibutuhkan untuk pengalaman simulasi yang sukses. Dari platform gerak hingga panel kontrol, kami akan membahas semuanya. Jadi, mari selami dan temukan komponen utama yang membentuk penyiapan simulator terbaik.
- 2) Program pelatihan merupakan komponen penting untuk pengembangan profesional dan peningkatan keterampilan. Program-program ini memainkan peran penting dalam membekali individu dengan pengetahuan, kemampuan, dan kompetensi yang diperlukan untuk unggul di bidangnya masing-masing.
- 3) Individu yang sedang memperoleh pengetahuan atau mengembangkan keterampilanInstruktur

Instruktur - seorang profesional yang memberikan pengetahuan, keterampilan, dan bimbingan kepada siswa dalam lingkungan pendidikan formal. Individu ini berfungsi sebagai fasilitator

pembelajaran, memberikan instruksi, umpan balik, dan dukungan untuk mendorong pertumbuhan dan perkembangan peserta didik. Peran instruktur mencakup berbagai tanggung jawab, termasuk merancang dan menyampaikan pelajaran, menilai kemajuan siswa, dan membina lingkungan belajar yang positif dan inklusif. Melalui keahlian dan dedikasi mereka, instruktur memainkan peran penting dalam membentuk perjalanan pendidikan siswa mereka.

3. Sistem Pernapasan pada Manusia

Tujuan utama dari simulator sederhana dan kompleks adalah untuk memberi siswa pengalaman langsung dan kesempatan untuk melatih keterampilan operasional mereka sebelum menggunakan peralatan yang mahal. Menurut Goosen, Jensen, dan Wells (2001), pendukung simulasi bisnis sangat berpendapat bahwa siswa memperoleh manfaat belajar yang unik yang tidak dapat dicapai melalui pendekatan pengajaran alternatif. Akibatnya, simulator telah menemukan kegunaan dalam berbagai domain, termasuk pengujian, pengoptimalan kinerja melalui teknologi simulasi, teknik keamanan, pendidikan, pelatihan, dan permainan. Presentasi khusus ini menyoroti pengembangan simulator yang dirancang oleh para peneliti untuk konteks pendidikan, yang diklaim sebagai metode evaluasi yang meningkatkan efisiensi belajar siswa:



Gambar 2. 3 Organ-Organ Pernapasan Manusia

Sumber: Campbell, Biology Concepts and Connection (2000: 456)

a. Rongga Hidung

Bernafas adalah mekanisme di mana manusia memasukkan udara ke dalam tubuh mereka. Udara ini mengandung unsur vital, oksigen (O^2), yang diperlukan untuk mengekstraksi energi dari makanan yang dikonsumsi. Energi yang berasal dari proses ini mengatur semua fungsi tubuh. Sistem pernapasan manusia, secara keseluruhan, terdiri dari paru-paru dan berbagai struktur yang saling berhubungan yang membentang dari rongga hidung, faring (laring), trakea, bronkus, bronkiolus, dan terakhir, paru-paru itu sendiri (pulmo). Representasi visual dari organ pernapasan ini dapat diamati pada gambar terlampir, yang menggambarkan cabang bronkial dan paru-paru.

Hidung berfungsi baik sebagai organ pernapasan dan titik masuk langsung untuk polutan eksternal. Untuk mengatasi hal ini, rongga hidung dilengkapi dengan bulu hidung halus, juga dikenal sebagai silia, yang berfungsi sebagai filter untuk menjebak partikel debu dan kotoran dari udara yang masuk. Selain itu, hidung juga memiliki sel penciuman yang bertanggung jawab atas indra penciuman kita. Sel-sel ini memainkan peran penting dalam mendeteksi bau dan, pada gilirannya, membantu menghilangkan polutan, zat berbahaya, dan bau yang tidak diinginkan yang mungkin kita temui selama menghirup.

Sebaliknya, hidung dilengkapi dengan selaput lendir yang dikenal sebagai lendir, yang berfungsi untuk mencegah masuknya zat asing. Selain itu, terdapat rongga-rongga yang tersusun atas sel-sel epitel yang bekerja bersama jaringan kapiler darah untuk mengatur dan menyeimbangkan suhu udara yang dihirup dari lingkungan luar dengan suhu dalam tubuh, atau untuk menghangatkan udara saat memasuki paru-paru.



Gambar 2. 4 Rongga Hidung

Sumber: QA International, Visual Ilmu dan Pengetahuan dan Pengetahuan Populer untuk Pelajar dan Umum (2006: 99)

b. Pangkal Tenggorokan (*Pharynx*)

Aliran udara yang berasal dari rongga hidung akhirnya mencapai area tertentu di tenggorokan yang dikenal sebagai laring, yang secara ilmiah disebut sebagai faring. Diposisikan di depan kerongkongan, faring ini berfungsi sebagai persimpangan antara dua lorong yang berbeda: saluran pernapasan anterior, juga dikenal sebagai nasofaring, dan saluran pencernaan, yang disebut sebagai orofaring. Sementara saluran-saluran ini secara fisik terpisah dan terletak di belakang, mereka tercakup dalam struktur keseluruhan yang sama.

Terletak di bagian bawah tenggorokan, terdapat mekanisme penting yang dikenal sebagai epiglotis, yang mengontrol pembukaan dan penutupan faring. Selain itu, jakun terdiri dari beberapa struktur tulang rawan. Di dalam wilayah inilah pita suara berada, dan melalui saluran udara di faring pita-pita ini memulai getarannya, sehingga menghasilkan suara yang dapat didengar. Khususnya, pita suara memiliki panjang, lebar, dan ketebalan yang bervariasi untuk setiap individu, sehingga berkontribusi pada kekhasan suara setiap orang.

c. Batang Tenggorok (*Trachea*)

Trakea, juga dikenal sebagai tenggorokan, diposisikan di depan kerongkongan. Peran utamanya adalah untuk melayani sebagai jalan masuk dan keluarnya udara.

Trakea, dengan sifatnya yang pantang menyerah dan tidak terhalang, mempertahankan bentuk yang konsisten, berukuran panjang sekitar 10 cm karena adanya cincin tulang rawan yang membentuk lapisan dalamnya. Diposisikan di sepanjang dinding bersilia, selaput pelindung berfungsi untuk menyaring dan menghilangkan zat asing yang dapat menyusup ke saluran pernapasan, berfungsi mirip dengan rongga hidung. Bercabang menjadi dua bagian berbeda, yaitu kanan dan kiri, trakea bertindak sebagai saluran, mengarahkan aliran udara ke paru-paru yang sesuai di kedua sisinya.

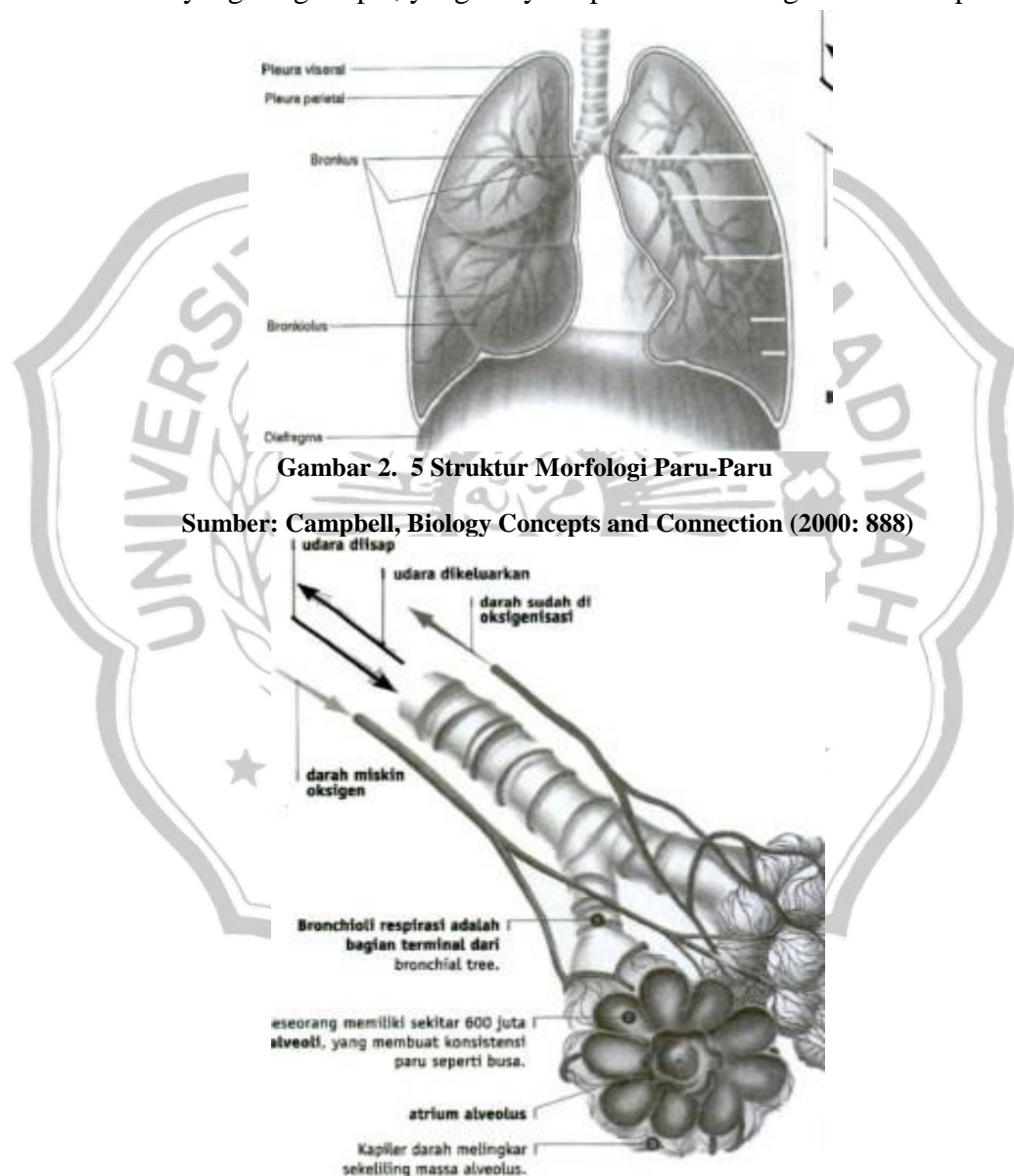
d. Cabang Batang Tenggorok (*Bronchus*)

Organ bronkial memiliki lorong yang identik dengan yang ditemukan di trakea yang mereka cakup. Namun, kartilago bronkial dicirikan oleh bentuknya yang tidak beraturan, dan cincin kartilagonya lebih besar. Setelah itu, bronkus membelah menjadi bronkiolus yang lebih kecil.

Bronkitis, juga disebut sebagai penyakit bronkial, adalah peradangan pada bronkus, yaitu saluran udara yang menuju ke paru-paru. Biasanya penyakit ini ringan dan lama kelamaan akan sembuh total. Namun, pada individu dengan kondisi yang sudah ada sebelumnya seperti penyakit jantung atau paru-paru, serta pada populasi lanjut usia, bronkitis dapat berkembang menjadi parah atau kronis.

e. Anak Cabang Batang Tenggorok (Bronchiolus)

Struktur pohon bronkial ditentukan oleh lobus atau ruang paru-paru. Di paru kanan, bronkus terbagi menjadi tiga cabang, sedangkan di paru kiri, mereka terbagi menjadi dua cabang. Di ujung pohon bronkial, terdapat kantung udara sangat kecil dengan dinding yang sangat tipis, yang hanya dapat diamati dengan mikroskop.



Gambar 2. 5 Struktur Morfologi Paru-Paru

Sumber: Campbell, *Biology Concepts and Connection* (2000: 888)

Gambar 2. 6 Anatomi Dalam Paru-Paru

Sumber: QA International, *Visual Ilmu dan Pengetahuan dan Pengetahuan Populer untuk Pelajar dan Umum* (2006: 101)

f. Paru-paru (*pulmo*)

Terletak di bagian atas rongga dada, paru-paru dikelilingi oleh dinding otot dan tulang rusuk di sisi lateral, sementara diafragma yang kuat terletak di bawahnya. Terdiri dari bronkiolus, alveoli, jaringan elastis, dan pembuluh darah, paru-paru mengadopsi komposisi yang mengingatkan pada spons elastis, memberikan area permukaan internal yang signifikan untuk memfasilitasi pertukaran gas.

Terdapat dua bagian utama dalam paru-paru, yaitu paru kanan (*pulmo dexter*) yang terdiri dari tiga lobus, dan paru kiri (*pulmo sinister*) yang terdiri dari dua lobus. Untuk melindungi paru-paru dari gesekan selama respirasi, terdapat selaput halus yang disebut pleura. Lapisan dalam membran ini dikenal sebagai pleura visceral (*pleura visceralis*), sedangkan lapisan luar yang berdekatan dengan tulang rusuk disebut sebagai pleura parietal (*pleura parietalis*).

Bronkus berujung di alveoli, yang berbentuk kantung kecil yang terbuka di satu sisi, menyerupai buih atau sarang tawon. Alveoli ini memiliki membran halus dan banyak kapiler darah yang memfasilitasi difusi (pertukaran) gas pernapasan. Perkiraan jumlah alveoli dalam tubuh manusia adalah sekitar 300 juta, dan gabungan luas permukaannya diyakini 100 kali lebih besar daripada tubuh itu sendiri. Alhasil, penyerapan oksigen menjadi lebih efisien karena lapisan permukaan yang luas dan ekspansif, memungkinkan paru-paru memenuhi kebutuhan oksigen tubuh kita secara memadai.

B. Penelitian Relevan

Untuk membuktikan materi pelajaran yang dibahas, peneliti berusaha untuk menyelidiki banyak studi penelitian sebelumnya yang tetap berkaitan

dengan masalah penelitian saat ini. Selain itu, sangat penting untuk mencela setiap contoh plagiarisme dalam penelitian ilmiah, yang memerlukan replikasi besar-besaran dari karya tulis orang lain.

Untuk mematuhi pedoman etika penelitian, sangat penting untuk memiliki pemahaman menyeluruh tentang studi pendahuluan yang bersangkutan. Tujuannya adalah untuk menetapkan definisi penelitian yang jelas dan menumbuhkan pemikiran konseptual dalam penelitian untuk mendukung kerangka kerja teoretis. Sejumlah penelitian telah mendukung gagasan sebelumnya ini:

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sugialam (2019), dibuatlah human airway trainer dengan menggunakan bahan daur ulang sebagai upaya untuk mengutamakan kelestarian lingkungan. Penelitian ini menggunakan berbagai metode, termasuk observasi, dokumentasi, dan kuesioner, untuk mengumpulkan data. Untuk memastikan keandalan data, rumus Aiken dan analisis statistik deskriptif digunakan, bersama dengan beberapa iterasi dari tiga validator. Hasilnya dianggap valid dan efektif. Selain itu, berdasarkan angket yang dibagikan oleh guru dan hasil eksperimen dari 27 siswa dengan skor 66,96% dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinilai menarik dan mumpuni.

Dalam penelitian ini persamaannya adalah menggunakan model pengembangan ADDIE dan menerapkannya di kelas V. Namun, proses daur ulang ini memang memiliki kelemahan dari segi tingkat kualitas produk yang dihasilkan. Selain itu, mungkin dianggap kurang menarik karena variasi bentuk dan warna yang terbatas. Namun demikian, keunggulannya terletak pada kemampuannya untuk mendaur ulang barang bekas di lingkungannya sendiri. Selain itu, mendaur ulang barang bekas berfungsi sebagai kesempatan pendidikan untuk mempromosikan perlindungan lingkungan dengan menggunakan kembali barang-barang yang tidak terpakai.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2022) dengan judul “Pengembangan Alat Peraga Si Pena Mas Menggunakan Bahan Pernafasan Daur Ulang Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar” ditemukan adanya korelasi yang kuat sebesar 91% dan 95% antara hasil media validasi dan rencana material. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini dianggap memuaskan. Demikian pula dengan penelitian Irawati (2022) yang mengeksplorasi penggunaan alat peraga untuk meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran IPA siswa Kelas III di SDN 76 Kota Bengkulu. Studi ini mengungkapkan bahwa siswa tidak hanya mengalami rasa senang tetapi juga menunjukkan kesan positif selama proses pembelajaran.

Berbeda dengan pendekatan yang diambil oleh para peneliti, Borg dan Gall dipekerjakan dalam proses pengembangan model untuk penelitian ini. Salah satu manfaat membuat alat peraga adalah keterjangkauan bahan yang digunakan. Tujuannya, tentu saja, untuk memanfaatkan barang-barang bekas di sekitar dan menggunakan kembali koran yang tidak terpakai. Namun, kelemahan menggunakan koran sebagai bahan adalah kurangnya daya tahan dan kerentanan terhadap kerusakan atau sobekan

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Yuanawati (2017), bahan ajar dibuat dengan menggunakan organ bunga awetan berbahan dasar fiberglass. Model pengembangan ADDIE digunakan untuk tujuan ini, menggabungkan data kualitatif dan kuantitatif. Hasil temuan menunjukkan bahwa materi tersebut dianggap layak untuk diuji baik menurut ahli materi maupun ahli media. Validasi media dilakukan sebanyak tiga kali dengan skor 56 memenuhi kriteria keunggulan. Selain itu, materi divalidasi dua kali, mencapai skor 46, juga memenuhi kriteria keunggulan. Terakhir, persepsi siswa dinilai dan diberi skor 530, termasuk dalam kriteria keunggulan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membiasakan pengguna dengan karakteristik dan konfigurasi organ antar dan intra tanaman. Ini mencakup berbagai organ tumbuhan, termasuk variasi organ primer ini. Metodologi penelitian yang digunakan mirip dengan model ADDIE yang digunakan oleh

para peneliti, dengan modifikasi yang dilakukan pada alat peraga menggunakan fiberglass berwarna. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data terdiri dari kuesioner atau lembar angket.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fitriana (2014), tujuannya adalah untuk menciptakan sebuah alat pendidikan yang mensimulasikan ilmu di balik sistem kerja jantung. Alat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konseptual materi pelajaran dengan memanfaatkan model Borg-Gall. Penelitian ini menghasilkan hasil yang positif, menunjukkan validitas kriteria yang digunakan. Para ahli di lapangan memperoleh materi rata-rata 88%, sedangkan validasi media mendapat persetujuan 83% dari para ahli. Selanjutnya, uji validasi yang dilakukan dengan siswa kelas lima menunjukkan tingkat persetujuan 82,5%, yang menegaskan validitas alat tersebut. Pada akhirnya, penelitian ini berupaya mengembangkan simulator ilmiah yang efektif untuk siswa kelas lima, dengan fokus pada pemahaman sistem kerja jantung.

Para peneliti menggunakan desain Borg dan Gall dalam pendekatan mereka, menggunakan analisis data kuantitatif untuk mempelajari sistem peredaran darah. Namun, salah satu kekurangan simulator sistem kerja jantung ini adalah tingkat kualitas produk yang dihasilkan mungkin kurang menarik secara visual, dengan variasi bentuk dan warna yang terbatas. Di sisi lain, keuntungan yang signifikan terletak pada aksesibilitas alat dan bahan yang tersedia dalam kehidupan kita sehari-hari. Selain itu, penggunaan bahan daur ulang tidak hanya mempromosikan perlindungan lingkungan tetapi juga menumbuhkan pemahaman tentang pentingnya menggunakan kembali barang-barang yang seharusnya tidak terpakai.

C. Kerangka Berfikir

Setelah selesainya serangkaian pembuatan konten pada BAB I dan analisis teori pada BAB II, fase selanjutnya dapat dicirikan sebagai kerangka kognitif yang memungkinkan identifikasi isu-isu yang ada. Di bawah ini adalah representasi diagram dari kerangka kerja yang digunakan dalam penelitian ini:

