

BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Hasil Belajar

2.1.1.1 Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengetahuan-pengetahuan, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Hasil belajar juga dapat diartikan sebagai tingkat penguasaan yang dicapai oleh peserta didik dalam mengikuti proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan yang ditetapkan. Hasil belajar menjadi sebuah pengukuran dari penilaian kegiatan belajar atau proses yang dinyatakan dengan simbol, huruf ataupun kalimat yang menceritakan hasil yang sudah dicapai oleh setiap peserta didik pada suatu periode tertentu. Hasil belajar sangat dipengaruhi oleh kemampuan peserta didik dan kualitas pengajaran. Kualitas pengajaran disini maksudnya adalah profesionalitas dan keahlian yang dimiliki oleh guru, artinya kemampuan dasar guru baik di bidang kognitif (intelektual), sikap (afektif), dan perilaku (psikomotorik) sangat berpengaruh dalam menentukan hasil belajar peserta didik. Hasil belajar peserta didik didalamnya berupa hal-hal berikut:

- a) Informasi verbal merupakan kapasitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik secara lisan maupun secara tertulis. Kemampuan merespons secara spesifik terhadap rangsangan. Kemampuan tersebut tidak memerlukan manipulasi simbol maupun penerapan aturan.
- b) Keterampilan intelektual merupakan kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual dari kemampuan analisis sintesis dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.
- c) Strategi kognitif merupakan kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitif. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam pemecahan masalah.

- d) Sikap merupakan kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai. Sikap adalah kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai standar perilaku.

2.1.2 Kemampuan Berpikir Kritis

2.1.2.1 Pengertian mampuan Berpikir Kritis

Menurut (Sularmi et al., 2018) menyatakan bahwa “berpikir kritis yang merupakan kemampuan metakognitif dapat dikembangkan. Mengembangkan metakognisi berarti mengembangkan berpikir kritis. Metakognisi didapat pada tiap-tiap mata pelajaran”. Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan berfikir tingkat tinggi. Ada beberapa definisi yang dikemukakan oleh beberapa ahli mengenai berfikir kritis. Menurut (Mustofa & Sucianti, 2019) menyatakan bahwa “berpikir kritis merupakan suatu proses secara mendalam untuk meningkatkan kualitas pemikiran terhadap informasi yang didapatkan”. Sedangkan menurut (Nur et al., 2020) menyatakan bahwa “Berpikir kritis merupakan komponen penting yang harus dimiliki oleh setiap peserta didik, karena seiring dengan perkembangan teknologi dan ekonomi yang begitu pesat, setiap waktu seseorang dituntut untuk berpikir kritis, tidak hanya menerima sesuatu informasi begitu saja, namun harus bisa memilah informasi yang diterimanya serta mencari sebab akibat dan buktinya secara logis dan rasional”.

Definisi lain menyatakan bahwa “berpikir kritis adalah suatu kemampuan yang dimiliki individu untuk memecahkan masalah yang ditandai dengan sifat-sifat yaitu mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi imajinatif dan selalu tertantang, berani mengambil resiko” menurut (Wulandari, 2019). “Berpikir kritis melibatkan keahlian berfikir induktif seperti mengenali hubungan, menganalisis masalah yang bersifat terbuka (dengan banyak kemungkinan penyelesaian), menentukan sebab dan akibat, membuat kesimpulan dan memperhitungkan data yang relevan” menurut (Rachmantika & Wardono, 2019).

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan oleh beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir yang melibatkan proses kognitif dengan proses berpikir secara reflektif untuk

menganalisis setiap informasi yang didapatkan sehingga dapat mengambil suatu keputusan yang dapat dipercaya dan dapat dipertimbangkan dalam proses pembelajaran karena salah satunya dapat meningkatkan keteampilan berpikir kritis peserta didik.

2.1.2.2 Indikator Berpikir Kritis

Adapun indikator berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennis (Tawil dan Liliarsari 2013;9) tertuang pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Indikator Berpikir Kritis menurut Ennis (1980)

Indikator	Kata-kata Operasional
Memberikan penjelasan sederhana	Menganalisis pernyataan, mengajukan dan menjawab pertanyaan klarifikasi
Membangun keterampilan dasar	Menilai kredibilitas suatu sumber, meneliti, menilai hasil penelitian
Membuat inferensi	Mereduksi dan menilai deduksi, menginduksi dan menilai induksi, membuat dan menilai penilaian yang berharga.
Membuat penjelasan lebih lanjut	Mengidentifikasi istilah, menilai definisi, mengidentifikasi asumsi.
Mengatur strategi dan teknik	Memutuskan sebuah tindakan berinteraksi dengan orang lain.

Sumber : Tawil dan Liliarsari (2013:9)

Dari indikator berpikir kritis tersebut, diuraikan lagi menjadi sub-indikator berpikir kritis dan masing-masing aspeknya dituliskan dalam tabel 2.2 berikut:

Tabel 2. 2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Aspek
----------------------------------	--------------------------------------	--------------

1. Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pernyataan	a. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan b. Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban c. Menjaga kondisi berpikir
	Menganalisis argumen	a. Mengidentifikasi kesimpulan. b. Mengidentifikasi kalimat-kalimat pernyataan
	Bertanya dan menjawab pertanyaan	a. Memberikan penjelasan ide utamamu?) b. Menyebutkan contoh (Sebutkan contoh dari?, Sebutkan yang bukan contoh..?)
2. Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat di percaya atau tidak	a. Mempertimbangkan keahlian b. Mempertimbangkan kemenarikan konflik c. Mempertimbangkan d. Kesesuaian sumber
	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	a. Melibatkan sedikit dugaan b. Menggunakan waktu yang singkat antar observasi dan laporan. c. Melaporkan hasil observasi
3. Menyimpulkan	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	a. Siklus logika- Euler b. Mengondisikan logika c. Menyatukan tafsiran
	Menginduksi dan mempertimangkan hasil induksi	a. Mengemukakan hal yang umum b. Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis.
	Membuat dan	a. Membuat dan

	menentukan hasil pertimbangan	menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta-fakta. b. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan akibat. c. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta.
4. Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	Membuat bentuk definisi (sinonim, klasifikasi, Rentang, ekuivalen, operasional, contoh dan bukan contoh) Strategi membuat definisi.
	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	a. Penjelasan bukan Pernyataan. b. Mengkonstruksi argumen.
5. Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu tindakan	a. Mengungkapkan masalah. b. Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin. c. Merumuskan solusi alternative.

Sumber : Ennis (Patmawati, 2011:23)

Pada penelitian ini indikator berpikir kritis yang dipakai adalah indikator berpikir kritis menurut Ennis yaitu *Elementary clarification* (memberikan penjelasan sederhana), *Basic support* (membangun keterampilan dasar), membuat inferensi, memberikan penjelasan lebih lanjut dan *Strategy and tactics* (mengatur strategi dan taktik).

2.1.3 Hakikat Model Pembelajaran

2.1.3.1 Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru. Dengan kata lain, model pembelajaran adalah bungkus atau bingkai dari penerapan suatu pendekatan, metode, strategi, dan teknik pembelajaran. Apabila antara pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran sudah terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh maka terbentuklah yang disebut model pembelajaran.

“Model pembelajaran merupakan kerangka atau bungkus dari penerapan suatu pendekatan, prosedur, strategi, metode, dan teknik pembelajaran dari mulai perencanaan sampai pasca pembelajaran” menurut (Asyafah, 2019).

2.1.4 Model Pembelajaran *project based learning* Berbantuan *video stop motion*

2.1.4.1 Pengertian *project based learning*

Menurut (Surya et al., 2018) menyatakan bahwa “model pembelajaran *project based learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek (kegiatan) sebagai inti pembelajaran. Dalam setiap kegiatan yang dilakukan peserta didik akan mendapat pengalaman secara langsung yang nantinya dapat meningkatkan kreatifitas serta hasil belajar anak”. Model pembelajaran *project based learning* tersebut dapat membantu peserta didik untuk menemukan konsep-konsep baru, pengalaman baru, serta dalam meningkatkan hasil belajar dan kreatifitas peserta didik baik dalam memecahkan masalah ataupun dalam membuat suatu produk baru.

Pembelajaran *project based learning* berakar dari paradigma konstruktivisme, yang orientasi pembelajarannya terletak pada pemahaman peserta didik. Paradigma konstruktivisme menjadi salah satu pendidikan yang menarik, karena dalam paradigma konstruktivisme individu memiliki makna masing-masing terhadap pembelajaran yang dilakukan, dan terdapat proses konstruksi pemikiran.

Model *project based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang bersifat kontekstual dan membutuhkan suatu pendekatan pengajaran yang

komprehensif dimana lingkungan atau ruangan belajar peserta didik di desain agar peserta didik dapat melakukan penyelidikan terhadap masalah autentik termasuk pendalaman materi dalam suatu topik pengajaran yang di syaratkan dalam model *project based learning*, maka perlu dilakukan inovasi terhadap model ini sendiri.

Menurut (Supriatna, 2021) menyatakan bahwa “pembelajaran dengan *project based learning* membutuhkan beberapa keterampilan dasar dan penguasaan keterampilan khusus dalam membuat proyek. Keterampilan dasar yang perlu dimiliki oleh peserta didik untuk belajar dengan metode *project based learning* adalah: membaca, menulis, mendengarkan, berbicara, dan berhitung dasar”.

2.1.4.1.1 Karakteristik *Project Based Learning*

Tidak semua kegiatan belajar yang berbasis proyek disebut dengan *project based learning*, model pembelajaran *project based learning* memiliki karakteristik tertentu untuk dapat dikatakan sebagai model pembelajaran *project based learning*. Tinenti dalam (Sulistiana & Setiawan, 2022) mengatakan bahwa karakteristik model *project based learning* sebagai berikut :

1. Dalam pelaksanaannya diawali dengan peserta didik melakukan perencanaan, dimana yang dilakukan peserta didik pada tahap ini adalah:
 - a. Membuat keputusan; dan
 - b. Membuat kerangka kerja terhadap masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya.
2. Peserta didik melakukan perancangan, dimana yang dilakukan peserta didik pada tahap ini adalah merancang proses untuk mencapai hasil yang di pertanggung jawabkan;
3. Peserta didik melakukan pelaksanaan penyelidikan, dimana yang dilakukan peserta didik pada tahap ini adalah:
 - a. Melakukan penyelidikan sesuai dengan proses yang telah dirancang untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan;
 - b. Melakukan evaluasi secara kontinyu dan teratur;
 - c. Melihat kembali apa yang dikerjakan, apakah sudah sesuai dengan perencanaan atau belum sesuai.

4. Peserta didik melakukan pelaporan dimana yang dilakukan peserta didik pada tahap ini adalah melaporkan hasil akhir berupa produk yang telah di evaluasi kualitasnya baik secara tertulis maupun secara lisan.

Berdasarkan dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek memiliki lima karakteristik yaitu sentralitas, mengarahkan pertanyaan, penyelidikan konstruktifisme, otonomi, dan realistik yang terdiri dari perencanaan, perancangan, penyelidikan dan pelaporan.

2.1.4.1.2 Langkah Operasional *Project Based Learning*

Project based learning memiliki beberapa tahapan dalam pelaksanaannya, menurut (Syukriya, 2019) menyatakan bahwa tahapan dalam model *project based learning* dikembangkan sebagai berikut:

- 1) *Design Purpose* (tujuan desain), yaitu mendefinisikan masalah. Peserta didik memerlukan desain tujuan yang sesuai dengan merumuskan masalah yang dibuat. Pencapaian ini mempertimbangkan tujuan, aspek biaya ketersediaan alat dan bahan jadwal dan sebagainya;
- 2) *Field Inquiry* (aspek Inquiri), yaitu mendefinisikan aspek inquiri dalam cakupan masalah. Peserta didik harus meneliti dan menganalisis sistem yang sesuai dengan yang mereka kembangkan. Peserta didik juga perlu mengelola dokumentasi dari kegiatan inquiri yang mereka lakukan;
- 3) *Solution Alternative* (alternative pemecahan masalah), yaitu melibatkan pertimbangan alternatif pemecahan masalah terhadap masalah yang dirumuskan, Tahap ini disebut dengan tahap berfikir integral, yang memiliki tiga komponen yaitu:
 - a. Ide
 - b. Faktor-faktor
 - c. Opini orang lain

Peserta didik membutuhkan latihan sehingga merasa bebas untuk berfikir dan tidak tergantung pada penilaian orang lain;

- 4) *Choosing the Preferred Solution* (memilih solusi yang tepat), yaitu memilih pemecahan yang tepat atau yang terbaik. Pilihan dibuat dari berbagai ide yang didokumentasikan dalam tahap ke tiga;

- 5) *Operation Step* (Tahap Pelaksanaan) yaitu merencanakan cara operasional untuk mengimplementasikan solusi yang terpilih;
- 6) *Evaluation* (evaluasi), yaitu mengevaluasi keseluruhan proses dan produk yang dihasilkan.

(Tinenti, 2018) meringkas tahapan model *project based learning* dalam tabel 2.3 berikut:

Tabel 2. 3 Tahapan Model *Project Based Learning*

Tahap-tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Perencanaan	Guru menetapkan tema proyek, menetapkan konsep belajar peserta didik, dan merencanakan aktivitas-aktivitas yang harus dilakukan peserta didik	Peserta didik melakukan aktivitas yang telah direncanakan dan ditetapkan oleh guru guna memperoleh masalah dalam kehidupan sehari-hari, terkait dengan tema yang ditetapkan guru.
Perancangan	Guru memproses aktivitas-aktivitas yang dilakukan peserta didik	Peserta didik membuat sketa, menetapkan teknik analisis data dan mengembangkan prototipe, sebagai rancangan awal untuk melakukan penelitian terhadap masalah yang diproses.
Pelaksanaan	Mengawasi peserta didik menerapkan aktivitas-aktivitas untuk menyelesaikan	Mencoba mengerjakan proyek berdasarkan sketa, menguji langkah-langkah yang telah

	proyek	dikerjakan, mengevaluasi dan merevisi hasil yang telah diperoleh,
		Melakukan daur ulang proyek, dan mengklasifikasi hasil terbaik.
Pelaporan	Menilai laporan proyek penyelidikan ilmiah yang dikerjakan oleh peserta didik baik secara tertulis maupun secara lisan.	Menyusun laporan hasil penyelidikan ilmiah secara tertulis dan mempresentasikannya.

Sumber : Menurut (Tinenti, 2018)

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* memiliki 4 sintaks utama yang terdiri dari perencanaan yang meliputi penentuan pertanyaan mendasar dan penyusunan perencanaan proyek, perancangan yang meliputi penyusunan jadwal, pelaksanaan yang meliputi pemantauan kerja peserta didik dan perkembangan proyek dan pelaporan yang meliputi penilaian dan evaluasi.

2.1.4.1.3 Kelebihan dan Kekurangan *Project Based Learning*

Model PjBL menawarkan pengalaman belajar yang kaya namun menuntut. Kelebihan utama PjBL terletak pada kemampuannya meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, karena melibatkan mereka dalam pekerjaan penting yang hasilnya dihargai (Susilawati, 2021). Model ini secara efektif melatih kemampuan pemecahan masalah dan kolaborasi peserta didik, serta mendorong mereka untuk menjadi lebih aktif dalam menganalisis informasi kompleks yang relevan dengan dunia nyata (Susilawati, 2021). Namun, implementasi PjBL menghadapi tantangan signifikan. Kekurangan

utamanya adalah memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk, sehingga sulit diintegrasikan dalam jadwal kurikulum yang padat (Habibah, 2024). Selain itu, PjBL juga membutuhkan biaya yang cukup besar untuk pengadaan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai untuk proyek yang otentik. Tantangan lain adalah tuntutan terhadap guru yang harus terampil dan mau belajar dalam memfasilitasi dan mengawasi jalannya proyek (Dinda *et al.*, 2021).

Guna mengantisipasi berbagai tantangan tersebut, guru dapat menyiasati keterbatasan waktu melalui pembagian jadwal pengerjaan proyek secara semi-mandiri di luar jam pelajaran dengan panduan LPKD yang terstruktur. Selain itu, masalah pembiayaan dapat ditekan dengan mengoptimalkan pemanfaatan keanekaragaman hayati dan ekosistem di kebun sekolah sebagai laboratorium alam yang gratis namun autentik. Terakhir, tantangan keterampilan guru dapat diatasi melalui penerapan sintaks model pembelajaran yang operasional serta penyusunan instrumen monitoring yang sistematis untuk mempermudah pengawasan jalannya investigasi peserta didik.

2.1.4.2 Hakikat Media Pembelajaran

2.1.4.2.1 Pengertian Media

Menurut (Harefa & La'ia, 2021) menyatakan bahwa “media merupakan sumber belajar yang berisikan pesan atau materi pelajaran yang dibuat secara menarik dalam bentuk kombinasi gambar, teks, gerak, dan animasi yang disesuaikan dengan usia peserta didik sehingga pembelajaran akan menyenangkan dan tidak menjenuhkan”.

Menurut (Hasan *et al.*, 2021) menyatakan bahwa “media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga terjadi proses pembelajaran”. Sehingga media secara sederhananya dapat diartikan sebagai material apa saja yang dapat digunakan untuk mentransmisikan atau mengirimkan suatu informasi dari pihak satu ke pihak lainnya.

2.1.4.2.2 Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan suatu alat yang memuat berbagai komponen yang dapat memberikan pesan atau informasi sebagai sarana perantara serta mampu mendorong peserta didik untuk lebih giat belajar. Media pembelajaran yang digunakan baiknya bersifat inovatif sehingga mampu merangsang semangat peserta didik saat melaksanakan proses pembelajaran. Apabila semangat atau motivasi belajar peserta didik mengalami peningkatan, maka diharapkan akan meningkatkan hasil belajar peserta didik pula. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat para ahli terkait makna dari media pembelajaran itu sendiri.

Menurut (Apriansyah, 2020) menyebutkan bahwa “media pembelajaran merupakan alat bantu dalam penyampaian informasi dan materi ajar dari pendidik ke peserta didik dalam suatu proses belajar, mengajar. Mengingat sulitnya materi pelajaran dan belum di gunakannya media pembelajaran inovatif maka diperlukan adanya inovasi pembelajaran”. Media pembelajaran mampu memvisualisasikan konsep materi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkrit sehingga dapat memberikan kemudahan pemahaman peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari. Media pembelajaran tidak boleh dianggap hanya sebatas pelengkap dalam melaksanakan proses pembelajaran, melainkan suatu perangkat yang penting serta memberikan kontribusi terhadap kualitas pemahaman peserta didik terhadap konsep pelajaran yang sedang dipelajari.

Manfaat media pembelajaran menurut (Brier & lia dwi jayanti, 2020) yaitu sebagai berikut:

- a. Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan.
- b. Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik.
- c. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.
- d. Efisiensi dalam waktu dan tenaga.
- e. Meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik.
- f. Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.

- g. Media dapat menumbuhkan sikap positif peserta didik terhadap materi dan proses belajar.
- h. Merubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan dari manfaat menggunakan media pembelajaran yaitu pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan memfasilitasi peserta didik dalam memahami pembelajaran.

2.1.4.2.3 Pengertian Video Stop Motion

Video stop motion merupakan teknik pembuatan video atau animasi yang dilakukan dengan mengambil serangkaian foto dari objek yang digerakkan sedikit demi sedikit pada setiap pengambilan gambar. Seluruh rangkaian foto tersebut kemudian disusun secara berurutan sehingga ketika diputar dengan kecepatan tertentu akan menghasilkan ilusi gerak pada objek yang sebenarnya bersifat diam. Teknik ini memungkinkan terciptanya animasi menggunakan berbagai jenis objek, seperti boneka, kertas, tanah liat, maupun benda sehari-hari.

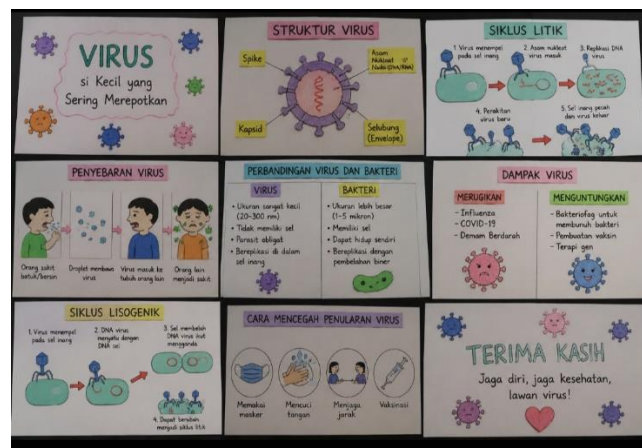
Menurut (Maryanti & Kurniawan, 2018) menyatakan bahwa *video stop motion* merupakan teknik animasi yang menggabungkan aspek seni, kreativitas, dan performa visual melalui proses pemotretan objek secara bertahap pada setiap gambar. Setiap perubahan posisi objek menghasilkan suatu *frame* baru yang kemudian disusun menjadi sebuah rangkaian video sehingga menciptakan ilusi pergerakan yang alami. Teknik ini tidak hanya menitikberatkan pada proses animasi, tetapi juga pada kemampuan pembuat animasi dalam menyampaikan ekspresi, karakter, dan alur cerita melalui manipulasi objek nyata.

Langkah-langkah pembuatan *video stop motion* diantaranya yaitu;

- a) Pahami konsep materi yang akan dipelajari mengenai materi virus;
- b) Memvisualisasikan konsep yang telah dipahami dengan menggunakan bahan-bahan 2 dimensi ataupun 3 dimensi, misalnya dengan menggunakan *playdough*, kertas, pita, benang *wall*, ataupun benda lainnya;
- c) Setiap konsep materi divisualisasikan melalui bahan-bahan yang ada kemudian dipotret. Perubahan konsep materi divisualisasikan kemudian dipotret sampai menghasilkan konsep materi secara utuh;

- d) Hasil gambar atau *frame* yang dihasilkan atas beberapa konsep tersebut, kemudian disatukan menggunakan aplikasi media *stop motion*, dengan cara *inpor* foto, urutkan jika *frame* yang kurang cocok, atur durasi waktu per detik, jika ingin ditambahkan suara maka dapat diatur untuk menghasilkan penjelasan dalam bentuk audio dan klik selesai (*export*).

Dalam bidang pendidikan, *video stop motion* berkembang sebagai salah satu media pembelajaran yang mampu menyajikan konsep abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami peserta didik. Penyajian materi melalui kombinasi gambar bergerak, teks, ilustrasi, warna, serta narasi dapat meningkatkan perhatian, motivasi dan daya ingat peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran akan lebih efektif dan interaktif. Adapun tampilan media disajikan dalam gambar 2.1 berikut.



Gambar 2. 1 Gambar Pada Media Video Stop Motion

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.1.5 Deskripsi Materi Virus

Pada awalnya virus dianggap sebagai zat kimiawi biologis. Bahkan akar bahasa latin untuk kata virus berarti racun. Karena virus mampu menyebabkan berbagai macam penyakit dan dapat menyebar di antara organisme, para peneliti pada akhir 1800-an menganggap ada kesamaan antara bakteri dan mengajukan virus sebagai bentuk kehidupan yang paling sederhana. Akan tetapi virus tidak dapat bereproduksi atau melaksanakan aktivitas metabolisme di luar sel inang. Kebanyakan ahli biologi yang mempelajari virus saat ini mungkin akan setuju

bahwa virus tidak hidup, namun berada di wilayah abu-abu antara bentuk kehidupan dan zat kimiawi (Campbell, 2010:412).

Virus adalah parasit intraseuler obligat yang berukuran antara 20-300 nm, bentuk dan komposisi kimianya bervariasi, tetapi hanya mengandung RNA atau DNA saja. Partikelnya secara utuh disebut virion yang terdiri dari kapsid yang dapat terbungkus oleh sebuah glikoprotein atau membrane lipid, dan virus resisten terhadap antibiotik (Suprobawati & Lis, 2018: 3).

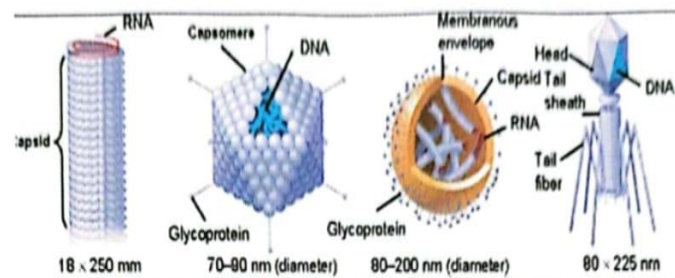
2.1.5.1 Struktur Virus

Virus merupakan organisme yang berukuran sangat kecil sehingga hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron. Karena ukurannya sangat kecil sehingga virus hanya dapat disaring dengan penyaring ultrafilter. Virus terkecil berukuran hanya 20 nm (lebih kecil dari ribosom), sedangkan virus yang berukuran besar pun tetap tidak dapat dilihat dengan mikroskop cahaya, tersusun atas satu jenis asam nukleat yaitu RNA atau DNA saja dan dibungkus dengan suatu selubung protein (kapsid).

Kapsid sangat menentukan bentuk dan ukuran suatu virus. Bentuk dan ukuran virus tertentu bersifat relatif tetap. Kapsid tersusun dari unit-unit yang dinamakan kapsomer. Kapsomer pada virus berbentuk heliks, asam nukleat sangat erat hubungannya dengan kapsid, sehingga membentuk nukleokapsid yang heliks.

Walaupun ukuran dan bentuknya beraneka ragam, virus memiliki kesamaan ciri struktural, seperti yang ditunjukkan oleh gambar 1.1. Menurut Campbell, (2010) pada gambar 1a merupakan virus mosaik tembakau memiliki kapsid heliks dengan bentuk keseluruhan seperti batang kaku. Pada yang ditunjukkan oleh gambar 1b, merupakan adenosine virus yang memiliki kapsid berbentuk icosahedral dengan duri glikoprotein pada setiap sudutnya. Pada gambar 1c, merupakan virus influenza yang memiliki amplop luar berupa glikoprotein dan memiliki 8 molekul RNA yang berbeda-beda, yang tersusun dalam kapsid heliks. Dan pada gambar 1d, merupakan bakteriofage yang memiliki kapsid kompleks yang terdiri atas sebuah kepala icosahedral dan apparatus ekor. Dari keterangan struktur yang digambarkan oleh gambar 1, yang ditunjukkan oleh a, b, c, d, semuanya memiliki perbedaan bentuk, namun terdiri dari penyusun

yang sama. Yakni kapsid, asam nukleat, dan amplop bermembran pada virus hewan. Berikut adalah gambar 2.1



Gambar 2. 2 Struktur Virus

Sumber : Campbel (2010:414)

Secara umum virus merupakan transisi antara benda mati dengan makhluk hidup karena virus hanya dapat melakukan metabolisme di dalam tubuh makhluk hidup, sedangkan di luar tubuh virus seperti benda mati dan dapat dikristalkan. Oleh karena itu, seharusnya virus tidak bisa dikatakan sebagai organisme. Selain sifatnya yang berbeda dengan makhluk hidup lainnya, virus juga memiliki ciri-ciri. Lud, waluyono (2007:225) menyatakan bahwa ciri-ciri virus adalah sebagai berikut:

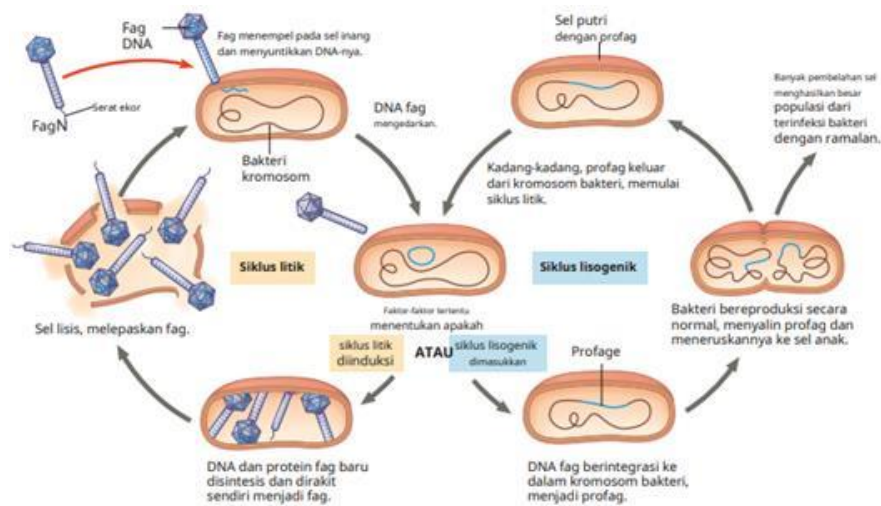
- 1) Dalam tubuh virus terkandung salah satu asam nukleat, yaitu DNA atau RNA saja;
- 2) Dalam proses reproduksinya, hanya di perlukan asam nukleat;
- 3) Berukuran sangat kecil sekitar 20-300 milimikron;
- 4) Virus tidak memiliki kemampuan untuk memperbanyak diri di luar sel-sel hidup, dapat dikatakan virus bukanlah makhluk hidup yang mandiri, melainkan makhluk hidup yang memanfaatkan sel-sel hidup untuk memperbanyak diri;
- 5) Memiliki bentuk bulat (virus influenza), polihidris (adenovirus), batang (Tobacco Mosaic Virus), dan seperti huruf T (Bakteriophage);
- 6) Dapat dikristalkan (sebagai benda tak hidup) dan dapat dicairkan kembali,

- 7) Virus bukan sel atau makhluk hidup karena tidak memiliki sitoplasma dan organel sel, tidak melakukan metabolisme serta berukuran sangat kecil sehingga tidak mungkin memiliki struktur sel;
- 8) Virus dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis asam nukleatnya.

Berdasarkan jenis asam nukleat yang dimilikinya, virus dapat dikelompokkan menjadi virus DNA dan virus RNA.

2.1.5.2 Replikasi Virus

Virus merupakan parasit intraseluler obligat, karena virus hanya dapat bereplikasi di dalam sel inang. Setiap virus tertentu hanya dapat menginfeksi inang dalam jumlah yang terbatas. Virus biasanya menginfeksi inang dengan cara handshake yang cocok antara protein permukaan virus dan molekul reseptor spesifik di bagian luar sel. Infeksi virus dimulai ketika virus berikatan dengan sel inang dan genom virus masuk ke dalam. Mekanisme masuknya genom bergantung pada jenis virus dan jenis sel inangnya. (Amri et al., 2019). Adapun proses replikasi virus dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2. 3 Siklus Litik dan Siklus Lisogenik

Sumber: (Urry et al., 2020)

Berdasarkan gambar 2.3 dapat dilihat bahwa replikasi virus terdiri dari 2 jenis yaitu siklus litik dan siklus lisogenik. Siklus litik ditandai dengan pecahnya sel inang, sedangkan pada siklus lisogenik sel inang tidak pecah namun materi genetik virus bergabung dengan materi genetik sel inang sehingga akan

melemahkan sel inang. Kemudian dalam beberapa kondisi virus yang berada di siklus lisogenik akan masuk ke tahapan siklus litik sehingga kedua siklus ini berkaitan. Adapun tahapan secara *detail* siklus litik dan siklus lisogenik adalah sebagai berikut:

1. Siklus Litik

- a. Adsorpsi (perlekatan)

Virion menempel pada reseptor spesifik sel inang dengan menggunakan bagian serabut ekornya. Berdasarkan pada gambar 3 diatas .Fag T4 menggunakan serat ekornya untuk berikatan dengan protein permukaan spesifik pada E.coli sel yang bertindak sebagai reseptor (Urry et al., 2020). Setelah menempel, virus akan mengeluarkan enzim lisozim yang dapat menghancurkan atau membuat lubang pada sel inang.

- b. Penetrasi

Setelah peristiwa pengikatan, partikel virus akan dibawa ke dalam sel. Langkah tersebut dinamakan sebagai penetrasi atau penelanan. Pada sebagian siste penetrasi dicapai melalui endositosis yang dimediasi reseptor, dengan diambilnya partikel virus yang diingesti ke dalam endosome. Terdapat pula contoh-contoh penetrasi langsung partikel virus menembus membrane plasma. Pada kasus lain, terjadi fusi selubung virion dengan membrane plasma sel. Sistem-sistem tersebut melibatkan interaksi protein fusi virus dengan reseptor seluler kedua atau “koreseptor” (misal reseptor kemokin untuk human immunodeficiency virus).(Amri et al., 2019).

- c. Sintesis dan Replikasi

Tahap replikasi dan sintesis adalah tahap terjadinya perbanyakan partikel virus di dalam sel inang. Sel inang akan dikendalikan oleh materi genetik dari virus sehingga sel dapat membuat komponen virus, yaitu asam nukleat dan protein untuk kapsid. Enzim penghancur yang dihasilkan oleh virus akan menghancurkan DNA bakteri yang menyebabkan sintesis DNA bakteri terhenti. Posisi ini digantikan oleh DNA virus yang kemudian mengendalikan kehidupannya. Dengan fasilitas dari DNA bakteri yang sudah tidak berdaya, DNA virus akan mereplikasi diri berulang kali. DNA

virus ini kemudian akan mengendalikan sintesis DNA dan protein yang akan dijadikan kapsid virus.(N.Agustini, 2023).

d. Perakitan

Tahap perakitan (pemasangan) adalah tahap penyusunan asam nukleat dan protein virus menjadi partikel virus yang utuh. Kapsid virus yang masih terpisah-pisah antara kepala, ekor, dan serabut ekor akan mengalami proses perakitan menjadi kapsid yang utuh. Kemudian, kepala yang sudah selesai terbentuk diisi dengan DNA virus. Proses ini dapat menghasilkan virus sejumlah 100-200 buah. (N.Agustini, 2023).

e. Lisis (fase pemecahan sel inang)

Tahap partikel virus keluar dari sel inang dengan memecahkan sel tersebut. Dengan begitu, sel inang menjadi mati. Dinding sel bakteri yang sudah dilunakkan oleh enzim lisozim akan pecah dan diikuti oleh pembebasan virus-virus baru yang siap untuk mencari sel-sel inang yang baru. Pemecahan sel-sel bakteri secara eksplosif dapat diamati dengan mikroskop lapangan gelap. Jangka waktu yang dilewati lima tahap ini dan jumlah virus yang dibebaskan sangat bervariasi, tergantung dari jenis virus, bakteri, dan kondisi lingkungan. (Santoso et al., 2025).

2. Siklus Lisogenik

Siklus lisogenik merupakan proses replikasi genom virus tanpa menghancurkan sel inang, setelah proses adsorpsi dan injeksi DNA virus (fag) bergabung ke dalam kromosom bakteri, yang dikenal sebagai profag. Pada tahap ini DNA virus tidak langsung mensintesis DNA Bakteri, karena bakteri memiliki mekanisme imunitas. Tetapi ketika imunitas bakteri melemah, DNA virus mulai mengendalikan aktivitas DNA bakteri, yang tahap selanjutnya seperti pada siklus lisis. Tahapan dalam siklus lisogenik: fase Adsorpsi, fase injeksi, fase penggabungan, fase pembelahan, fase sintesis, fase perakitan, fase litik. (Amri et al., 2019).

3. Klasifikasi Virus

Klasifikasi adalah pengelompokan makhluk hidup berdasarkan persamaan ciri-ciri yang dimilikinya. Tujuan dari klasifikasi adalah untuk

mempermudah mempelajari makhluk hidup tersebut. Berikut ini merupakan klasifikasi virus yang menyebabkan beberapa penyakit:

- 1) *Adenoviridae*, contohnya adenovirus yang menyebabkan penyakit gastroenteritis.
- 2) *Herpesviridae*, contohnya virus herpes simpleks pada manusia.
- 3) *Hepadnaviridae*, contohnya virus hepatitis B.
- 4) *Papoviridae*, contohnya virus papilloma manusia.
- 5) *Parvoviridae*, contohnya parvovirus.
- 6) *Poxviridae*, contohnya virus cacar.

Sedangkan yang termasuk kelompok virus RNA, antara lain:

- 1) *Picornaviridae*, contohnya virus polio dan virus hepatitis A.
- 2) *Caliciviridae*, contohnya virus hepatitis D.
- 3) *Togaviridae*, contohnya virus rubella.
- 4) *Flaviridae*, contohnya virus demam kuning dan virus hepatitis C.
- 5) *Filoviridae*, contohnya virus Ebola.
- 6) *Coronaviridae*, contohnya virus flu burung.
- 7) *Rhabdoviridae*, contohnya virus rabies.
- 8) *Paramyxoviridae*, contohnya virus gondong (parotitis) dan virus campak
- 9) *Reoviridae*, contohnya rotavirus A penyebab diare (Lud, Waluyon (2007:228))

2.1.5.3 Peranan Virus dalam Kehidupan

Beberapa virus ada yang dapat dimanfaatkan dalam rekombinasi genetika. Melalui terapi gen, gen jahat (penyebab infeksi) yang terdapat dalam virus diubah menjadi gen baik (penyembuh) disebut vaksin. Contohnya pembuatan vaksin polio, rabies, hepatitis B, influenza, cacar, dan vaksin MMR (Measles, Mumps, Rubella) untuk cacar gondong, dan campak. Pada umumnya virus bersifat merugikan. Virus sangat dikenal sebagai penyebab penyakit infeksi pada manusia, hewan, dan tumbuhan. Sejauh ini tidak ada makhluk hidup yang tahan terhadap virus. Tiap virus secara khusus menyerang sel-sel tertentu dari inangnya. Berikut ini manfaat positif virus bagi kehidupan.

1. Pembuatan Antioksin

Para ahli memanfaatkan dengan menggabungkan sifat-sifat DNA yang menguntungkan antara virus dan gen lain sehingga sifat yang menguntungkan tersebut akan dimiliki oleh bakteri yang diinfeksi. Contohnya, DNA virus digabungkan dengan DNA manusia yang memiliki sifat antitoksin (pelawan racun/penyakit). Selanjutnya, virus tersebut diinfeksi dengan sel bakteri sehingga sel bakteri ini memiliki sifat gen manusia, yaitu memiliki sifat antitoksin. Dengan demikian, bakteri yang semula tidak mempunyai sifat antitoksin sekarang sudah memiliki sifat antitoksin. Apabila bakteri tersebut membelah terus menerus, berarti setiap sel bakteri memiliki sifat antitoksin dan selanjutnya dapat diberikan pada manusia. Contohnya: toksoid tetanus, toksin ini dapat disuntikkan pada manusia untuk mencegah penyakit tetanus. Toksin ini biasanya diberikan pada ibu hamil dan calon pengantin. Adapun bagi penderita tetanus akan diberikan ATS (Anti Tetanus Serum).

2. Melemahkan Bakteri

Apabila virus yang menginfeksi bakteri bersifat patogen, maka DNA virus yang masuk akan merusak DNA bakteri sehingga bakteri tersebut menjadi tidak berbahaya karena sifat patogennya telah rusak. Contohnya, bakteri difteri yang berbahaya akan berubah sifatnya jika didalamnya tersambung oleh virus profage.

3. Memproduksi Vaksin

Anda tentu pernah mendapat vaksin untuk mencegah terserangnya tubuh dari beberapa jenis penyakit. Vaksin digunakan manusia untuk memperoleh kekebalan tubuh antibodi. Vaksin ini sebenarnya merupakan bibit penyakit yang telah dilemahkan dan apabila menyerang manusia tidak akan berbahaya lagi. Untuk itulah diperlukan vaksin bagi tubuh kita. Jika ada penyakit yang menyerang manusia, maka tubuh telah memiliki kekebalan yang berasal dari antibodi bagi penyakit tersebut. Contohnya: vaksin cacar, polio, dan campak (Lud, Waluyono. (2007:232).

Virus juga dapat menginfeksi tumbuhan, hewan, dan manusia sehingga menimbulkan penyakit. Berikut ini adalah penyakit-penyakit yang disebabkan oleh virus :

1. Hepatitis adalah penyakit yang disebabkan oleh virus hepatitis. Hepatitis ada 4 jenis antara lain: hepatitis A, B, C, dan D. Hepatitis dikenal dengan penyakit kuning atau liver karena virus ini menyerang hati. Penyebab penyakit hepatitis adalah terinfeksi virus, adanya gangguan metabolisme tubuh, mengkonsumsi alkohol, autoimun, komplikasi karena penyakit lain, terlalu banyak dan sering mengkonsumsi obat-obatan dll. Penderita hepatitis akan mengalami gejala sebagai berikut mata berwarna kuning, urin berwarna coklat, warna feses pucat, berat badan turun drastis, tidak nafsu makan, diare, demam dan meriang.
2. *Common influenza* atau biasa disebut flu adalah penyakit yang disebabkan oleh virus, yang disebut virus influenza. Virus influenza sangat mudah menular dan ditularkan oleh si penderita melalui udara. Virus ini menyerang saluran pernapasan sehingga si penderita mengalami kesulitan bernafas. Gejala yang timbul akibat influenza adalah pilek, demam, pusing, batuk kering hingga batuk berdahak, kerongkongan gatal, hidung mampet, meler, bersin-bersin hingga hidung memerah, badan terasa pegal-pegal.
3. Cacar air adalah penyakit yang disebabkan oleh virus, yang disebut virus *varicella-zoster*. Cacar hanya mengidap manusia sekali selama hidup disarankan untuk menjaga kekebalan tubuh untuk menghindari virus ini. Gejalanya adalah: demam, pilek, lemah, letih, lesu dan kemudian muncul ruam kemerahan di tubuh berisi cairan. Cacar air ini akan sembuh dengan sendirinya setelah 7-14 hari, jangan berusaha untuk memecah cacar air tersebut, karena akan meninggalkan bekas luka. Penderita hendaknya dikarantina agar tidak menulari orang lain, dan usahakan tetap mandi agar terhindar dari kuman dan bakteri yang berkembang biak pada kulit.
4. Polio adalah penyakit yang disebabkan oleh virus, yang disebut polivirus. Polio menyebabkan kelumpuhan bagian tubuh, terutama pada kaki. Virus

ini masuk melalui mulut kemudian menginfeksi saluran usus, masuk melalui aliran darah dan menyerang saraf pusat hingga menyebabkan kelumpuhan permanen dalam hitungan jam. Balita berusia 3 hingga 5 tahun terserang polio, karena sistem imunitas balita belum sekuat orang dewasa. Polio menular melalui kontak antar manusia, feses yang terkontaminasi virus.

5. Campak (*Rubella*) merupakan penyakit yang disebabkan virus Paramixovirus, Seseorang penderita campak biasanya akan mengalami gejala seperti batuk, sakit tenggorokan, demam, mata merah, peka terhadap cahaya dan muncul ruam-ruam merah di sekujur tubuh. Virus campak ini pada lendir di hidung dan tenggorokan sehingga campak ini menular melalui air liur penderita saat bersin, sehingga jika kita memegang mata, hidung dan mulut setelah terkena air liur penderita maka kita bisa terinfeksi.
6. *Avian influenza* atau flu burung adalah penyakit yang disebabkan oleh virus influenza tipe A jenis H5N1 yang ditularkan oleh unggas dan menyerang manusia. Negara di Asia dikonfirmasi paling mudah terinfeksi virus H5N1. Virus H5N1 merupakan virus ganas dan mematikan, delapan dari sepuluh penderita flu burung tidak dapat diselamatkan. Pemerintah menetapkan aksi tanggap darurat terhadap virus H5N1 untuk mencegah terjangkitnya virus ini. Gejala flu burung antara lain: demam tinggi, keluhan pernafasan dan bisa pula sakit perut. Penderita flu burung biasanya telah melakukan kontak langsung dengan unggas yang terinfeksi virus H5N1.
7. Ebola adalah Penyakit yang disebabkan oleh virus ebola. Penyakit ini sangat mengerikan karena tubuh si penderita akan mengalami pendarahan. Gejala yang lain adalah; demam, muntah, diare, dan badan terasa sakit. Penyakit ebola adalah penyakit paling mematikan dengan kesempatan hidup bagi pasien adalah 0%, penderita ebola tidak dapat diselamatkan dan bisa langsung meninggal dalam jangka waktu siklus 6 hingga 20 hari.

Penularan penyakit ini melalui kontak langsung antara kulit dan kulit. Belum ditemukan obat atau vaksin untuk penyakit ebola.

8. AIDS adalah penyakit yang disebabkan oleh virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*). AIDS dikenal sebagai berbagai gejala dan infeksi yang timbul karena rusaknya sistem kekebalan tubuh. Atau dengan kata lain, apabila seseorang terjangkit virus HIV, maka orang tersebut tidak memiliki sistem kekebalan tubuh, sehingga jika si penderita terkena flu atau penyakit lain maka akan sulit sekali untuk sembuh.
9. Herpes adalah penyakit yang disebabkan oleh virus herpes simpleks. Herpes dapat menyerang kulit, mulut dan alat kelamin (*herpes genitalis*). Herpes dikenal dengan penyakit radang pada kulit yang ditandai dengan ruam kemerahan dengan gelembung-gelembung berisi air yang mengelompok. Herpes menular melalui kontak langsung atau melalui bersin, batuk, pakaian yang terkena cairan dari herpes. Cara menangani herpes adalah menjaga agar gelembung tersebut tidak pecah agar tidak menjadi jalan masuknya kuman atau bakteri.
10. Kanker leher rahim yang hanya menyerang wanita adalah penyakit yang disebabkan oleh virus, yaitu virus *Human Papilloma Virus* (HPV) onkogen. Virus ini termasuk virus ganas karena mengalami pembelahan dengan sangat cepat, tidak terkendali dan tanpa disadari. Karena tanpa disadari biasanya si penderita baru menyadari pada stadium lanjut. Kanker leher rahim disebut "silent killer". Kanker leher rahim ini tidak menunjukkan gejala yang khas pada stadium awal, namun pada stadium lanjut dapat dikenali dengan gejala, keputihan yang tidak biasa, pendarahan post coitus, pendarahan setelah menopause, mengeluarkan cairan kekuningan, berbau dan bercampur nanah (Lud, Waluyono. 2008:248).
11. *Coronavirus* (CoV) adalah keluarga besar virus yang menyebabkan penyakit mulai dari gejala ringan sampai berat. Ada setidaknya dua jenis coronavirus yang diketahui menyebabkan penyakit yang dapat menimbulkan gejala berat seperti *Middle East Respiratory Syndrome*

(MERS-CoV) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS-CoV). Virus corona adalah zoonosis (ditularkan antara hewan dan manusia). Penelitian menyebabkan bahwa SARS-CoV ditransmisikan dari kucing luwak (*civetcast*) ke manusia dan MERS-CoV dari unta ke manusia Novel coronavirus (2019-nCoV) adalah virus jenis baru yang belum pernah diidentifikasi sebelumnya pada manusia dan belum diketahui hewan penular 2019-nCoV. Biasanya muncul dalam 2 hari hingga 14 hari setelah paparan Tanda dan gejala umum infeksi coronavirus antara lain gejala gangguan pernapasan akut seperti demam, batuk dan sesak napas bahkan ada OTG (orang tanpa gejala). Pada kasus yang berat dapat menyebabkan pneumonia, sindrom pernapasan akut, gagal ginjal, dan bahkan kematian. Tingkat keparahan dipengaruhi oleh daya tahan tubuh, usia dan penyakit yang telah ada sebelumnya (komorbid), seperti hipertensi, DM, asma dll. Seperti penyakit infeksi saluran pernapasan lainnya, 2019-nCoV dapat menular melalui percikan saat bersin atau batuk. Hingga saat ini belum ditemukan vaksin maupun obat untuk 2019-nCoV Pengobatan diberikan untuk meingankan dan meningkatkan daya tahan tubuh.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Berikut ini penulis sajikan penelitian yang relevan sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis, penelitian yang relevan yang pernah dilakukan oleh (Rahmawati et al., 2019). Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *project based learning* dengan media *stop motion video* sebagai alat bantu dalam pembelajaran sangat kuat dalam proses pembelajaran di kelas dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik SMA pada mata pelajaran biologi karena dapat meningkatkan pemahaman konseptual.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Parsimin, 2021), terkait pembelajaran fisika dapat disimpulkan bahwa *video stop motion* bahwa pembelajaran menggunakan media *video stop motion* efektif terhadap hasil belajar peserta didik.

Penelitian tentang berpikir kritis maupun tentang hasil belajar dalam pembelajaran telah banyak dikaji dan dilakukan. Hasil dari beberapa penelitian

tersebut menunjukkan bahwa berpikir kritis dan hasil belajar masing-masing memiliki hubungan dengan kepercayaan diri atau dengan aspek afektif lainnya. Penelitian yang telah ada sebelumnya menjelaskan bahwa ada hubungan positif antara keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar Biologi peserta didik yang menjalani pembelajaran menggunakan model *problem based learning* (Malahayati *et.al.*, 2015).

Penelitian-penelitian di atas dijadikan referensi oleh penulis, dikarenakan memiliki kemiripan atau relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis yaitu dari segi kesamaan variabel yang diteliti.

2.3 Kerangka Konseptual

Dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi virus di SMA Terpadu Darul Muta'allimin, peserta didik dituntut untuk lebih aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung, dimana seharusnya terjalin proses kerjasama atau timbal balik antara guru dengan peserta didik maupun sebaliknya, serta antara peserta didik yang satu dengan peserta didik lainnya. Akan tetapi, pada kenyataannya, selama proses pembelajaran berlangsung masih terdapat kondisi dimana belum terjalinnya kerjasama dan suasana pembelajaran yang baik. Sebagian besar proses pembelajaran masih berpusat pada pengajar atau guru sebagai satu-satunya sumber belajar.

Peserta didik merupakan subjek yang memiliki kemampuan secara aktif, mencari, mengolah, mengkonstruksi dan menggunakan pengetahuan secara berkesinambungan (*student centered*). Pembelajaran yang seperti ini dikenal dengan istilah pendekatan *scientific*, dimana peserta didik dituntut untuk lebih berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung dan guru bersifat sebagai fasilitator dan motivator bagi peserta didik. Dapat kita perhatikan bahwa kerjasama dan interaksi antarsesama peserta didik masih terbilang rendah. Peserta didik yang sudah paham cenderung kurang memiliki kepedulian terhadap temannya yang belum paham. Pada kenyataan di lapangan pula masih banyak proses pembelajaran yang berpusat pada guru dan peserta didik hanya berperan sebagai pendengar, yang menyebabkan peserta didik kurang diberikan ruang untuk mengembangkan ide atau gagasannya serta potensi yang mereka miliki. Hal

ini dikarenakan strategi dan model pembelajaran yang digunakan masih belum bervariasi, serta penggunaan media pembelajaran belum dilakukan secara maksimal oleh beberapa guru. Media pembelajaran memiliki arti dan peran yang penting dalam menunjang proses pembelajaran, karena dapat membantu untuk mengatasi ketidakjelasan materi yang disampaikan oleh guru, yang berperan sebagai sarana perantara atau pemberi informasi. Sehingga dengan penggunaan media pembelajaran diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran yang nantinya akan berdampak pada peningkatan hasil belajar peserta didik.

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk mempertimbangkan berbagai informasi yang diperoleh dari berbagai sumber, memproses informasi ini secara logis, mengevaluasi kebenaran informasi, dan menganalisisnya untuk mendapatkan kesimpulan akhir yang dapat dipercayai dalam melakukan suatu tindakan dan penyelesaian masalah. Kemampuan berpikir kritis merupakan sesuatu yang dapat diukur, dan erat kaitannya dengan kemampuan yang dimiliki oleh setiap peserta didik. Kritis juga merupakan hasil belajar yaitu C6 (mencipta yang meliputi merumuskan, merencanakan, serta memproduksi), berupa kemampuan yang harus dimiliki bagi setiap peserta didik dalam melakukan proses pembelajaran maupun setelah proses pembelajaran.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* proses pembelajaran yang merupakan sebuah pembelajaran dengan aktivitas jangka panjang yang melibatkan peserta didik dalam merancang produk untuk mengatasi masalah, metode pembelajaran yang menekankan kepada peserta didik untuk menghasilkan suatu karya melalui pengembangan pengetahuan, sikap, nilai dan keterampilan dan mampu membuat kesimpulan berdasarkan hasil penemuannya. Dengan adanya proses pembelajaran yang mengharuskan peserta didik melakukan penemuan sendiri, mereka akan terlatih untuk berpikir analitis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi, sehingga mereka akan terlatih dalam pencarian informasi dan mentransformasikan serta mengubahnya menjadi suatu kesimpulan.

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis menduga bahwa model pembelajaran *project based learning* (PjBL) efektif terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis pada materi virus di SMA Terpadu Darul Muta'allimin pada tahun ajaran 2025/2026.

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah pernyataan tentatif yang merupakan dugaan atau terkaan tentang apa saja yang kita amati dalam usaha untuk memahaminya. Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ho : Model pembelajaran *project based learning* (pjbl) berbantuan *video stop motion* tidak efektif terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis pada materi virus (studi eksperimen kelas x sma terpadu darul muta'allimin kelurahan bantarsari kecamatan bungursari kota tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026).

Ha : Model pembelajaran *project based learning* (pjbl) berbantuan *video stop motion* efektif terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis pada materi virus (studi eksperimen kelas x sma terpadu darul muta'allimin kelurahan bantarsari kecamatan bungursari kota tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026).