

## **BAB 2**

### **TINJAUAN TEORITIS**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

##### **2.1.1 Media Pembelajaran**

###### **2.1.1.1 Pengertian Media Pembelajaran**

Media pembelajaran merupakan wadah dalam bentuk suatu media tertentu yang akan melancarkan proses model pembelajaran. Metode pembelajaran akan mempengaruhi bentuk media pembelajaran yang akan digunakan.

Dalam proses pembelajaran terdapat tingkatan proses aktivitas yang melibatkan keberadaan media pembelajaran, yaitu (Maimunah, 2016):

- 1) tingkat pengolahan informasi;
- 2) tingkat penyampaian informasi;
- 3) tingkat penerimaan informasi;
- 4) tingkat pengolahan informasi;
- 5) tingkat respons dari siswa;
- 6) tingkat diagnosis dari guru;
- 7) tingkat penilaian;
- 8) tingkat penyampaian hasil.

Media pembelajaran harus meningkatkan motivasi siswa. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada siswa. Selain itu, media juga harus merangsang siswa mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan siswa dalam memberikan tanggapan, umpan balik, dan juga mendorong mahasiswa untuk melakukan praktik-praktik dengan benar.

###### **2.1.1.2 Fungsi Media Pembelajaran**

Perancangan media pembelajaran yang terstruktur dapat memperjelas pesan atau materi yang akan disampaikan dalam pembelajaran agar tidak terlalu verbalistik. Bentuk media pembelajaran juga berpengaruh untuk menimbulkan semangat serta interaksi antara siswa dengan sumber belajar. Siswa dapat menyesuaikan kemampuan menyerap pembelajaran dengan visual yang digunakan pada media pembelajaran nantinya.

Menurut Hamalik (2008) menambahkan bahwa fungsi media pembelajaran, yaitu:

- 1) untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
- 2) penggunaan media merupakan bagian integral dalam system pembelajaran.
- 3) media pembelajaran penting dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.
- 4) penggunaan media dalam pembelajaran adalah untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu peserta didik dalam upaya memahami materi yang disajikan oleh guru dalam kelas.
- 5) penggunaan media dalam pembelajaran dimaksudkan untuk mempertinggi mutu pendidikan.

### **2.1.1.3 Jenis-jenis Media Pembelajaran**

Secara umum klasifikasi media pembelajaran dikategorikan ke dalam tiga unsur pokok, yaitu audio, visual, dan gerak. Menurut Rudy Brets terdapat tujuh klasifikasi media pembelajaran, yaitu (1) media audio visual gerak; (2) media audio visual diam; (3) audio semi gerak; (4) media visual bergerak; (5) media visual diam; (6) media audio; dan (7) media cetak. (Subroto, 2005).

### **2.1.2 Kemampuan Berpikir Kritis**

#### **2.1.2.1 Pengertian Berpikir Kritis**

Berpikir kritis merupakan cara berpikir tentang subjek, konten, atau masalah yang mampu meningkatkan kualitas pemikirannya dengan terampil. Berpikir kritis juga digunakan untuk memilih dan menganalisis antara yang benar dan yang salah (Wood 2002 dalam S. Nawawi. 2018).

Menurut Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2016) pada kehidupan abad 21 siswa hendaknya dapat memenuhi tuntutan hidup yang salah satunya adalah berpikir kritis. Berpikir kritis penting dilatihkan bagi siswa melalui kegiatan pembelajaran agar siswa memiliki bekal dalam memutuskan gagasan di kehidupan mendatang. (Nawawi, Sulton. 2018)

Kemampuan menyelesaikan masalah dan pengambilan keputusan adalah bagian dari aktivitas berpikir kritis (*critical thinking*). Menurut Dewey berpikir kritis adalah pertimbangan yang aktif, persistent (terus-menerus), dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja

dipandang dari sudut alasan-alasan yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang mengenai kecenderungannya (Fisher, 2009). Walker menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan suatu proses yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan baru melalui proses pemecahan masalah dan kolaboratif (Redhana, 2012). Kemampuan ini lebih berfokus pada proses belajar peserta didik bukan hanya pada pemerolehan pengetahuan tetapi pada kemampuan analisis dan pemecahan dari masalah yang dipaparkan. Dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dituntut untuk lebih aktif dalam pembelajaran, karena kemampuan ini tidak akan tercipta apabila peserta didik hanya diam dan menerima pembelajaran tanpa adanya proses berpikir. (Sam, Noer Chadijah L, dkk. 2018)

### 2.1.2.2 Indikator Berpikir Kritis

Menurut Ennis (1985) untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yaitu berdasarkan 5 indikator. Diantaranya adalah memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut dan mengatur strategi dan taktik. Penjelasan indikator kemampuan berpikir kritis dijabarkan pada tabel 1 berikut.

**Tabel 2. 1 Indikator Berpikir Kritis Ennis**

AspekKelompok	Indikator	Sub Indikator
1. <i>Elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	a. Memfokuskan pertanyaan	a) Mengidentifikasi/ merumuskan pertanyaan b) Mengidentifikasi/ merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin c) Menjaga kondisi pikiran
	b. Menganalisis argument	a) Mengidentifikasi kesimpulan b) Mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan c) Mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan d) Mengidentifikasi

		<p>ketidakrelevan dan kerelevan</p> <p>e) Mencari persamaan dan perbedaan</p> <p>f) Mencari struktur dari suatu argument</p> <p>g) Merangkum</p>
	<p>c. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi pertanyaan yang menantang</p>	<p>a) Mengapa?</p> <p>b) Apa intinya?</p> <p>c) Apa yang anda maksud?</p> <p>d) Apa contohnya?</p> <p>e) Apa yang bukan contohnya?</p> <p>f) Bagaimana menerapkan dalam kasus tersebut?</p> <p>g) Apa perbedaan yang membuatnya?</p> <p>h) Apa faktanya?</p> <p>i) Benarkah yang anda katakan?</p> <p>j) Dapatkah anda mengatakannya lebih tentang hal tersebut?</p>
<p>2. <i>Basic support</i> (membangun keterampilan dasar)</p>	<p>a. Menjelaskan kredibilitas (kriteria) suatu sumber</p>	<p>a) Mempertimbangkan keahlian</p> <p>b) Mempertimbangkan kemenarikan konflik</p> <p>c) Mempertimbangkan sesuai sumber</p> <p>d) Mempertimbangkan sesuaireputasi</p> <p>e) Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat</p> <p>f) Mempertimbangkan resiko untuk reputasi</p> <p>g) Kemampuan memberi alasan</p> <p>h) Kebiasaan untuk berhati hati</p>

	b. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ikut terlibat dalam menyimpulkan</li> <li>b) Interval waktu yang singkat antara observasi dan laporan</li> <li>c) Dilaporkan oleh pengamat sendiri</li> <li>d) Mencatat hal-hal yang diinginkan</li> <li>e) Penguatan (<i>collaboration</i>) dan kemungkinan penguatan</li> <li>f) Kemungkinan bukti-bukti yang menguatkan</li> <li>g) Kondisi akses yang baik</li> <li>h) Penggunaan teknologi yang kompeten</li> <li>i) Keuasan observer atas kredibilitas kriteria</li> </ul>
3. <i>Inference</i> (menyimpulkan)	a. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kelompok yang logis</li> <li>b) Kondisi yang logis</li> <li>c) Interpretasi pertanyaan</li> </ul>
	b. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Membuat generalisasi</li> <li>b) Membuat kesimpulan dan hipotesis</li> </ul>
	c. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Latar belakang fakta</li> <li>b) Konsekuensi</li> <li>c) Penerapan prinsip-prinsip</li> <li>d) Memikirkan alternative</li> <li>e) Menyeimbangkan dan memutuskan</li> </ul>
4. <i>Advances clarification</i> (membuat penjelasan lebih lanjut)	a. Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Membuat bentuk definisi strategi membuat definisi</li> <li>b) Strategi membuat definisi (bertindak dengan memberi tindakan lanjut, mengidentifikasi dan menangani ketidakbenaran yang ada)</li> <li>c) Membuat isi definisi</li> </ul>
	b. Mengidentifikasi asumsi-asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Penjelasan bukan pertanyaan</li> <li>b) Mengontruksi argument</li> </ul>

5. <i>Strategies and tactics</i> (strategi dan taktik)	a. Memutuskan tindakan	suatu a) Mengidentifikasi masalah b) Membuat prosedur penyelesaian masalah c) Merumuskan alternative yang memungkinkan d) Memutuskan hal-hal yang dilakukan secara tentative e) Mereview f) Memonitori implementasi
---	------------------------	---

Sumber : Ennis (1985)

### 2.1.2.3 Pentingnya Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan Facione (2015), Berpikir kritis adalah skeptis tanpa menjadi sinis. Berpikiran terbuka tanpa plin-plan. Ini merupakan sikap analitis tanpa rewel. Berpikir kritis dapat menjadi tegas tanpa menghakimi, dan kuat tanpa beropini.

Secara umum, berpikir kritis dapat melatih siswa untuk berpartisipasi secara aktif untuk memperoleh dan merasakan pengalaman pengalaman yang bermakna dalam proses pembelajaran.(Sulistiani, Eny.,Masrukan. 2016)

### 2.1.3 Augmented Reality

#### 2.1.3.1 Pengertian Augmented Reality

*Augmented reality* merupakan aplikasi penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi yang diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan. *Augmented reality* sering juga disebut dengan realitas tertambat. Aplikasi ini sering diterapkan dalam sebuah game. (Mustaqim I, 2016).

“*Augmented reality* adalah sebuah interaksi langsung atau tidak langsung dari sebuah dunia lingkungan fisik dunia nyata yang telah ditambahkan dengan menambah *computer virtual* yang dihasilkan informasi. AR adalah dua jenis teknologi interaktif dan terdaftar dalam 3D serta menggabungkan benda nyata dan virtual.” (Zulham A. Feby, 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Setyawan dan kawan-kawan pada tahun 2016, *Augmented reality* atau realitas bertambah sebagai

penggabungan benda nyata dilingkungan nyata. Hasilnya ditampilkan secara interaktif dan dalam waktu realtime. Fungsi *augmented reality* adalah untuk menambahkan informasi pada sebuah objek nyata atau tempat. Dibutuhkan objek nyata atau ruang sebagai dasar dan menggabungkan teknologi yang menambahkan data kontekstual untuk memperdalam pemahaman seseorang dari objek. Ditahun yang sama, penelitian yang dilakukan oleh Siswandi dan kawan-kawan, *augmented reality* (AR) merupakan proses penggabungan video atau display dengan melapisi gambar memanfaatkan pembangkit data komputer. *Augmented reality* memiliki karkarakteristik sistem sebagai menggabungkan dunia nyata dan dunia *virtual*, berjalan interaktif secara *real-time* dan intregrasi dalam 3 Dimensi. *Augmented reality* dapat diklasifikasikan menjadi 2 metode yaitu dengan *marker* dan *markerless*. (Nugroho, Dwi Y. P, dkk. 2020).

*Augmented reality* merupakan media pembelajaran berbentuk teknologi visual, terdiri dari gambar peristiwa yang dapat menampilkan gambar 2D sampai 3D, lalu peserta didik diberikan suatu fenomena alam untuk mengidentifikasi masalah secara berkelompok dari permasalahan yang diberikan, kemudian peserta didik melakukan pengamatan menggunakan media *augmented reality*, selanjutnya peserta didik merumuskan penjelasan melalui diskusi, dan kemudian peserta didik mengadakan analisis melalui tanya jawab. (Iqliya, 2019).

Augmented Reality (AR) adalah pengalaman visual interaktif dimana objek yang berada di dunia nyata dan ditambahkan informasi baru oleh sebuah perangkat untuk menghasilkan persepsi baru. Dalam definisi ini *augmented reality* harus memenuhi tiga fitur dasar, yaitu: kombinasi dunia nyata dan *virtual*, interaksi terjadi secara langsung dan visualisasi yang akurat dalam penggabungan antara objek *virtual* dan objek nyata. (Wibawanto, Wandah. 2020).

Berdasarkan beberapa pandangan diatas, media pembelajaran *augmented reality* merupakan teknologi yang mampu menambahkan realitas dunia nyata dengan objek *virtual*. Media AR sangat bermanfaat dalam proses belajar karena dalam *augmented reality* memiliki aspek – aspek hiburan yang dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar dan siswa dapat bermain serta memproyeksikan secara nyata dan melibatkan interaksi seluruh panca indera

siswa. Penggunaan media pembelajaran *augmented reality* dapat memfasilitasi pembelajaran yang lebih menarik dan mudah dipahami siswa.

### 2.1.3.2 Metode Marker Augmented Reality

Metode marker merupakan Penanda AR sederhana dapat terdiri dari satu atau lebih bentuk dasar yang terdiri dari kotak hitam dengan latar belakang putih. (Patkar, 2013).

Ada 2 jenis metode marker dalam teknologi AR diantaranya sebagai berikut :

#### 1) Marker Based Tracking

Marker Based Tracking biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X, Y, dan Z (Fernando, 2013).

#### 2) Markerless Augmented Reality

Salah satu metode *augmented reality* yang saat ini sedang berkembang adalah metode "*Markerless Augmented Reality*", dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *augmented reality* terbesar di dunia Total Immersion dan Qualcomm, mereka telah membuat berbagai macam teknik Markerless Tracking sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, *Motion Tracking* dan *GPS Tracking* (Fernando, 2013).

a) *face tracking*, dengan menggunakan algoritma yang mereka kembangkan, komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia. Teknik ini pernah digunakan di Indonesia pada Pekan Raya Jakarta 2010 dan Toy Story 3 Event;

b) *3D object tracking*, Teknik *3D object tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain;

c) *motion tracking*, pada teknik ini komputer dapat menangkap gerakan, *motion tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk

memproduksi film - film yang mencoba mensimulasikan gerakan. Contohnya pada film Avatar, di mana James Cameron menggunakan teknik untuk membuat film tersebut dan menggunakannya secara *realtime*.

### 2.1.3.3 Aplikasi Augmented Reality Assemblr Edu

Assemblr adalah platform pembuatan konten yang memfasilitasi pengguna untuk membuat desain interaktif dengan mudah yang divisualisasikan dalam bentuk *augmented reality* dan dapat ditempatkan di dunia nyata agar dapat diakses oleh semua orang. (Assemblr,2021)



**Gambar 2. 1**

#### **Tampilan Aplikasi Assemblr Edu**

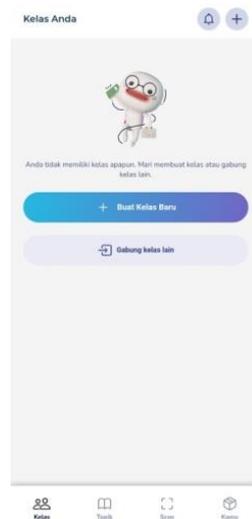
Sumber : Aplikasi Assemblr Edu

Assemblr EDU merupakan salah satu aplikasi AR yang dibuat khusus oleh perusahaan software Assemblr untuk memenuhi keperluan dunia pendidikan. Dengan bantuan teknologi 3D & AR Assemblr Edu mendorong pelajar untuk belajar dan memahami apa yang mereka pelajari lewat membangun dan merancang. Platform yang sederhana menyediakan lingkungan belajar yang interaktif untuk menciptakan proyek kreatif dengan Augmented dan Virtual reality. (Assemblr,2021)

Assemblr EDU memiliki 4 fitur utama yaitu:

1) Kelas

pada fitur ini, kita dapat membuat kelas kita sendiri dan mengundang anggota atau bergabung dengan kelas lain. Kemudian di kelas ini juga diberikan fasilitas yang dapat melengkapi kegiatan didalamnya. Kita juga dapat memposting file dan visual tambahan, menulis catatan, membagikan pelajaran AR dan terlibat dengan semua orang dikelas. Dapat dilihat pada gambar 2.1



**Gambar 2. 2**

**Fitur Tampilan Menu Kelas Assemblr Edu**

Sumber : Aplikasi Assemblr Edu

3) Topik

topik yang tersedia di aplikasi Assemblr EDU ini diantaranya ada topic Ilmu Kehidupan, Fisika, Matematika, Kimia, Geografi, Sejarah, Ilmu Pengetahuan Alam, Astronomi, Biologi, Bahasa Inggris, Pendidikan Jasmani, Ilmu Pengetahuan Sosial, Ilmu Komputer dan Umum. Dapat dilihat pada gambar 2.3



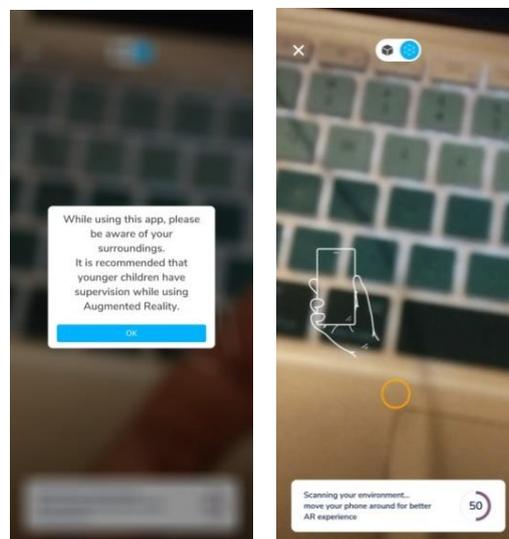
**Gambar 2.3**

**Fitur Tampilan Menu Topik Assemblr Edu**

Sumber : Aplikasi Assemblr Edu

4) Scan

fitur scan ini digunakan untuk mengscan marker jika mempunyai buku yang dilengkapi marker Augmented reality didalamnya. Dapat dilihat pada gambar 2.4



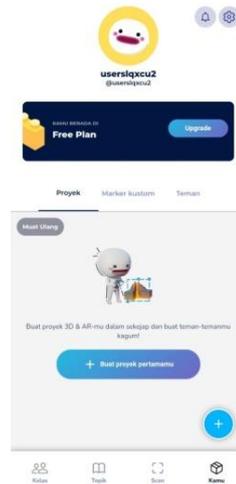
**Gambar 2.4**

**Fitur Scan Assemblr Edu**

Sumber : Aplikasi Assemblr Edu

## 5) Profil

merupakan fitur profil pengguna, pada fitur ini kita juga bisa mengupload proyek 3D dan AR yang kita buat sendiri.



**Gambar 2. 5**

### **Fitur Tampilan Menu Profil Assemblr Edu**

Sumber : Aplikasi Assemblr Edu

## **2.1.4 Materi Virus**

### **2.1.4.1 Sejarah Penemuan Virus**

Sejarah penemuan virus dimulai tahun 1883 oleh ilmuwan Jerman yang bernama Adolf Meyer. Ia melakukan penelitian pada tanaman tembakau. Pada suatu ketika ia menemukan adanya daun tembakau yang tidak normal. Daun tersebut berwarna hijau kekuning-kuningan, yang ternyata setelah diamati, terdapat cairan atau lendir. Daun yang mengalami hal demikian menderita penyakit mosaik. Penyakit ini disebabkan oleh mikroorganisme yang kita sebut virus. Penyakit mosaik ini menyebabkan pertumbuhan tembakau menjadi terhambat (kerdil) dan daunnya berwarna belang-belang (Widayati,2009).

Menurut Meyer, penyakit mosaik pada daun tembakau tersebut dapat menular. Hal ini dibuktikan dengan menyempatkan ekstrak daun tembakau yang telah tertular penyakit mosaik ke tanaman tembakau yang masih normal (segar). Setelah diamati ternyata daun yang semula normal tersebut menjadi berwarna hijau kekuning-kuningan (berbintik-bintik kuning). Setelah dilakukan penelitian,

penyebab penyakit tersebut adalah mikroba yang kecil sekali dan hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop electron (Widayati,2009).

Penelitian serupa dengan yang dilakukan oleh Meyer tersebut dilakukan kembali oleh Dimitri Ivanovsky. Ia berhasil menemukan *filter* (alat penyaring) bakteri. Di dalam penelitiannya, Ivanovsky mengoleskan hasil saringan (dari daun tembakau yang telah terkena penyakit mosaik) pada daun tanaman yang sehat. Hasilnya tanaman tersebut akhirnya tertular. Ivanovsky menyimpulkan bahwa mikroba penyebab penyakit tersebut adalah mikroba yang bersifat pathogen (penyebab penyakit) yang mempunyai ukuran lebih kecil daripada bakteri, karena mikroba tersebut dapat lolos dari saringan atau filter untuk menyaring bakteri (Widayati,2009).

Selanjutnya, pada tahun 1897, M. Beijerinck, seorang ahli mikrobiologi berkebangsaan Belanda, menemukan fakta bahwa mikroorganisme yang menyerang tembakau tersebut dapat melakukan reproduksi dan tidak dapat dibiakkan pada medium untuk bakteri. Fakta lainnya adalah apabila mikroorganisme tersebut dimasukkan ke dalam alkohol, ia tidak mati. Tetapi pada waktu itu M. Beijerinck belum berhasil menemukan struktur dan spesies mikroorganisme tersebut (Widayati,2009).

Menyusul penemuan Beijerinck, ilmuwan Amerika Wendell M.Stanley, pada tahun 1935 berhasil mengkristalkan makhluk hidup yang menyerang tanaman tembakau. Hasil penelitian tersebut menjawab pertanyaan tentang makhluk apa yang menyebabkan penyakit tersebut. Makhluk hidup tersebut kemudian dinamakan TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) atau Virus Mosaik Tembakau. Sampai saat ini penelitian-penelitian tentang virus dan penyakit-penyakit yang disebabkan oleh virus terus dilakukan dan semakin berkembang (Widayati,2009).

#### **2.1.4.2 Ciri-ciri Virus**

Dibawah ini merupakan ciri-ciri virus (Campbell,2010), yaitu:

- 1) Virus bersifat aseluler (tidak mempunyai sel).
- 2) Berukuran sangat kecil sekitar 20-300 nm.
- 3) Dapat dikristalkan.

- 4) Dalam tubuh virus terkandung salah satu asam nukleat, DNA atau RNA saja.
- 5) Tidak dapat memperbanyak diri tanpa sel inang, karena virus bersifat parasite obligat.

#### **2.1.4.3 Struktur Virus**

Virus yang paling kecil berdiameter hanya 2 nm—lebih kecil daripada ribosom. Jutaan virus bisa dengan mudah dimasukkan ke kepala jarum. Virus terbesar yang diketahui pun dengan diameter beberapa ratus nanometer, nyaris tidak tampak bahwa sebagian virus bisa dikristalisasi merupakan berita yang menarik sekaligus membingungkan. Sel paling sederhana sekali pun tidak bisa beragresi menjadi Kristal teratur. Jika virus bukan sel, lantas apa? Mengamati struktur virus secara lebih rinci mengungkapkan bahwa virus merupakan partikel penginfeksi yang terdiri atas asam nukleat terselubung protein dan, pada beberapa kasus dilindungi oleh amplop *membrane* (Campbell, 2010).

Tubuh virus bukan merupakan sel (aseluler) tidak memiliki inti sel, sitoplasma, dan membran sel, tetapi hanya memiliki kapsid sebagai pelindung luar. Virus berupa Kristal atau partikel ini lebih menunjukkan ciri mineral dari pada ciri kehidupan. Oleh karena itu ada anggapan bahwa virus bukan makhluk hidup (Widayati,2009).

Struktur tubuh virus yang kita gunakan sebagai contoh dalam pembahasan ini adalah struktur tubuh Bakteriofag (virus T). Perhatikanlah gambar 3. Tubuh virus T terbagi atas bagian kepala dan bagian ekor. Bagian kepala terbungkus oleh suatu selubung dari protein yang disebut kapsid. Kapsid mempunyai fungsi sebagai pemberi bentuk pada virus, dan juga berfungsi sebagai bagian dalam tubuh virus. Bagian di luar kapsid terdapat selubung yang tersusun dari lipida dan karbohidrat (Widayati,2009).

Di dalam tubuh virus (isi tubuh virus) terdapat materi genetik sederhana yang terdiri dari senyawa asam nukleat yang berupa ADN atau ARN. Bentuk ADN dan ARN tergantung pada spesifikasi virus. Setiap jenis virus hanya memiliki 1 macam molekul materi genetik, yaitu ADN dan ARN saja. Materi genetik

tersebut dapat berupa rantai ganda yang berpilin atau rantai tunggal, dengan bentuk memanjang, lurus, atau melingkar (Widayati,2009).

Bentuk kapsid pada virus bermacam-macam, ada yang bulat, oval, batang, *polyhedral*, atau seperti huruf T. Pada beberapa virus misalnya virus flu dan herpes, diluar kapsid masih terdapat struktur tambahan yang berupa kapsul pembungkus atau amplop. Kapsul pembungkus ini berfungsi membantu virus untuk menyerang (menginfeksi) tubuh inang atau hospes, sehingga tubuh inang tersebut menderita suatu penyakit (Widayati,2009).

#### **2.1.4.4 Reproduksi Virus**

Infeksi virus dimulai ketika genom virus menembus masuk ke sel inang. Mekanisme masuknya genom bergantung pada tipe virus dan tipe sel inang. Misalnya, fag T menggunakan ekornya untuk menyuntikan DNA ke dalam bakteri. Virus-virus lain masuk melalui endositosis. Pada virus yang beramplop, berfusi antara amplop virus dengan membrane plasma. Ketika genom virus berada di dalam sel hidup inangnya, protein-protein yang dikodekan dapat membajak inang, memprogram ulang sel untuk menyalin asam nukleat virus dan membuat protein-protein virus (Campbell, 2010).

Tipe siklus reproduksi virus yang paling sederhana berakhir dengan keluarnya ratusan atau ribuan virus dari sel inang yang terinfeksi. Fag adalah virus yang paling sederhana, walaupun sebagian diantaranya tergolong virus yang paling kompleks. Fag T4 bereproduksi melalui dua mekanisme, yaitu:

##### **1. Siklus Litik**

siklus reproduksi fag T4 yang mencapai puncaknya pada kematian sel inang dikenal sebagai siklus litik. Istilah ini mengacu pada tahap infeksi terakhir, ketika bakteri lisis (pecah) dan melepaskan fag-fag yang dihasilkan dalam sel inang (Campbell, 2010). Ada beberapa tahapan dalam siklus lisis, yaitu tahap adsorpsi (pelekatan), tahap injeksi (masuknya DNA virus), tahanan sintesis (pembentukan), tahap perakitan, dan tahap litik (pelepasan).

a) Tahap Adsorpsi

pada tahap ini, ekor fag mulai menempel di dinding sel bakteri. Fag menempel pada dinding sel yang mengandung protein khusus yang dapat ditemplei protein fag. Menempelnya fag pada dinding sel disebabkan oleh adanya reseptor pada ujung serabut ekor. Setelah menempel, fag akan mengeluarkan enzim lisozim yang dapat menghancurkan atau membuat lubang pada inang (Sulistyorini, 2009).

b) Tahap Injeksi

seludang ekor berkontraksi, menyuntikkan DNA fag ke dalam sel inang dan meninggalkan kapsid kosong di luar. DNA sel kemudian dihidrolisis (Campbell, 2010).

c) Tahap Sintesis

Fag tidak dapat melakukan sintesis sendiri, tetapi fag akan melakukan sintesis dengan menggunakan sel inangnya. Setelah DNA disuntikkan ke dalam sel bakteri, segera menimbulkan perubahan-perubahan besar pada metabolisme sel yang terinfeksi. Enzim penghancur yang dihasilkan oleh fag akan menghancurkan DNA bakteri yang menyebabkan sintesis DNA bakteri terhenti. Posisi ini digantikan oleh DNA fag yang kemudian mengendalikan kehidupannya. Dengan fasilitasi dari DNA bakteri yang sudah tidak berdaya, DNA fag akan mereplikasikan diri berulang kali dalam jumlah yang sangat banyak. DNA fag kemudian akan mengendalikan sintesis DNA dan protein yang akan dijadikan kapsid fag (Sulistyorini, 2009).

d) Tahap Perakitan

pada tahap ini, kapsid fag yang masih terpisah-pisah antara kepala, ekor, dan serabut ekor akan mengalami proses perakitan menjadi kapsid yang utuh. Kemudian kepala yang sudah terbentuk diisi dengan DNA fag. Proses ini dapat menghasilkan 100-200 buah (Sulistyorini, 2009).

e) Tahap Lisis

dinding bakteri yang sudah dilunakkan oleh enzim lisozim akan pecah dan diikuti oleh pembebasan virus-virus baru yang siap untuk mencari sel-sel baru (Sulistyorini, 2009).

2) Siklus Lisogenik

berbeda dengan siklus lisis yang membunuh sel inang, siklus lisogenik memungkinkan replikasi genom fag tanpa menghancurkan inang. Fag yang mampu menggunakan kedua reproduksi dalam bakteri disebut fag temperat. Fag temperat yang disebut lamda ( $\lambda$ ), sering digunakan dalam penelitian biologi. Fag  $\lambda$  menyerupai T4, namun ekornya hanya satu, dengan serat ekor yang pendek (Campbell, 2010). Pada siklus lisogenik, tahap yang dilalui lebih banyak daripada siklus litik. Tahap adsorpsi dan tahanan injeksi sama dengan siklus litik. Akan tetapi, sebelum tahap sintesis terlebih dahulu virus melewati tahap penggabungan dan tahap pembelahan. Kemudian dilanjutkan dengan tahapan perakitan dan tahap litik (Sulistyorini, 2009).

a) Tahap Adsorpsi dan Tahap Injeksi

tahap adsorpsi dan tahap injeksi pada siklus lisogenik sama seperti pada siklus litik.

b) Tahap Penggabungan

tahap ini adalah tahap ketika DNA fag masuk ke dalam tubuh bakteri dan terjadinya penggabungan antara DNA bakteri dan DNA fag. Proses ini terjadi ketika DNA yang berbentuk kalung tak berujung pangkal terputus sehingga DNA fag menyisip diantara DNA bakteri yang terputus tadi. Kemudian terbentuklah DNA utuh yang terinfeksi atau tersisipi DNA fag (Sulistyorini, 2009).

c) Tahap Pembelahan

DNA fag telah tersambung dengan DNA bakteri. DNA fag tidak dapat bergerak atau disebut profag. Karena bergabung dengan DNA bakteri, ketika DNA bakteri melakukan replikasi selnya secara langsung, profag juga melakukan replikasi. Demikian juga ketika sel bakteri

mengalami pembelahan, secara langsung dua anak sel bakteri yang mengandung profag tersebut juga ikut mengalami pembelahan. Dengan kata lain jumlah profag sama dengan jumlah bakteri inangnya (Sulistyorini, 2009).

d) Tahap Sintesis

pada kondisi lingkungan tertentu, profag menjadi aktif. Profag dapat saja memisahkan diri dengan DNA bakteri dan merusak DNA bakteri. Kemudian menggantikan peran DNA bakteri dengan DNA fag untuk sintesis protein yang berfungsi sebagai kapsid bagi fag-fag baru dan replikasi DNA (Sulistyorini, 2009).

e) Tahap Perakitan

pada tahap ini, terjadi perakitan kapsid-kapsid virus yang utuh sebagai selubung virus. Setelah kapsid virus utuh, diisi dengan DNA hasil replikasi, terjadi virus-virus baru (Sulistyorini, 2009).

f) Tahap Lisis

tahap ini sama seperti tahap litik pada siklus lisis saat dinding bakteri akan pecah dan virus baru berhamburan keluar. Virus baru ini akan menyerang bakteri lain. Begitu seterusnya, virus akan mengalami siklus lisis dan siklus lisogenik (Sulistyorini, 2009).

#### **2.1.4.5 Peranan Virus Dalam Kehidupan**

#### **2.2 Hasil Penelitian yang Relevan**

Widya Candra (2010) pada penelitiannya menunjukkan adanya pengaruh media visual berbasis *android* terhadap hasil belajar peserta didik pada konsep jamur SMAN 4 Kota Tangerang Selatan, metode yang digunakan adalah metode quasi eksperimen dengan hasil  $T_{hitung}$  sebesar 4,41 lebih besar dari nilai  $T_{table}$  1,82 yang menunjukkan pengaruh yang signifikan.

Hani Hidayatunnajah (2021) pada penelitiannya menunjukkan adanya pengaruh antara media *Augmented Reality* berbasis Android dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada konsep suhu dan kalor SMA Budi Mulia Kota Tangerang, metode yang digunakan adalah metode quasi eksperimen dengan hasil yang diperoleh menggunakan uji T yang dilakukan terhadap data posttest diperoleh

nilai Sig.(2-tailed) lebih kecil dari taraf signifikansi. Hal ini menunjukkan jika pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis *Android* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Sejalan dengan itu pada penelitian Miranti Widi A (2021) dengan menggunakan rancangan penelitian single subject design diperoleh hasil nilai output sebesar 0,867 sementara koefisien determinasi sebesar 0,752 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel *Augmented Reality* memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis sebesar 75,2%.

### **2.3 Kerangka Konseptual**

Kualitas pendidikan di SMAN 1 Sumber tidak terlepas dari usaha dalam pengembangan proses pembelajaran, dimana dalam proses pembelajaran tersebut dibutuhkan media yang dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang relevan, jenis metode pengajaran dengan bentuk visualisasi dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam proses pembelajaran. Alat visual yang telah digunakan pada penelitian sebelumnya adalah komputer, dan android. Seiring berkembangnya zaman, pendidik maupun peserta didik dimasa sekarang sudah banyak memiliki dan menggunakan alat elektronik seperti komputer, laptop dan *gadget*. Hanya saja pemanfaatan alat elektronik tersebut dalam bidang pendidikan masih sangat minim, oleh karena itu sebagai seorang pendidik generasi milenial saat ini harus memanfaatkan perkembangan teknologi dalam proses pembelajaran.

Salah satu teknologi alat visual 3 dimensi yang dapat membantu dalam proses pembelajaran adalah dengan teknologi *Augmented Reality* yang didukung oleh gadget yang memadai. Dengan teknologi *Augmented Reality* dapat membantu penjelasan objek pada materi yang sulit untuk diamati dengan mata dengan memvisualisasikan bentuk 3D. Berdasarkan uraian tersebut penulis menduga teknologi visualisasi *Augmented Reality* juga memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan penerapan media *Augmented Reality*, diharapkan dapat membantu pendidik dan peserta didik dalam keberlangsungan pembelajaran secara *offline* maupun pembelajaran secara *online*.

## 2.4 Hipotesis Penelitian

Agar penelitian dapat terarah dan sesuai dengan tujuan, maka dirumuskan hipotesis atau jawaban sementara sebagai berikut :

$H_0$  : tidak ada pengaruh antara media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi virus.

$H_a$  : ada pengaruh antara media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) dengan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi virus.