

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Belajar

a. Pengertian Belajar

Belajar dalam arti luas adalah semua persentuhan pribadi dengan lingkungan yang menimbulkan perubahan perilaku terhadap individu (Purwanto, 2016, hlm. 47). Belajar adalah aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Winkel, (1999) *dalam* Munir, (2015, hlm. 39). Sementara itu belajar ialah suatu proses yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 2015, hlm. 2). Sedangkan pendapat lain menyatakan salah satu definisi modern tentang belajar, bahwa belajar adalah “pengalaman terencana yang membawa perubahan tingkah laku” (Gintings, 2014, hlm. 34).

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan jika belajar merupakan perubahan perilaku dari setiap individu yang telah berinteraksi dengan lingkungannya untuk menjadi lebih baik dari sebelumnya.

2. Hasil belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan pencapaian yang didapatkan oleh siswa setelah menempuh proses belajar mengajar. Hasil Belajar merupakan sebuah perubahan perilaku yang terjadi karena proses belajar. Perubahan tersebut diupayakan dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pendidikan. Perubahan tersebut tidak terjadi secara individual atau tunggal. Melainkan perubahan perilaku manusia dibagi menjadi tiga domain atau ranah yaitu kognitif, afektif, psikomotor ((Purwanto, 2016, hlm. 34-35). Sementara itu menurut Anderson dan Krathwohl (2017, hlm. 100-102)

mengatakan bahwa tingkat hasil belajar kognitif dimulai dari yang paling rendah dan sederhana yaitu mengingat sampai yang paling tinggi dan kompleks yaitu mencipta, berikut rincian dimensi proses kognitif menurut Anderson dan Krathwohl yaitu C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), C6 (mencipta). Sementara itu Krathwohl, (2016) dalam Purwanto, (2016, hlm. 52-54) membagi hasil belajar afektif menjadi lima tingkat yaitu penerimaan, partisipasi, penilaian, organisasi dan internalisasi. Sedangkan hasil belajar psikomotor diklasifikasikan oleh Simpson menjadi enam: persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan biasa, gerakan kompleks dan kreativitas.

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi-apresiasi dan keterampilan (Suprijono, 2015, hlm. 5). Hasil belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya satu aspek potensi kemanusiaan saja (Suprijono, 2015, hlm. 7). Sudjana dalam (Chania, dkk., 2016) mengatakan, “Hasil belajar adalah kemampuan kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Sementara itu menurut Gagne, hasil belajar adalah terbentuknya konsep, yaitu kategori yang kita berikan pada stimulus yang ada di lingkungan, yang menyediakan skema terorganisasi untuk mengasimilasi stimulus-stimulus baru dan menentukan hubungan di dalam dan di antara kategori-kategori (Dahar, (1998) dalam Purwanto, (2016, hlm. 42). Menurut Sudjana dalam Purwono dkk, (2014, hlm. 133) mengatakan bahwa “hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah siswa menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan ini mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotor. Ketiganya tidak berdiri sendiri, tapi merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan, bahkan membentuk hubungan hirarki”. Pendapat tersebut selaras dengan yang dikemukakan oleh USC, (2010) dalam Paolini, (2015, hlm. 24) mengatakan “Hasil belajar menggambarkan keterampilan, kemampuan, pengetahuan atau nilai yang dapat diukur setelah siswa menyelesaikan sebuah kegiatan”.

Berdasarkan uraian tersebut dapat diambil kesimpulan jika hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang setelah melalui proses belajar serta hasil belajar mencakup tiga ranah atau domain yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

3. Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan menjadi dua golongan, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Kedua faktor tersebut saling mempengaruhi dalam proses belajar individu sehingga menentukan kualitas hasil belajar. Menurut Slameto, (2015, hlm. 54) menjelaskan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi belajar khususnya faktor jasmaniah yang termasuk faktor internal sebagai berikut:

a. Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor-faktor yang berasal dari dalam diri individu dan dapat mempengaruhi hasil belajar individu. Di dalam membicarakan faktor internal ini, akan dibahas menjadi tiga faktor, yaitu : faktor jasmaniah, faktor psikologis, dan faktor kelelahan.

1) Faktor jasmaniah

a) Faktor Kesehatan

Faktor kesehatan sangat penting dalam proses belajar seseorang, karena jika faktor kesehatan terganggu maka proses belajar seseorang akan terganggu, misalnya kurang bersemangat, cepat lelah, dan mengantuk, Supaya seseorang mampu belajar dengan maksimal maka harus berusaha menjaga kesehatan badannya dengan cara berolahraga, makan teratur, rekreasi, belajar, dan ibadah (Slameto, 2015, hlm. 54).

b) Cacat tubuh

Cacat tubuh merupakan sesuatu kekurangan atau ketidaksempurnaan anggota badan. Cacat tubuh dapat mempengaruhi kegiatan belajar, jika siswa mempunyai riwayat cacat pada tubuhnya maka siswa tersebut harus belajar pada lembaga pendidikan khusus (Slameto, 2015, hlm. 55).

2) Faktor Psikologis

Terdapat tujuh faktor yang termasuk ke dalam faktor psikologis diantaranya : intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan.

a. Intelegensi

Menurut J.P. Chaplin, Intelegensi adalah kecakapan yang terdiri dari tiga jenis kecakapan untuk menghindari dan menyesuaikan ke dalam situasi yang baru dengan cepat dan efektif, mengetahui relasi dan mempelajarinya dengan cepat (Slameto, 2015, hlm. 55).

b. Perhatian

Perhatian menurut Gazali adalah keaktifan jiwa yang dipertinggi, jiwa itu pun semata-mata tertuju kepada suatu obyek (benda/hal) atau sekumpulan obyek. Untuk dapat menjamin hasil belajar yang baik, maka siswa harus mempunyai perhatian terhadap bahan yang dipelajarinya, jika bahan pelajaran tidak menjadi perhatian siswa, maka timbulah kebosanan sehingga ia tidak lagi suka belajar (Slameto, 2015, hlm. 55).

c. Minat

Minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Kegiatan yang diminati seseorang, diperhatikan terus menerus yang disertai dengan rasa senang. Jadi berbeda dengan perhatian, karena perhatian sifatnya sementara (tidak dalam waktu yang lama) dan belum tentu diikuti dengan perasaan senang, sedangkan minat selalu diikuti dengan perasaan senang dan dari situ diperoleh kepuasan (Slameto, 2015, hlm. 56).

d. Bakat

Bakat atau *aptitude* menurut Hilgard adalah kemampuan untuk belajar. Kemampuan itu baru akan terealisasi menjadi kecakapan yang nyata sesudah belajar atau berlatih. Orang yang berbakat mengetik, misalnya akan lebih cepat dapat mengetik dengan lancar dibandingkan dengan orang lain yang kurang atau tidak berbakat dibidang itu (Slameto, 2015, hlm. 56).

e. Motif

Motif erat sekali hubungannya dengan tujuan yang akan dicapai. Didalam menentukan tujuan itu dapat disadari atau tidak, akan tetapi untuk mencapai tujuan itu perlu berbuat, sedangkan yang menjadi penyebab berbuat adalah motif itu sendiri sebagai daya penggerak atau pendorongnya (Slameto, 2015, hlm. 58).

f. Kematangan

Kematangan adalah suatu tingkat dalam pertumbuhan seseorang, dimana alat-alat tubuhnya sudah siap untuk melaksanakan kecakapan baru. Misalnya anak dengan kakanya sudah siap untuk berjalan, tangan dengan jari-jarinya sudah siap untuk menulis, dengan otaknya sudah siap untuk berfikir abstrak, dan lain-lain. Kematangan belum berarti anak dapat melaksanakan kegiatan secara terus-menerus, untuk itu diperlukan latihan-latihan dan pelajaran. Dengan kata lain anak yang sudah siap (matang) belum dapat melaksanakan kecakapannya sebelum belajar (Slameto, 2015, hlm. 59).

g. Kesiapan

Kesiapan atau *readiness* menurut Jamies Drever adalah kesediaan untuk memberi respon atau bereaksi. Kesediaan itu timbul dari dalam diri seseorang dan juga berhubungan dengan kematangan, karena kematangan berarti kesiapan untuk melaksanakan kecakapan. Kesiapan ini perlu diperhatikan dalam proses belajar, karena jika siswa belajar dan sudah ada kesiapan maka hasil belajarnya akan lebih baik (Slameto, 2015, hlm. 59).

3) Faktor Kelelahan

Kelelahan pada seseorang walaupun sulit dipisahkan tetapi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu kelelahan jasmani dan kelelahan rohani (bersifat psikis). Kelelahan jasmani terlihat dengan lemah luglainya tubuh dan timbul kecenderungan membaringkan tubuh. Kelelahan jasmani terjadi karena kekacauan substansi pembakaran didalam tubuh, sehingga darah tidak atau kurang lancar pada bagian-bagian tertentu. Sedangkan kelelahan rohani dapat dilihat dengan adanya kelesuan dan kebosanan, sehingga minat dan dorongan untuk menghasilkan sesuatu menjadi hilang. Kelelahan ini sangat terasa pada bagian kepala dengan pusing-pusing sehingga sulit untuk berkonsentrasi, seolah-olah otak kehabisan daya untuk bekerja (Slameto, 2015, hlm. 59).

Kelelahan baik secara jasmani maupun rohani dapat dihilangkan dengan cara-cara sebagai berikut :

1. Tidur
2. Istirahat
3. Mengusahakan variasi dalam belajar, juga dalam bekerja.
4. Menggunakan obat-obatan yang bersifat melancarkan peredaran darah, misalnya obat gosok.
5. Rekreasi dan ibadah teratur
6. Olahraga secara teratur
7. Mengimbangi makan dengan makanan yang memenuhi syarat-syarat kesehatan, misalnya yang memenuhi empat sehat lima sempurna.
8. Jika kelelahan sangat serius cepat-cepat menghubungi seorang ahli, misalnya dokter, psikiater, konselor, dan lain-lain.

(Slameto, 2015, hlm. 60).

b. Faktor Eksternal

Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar dapat digolongkan menjadi tiga faktor yaitu: faktor keluarga, faktor sekolah dan faktor masyarakat. Uraian berikut membahas ketiga faktor tersebut.

1) Faktor Keluarga

Siswa yang belajar akan menerima pengaruh dari keluarga berupa: cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana rumah tangga dan keadaan ekonomi keluarga.

2) Faktor Sekolah

Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar ini mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah.

3) Faktor Masyarakat

Masyarakat merupakan faktor eksternal yang juga berpengaruh terhadap hasil belajar. Pengaruh itu terjadi karena keberadaannya siswa dalam masyarakat (Slameto, 2015, hlm. 54-70).

4. Manfaat Hasil Belajar

Hasil belajar pada hakekatnya adalah perubahan tingkah laku seseorang yang mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor setelah mengikuti suatu proses belajar mengajar tertentu Sudjana, (2009) *dalam* Burhani, (2017, hlm. 18).

(Burhani, 2017, hlm. 18) menjelaskan tentang manfaat hasil belajar sebagai berikut:

Pendidikan dan pengajaran dikatakan berhasil apabila perubahan-perubahan yang tampak pada siswa merupakan akibat dari proses belajar mengajar yang dialaminya yaitu proses yang ditempuhnya melalui program dan kegiatan yang dirancang dan dilaksanakan oleh guru dalam proses pengajarannya. Hasil belajar harus menunjukkan perubahan keadaan menjadi lebih baik, sehingga bermanfaat untuk : a) menambah pengetahuan, b) lebih memahami sesuatu yang belum dipahami sebelumnya, c) lebih mengembangkan keterampilannya, d) memiliki pandangan yang baru atas sesuatu hal, e) lebih menghargai sesuatu daripada sebelumnya.

5. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sesuatu hal yang penting dalam kegiatan belajar mengajar, keberadaannya sangat penting untuk membantu guru dalam menyampaikan materi. Kata media adalah bentuk jamak dari kata medium yang berasal dari bahasa latin yang berarti pengantar atau perantara. Dalam proses belajar dan pembelajaran, media seringkali diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan atau materi ajar dari guru sebagai komunikator kepada siswa sebagai komunikan dan sebaliknya. Sementara itu ada juga yang mengartikan media sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar atau "*teaching aid*". Oleh sebab itu, sekalipun telah tersedia media pembelajaran, masih diperlukan guru, teknik, metoda, dan sarana prasarana lain termasuk dukungan lingkungan untuk menciptakan komunikasi untuk penyampaian pesan pembelajaran dengan berhasil sebagaimana direncanakan oleh guru (Gintings, 2014, hlm. 140-141).

Menurut Santyasa, (2007) *dalam* Fatimatus dkk, (2015, hlm. 343) mengatakan "media pembelajaran merupakan unsur yang sangat vital keberadaannya selain adanya fasilitator (guru) dan pembelajar (siswa). Tanpa media, komunikasi tidak akan

terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara maksimal”.

Usman, (2002) *dalam* Rasyid dkk, (2016, hlm. 70) menjelaskan tentang pengertian media pembelajaran sebagai berikut :

media merupakan sesuatu yang bersifat menyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada dirinya. Penggunaan media secara kreatif akan memungkinkan siswa untuk belajar lebih baik dan dapat meningkatkan performa mereka sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Menurut Ambuko Benson, Florence Odera, (2013) *dalam* Purwono, dkk (2014, hlm. 128) mengatakan “*Media is expected to play a critical role in enhancing academic performance.* (Media diharapkan dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan prestasi akademik)”.

b. Karakteristik Media Pembelajaran

Salah satu komponen dalam sistem pembelajaran yaitu media pembelajaran untuk membantu dalam proses penyampaian pada saat kegiatan pembelajaran, namun dalam pemilihan media tersebut harus diperhatikan segi karakteristik media pembelajaran yang akan digunakan.

- 1) Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
- 2) Bersifat interaktif, memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
- 3) Bersifat mandiri, memberikan kemudahan sehingga pengguna dapat menggunakan sendiri tanpa bimbingan orang lain.

Selain memenuhi ketiga karakteristik tersebut, multimedia pembelajaran sebaiknya juga memenuhi fungsi sebagai berikut:

1. Mampu memperkuat respon pengguna secepatnya dan sesering mungkin.
2. Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri.
3. Memperhatikan bahwa siswa mengikuti suatu urutan yang jelas dan terkendalikan.
4. Mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan dan lain-lain (Munir, 2015, hlm. 115-116).

c. Fungsi Media Pembelajaran

Salah satu fungsi utama media pengajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Arsyad, (2005) *dalam* Pulungan, (2017, hlm. 15) menjelaskan bahwa penggunaan media pengajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian dan isi pelajaran.

Menurut Levie dan Lentz, (2002) *dalam* Pulungan, (2017, hlm. 15) menjelaskan empat fungsi media pengajaran khususnya media visual sebagai berikut:

- 1) Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.
- 2) Fungsi afektif media visual, yaitu dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar.
- 3) Fungsi kognitif media visual, yaitu dapat terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.
- 4) Fungsi kompensatoris media pengajaran, yaitu dapat terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengordinasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali. Dengan kata lain, media pengajaran berfungsi untuk mengakomodasi siswa yang lemah dan lambat menerima serta memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

d. Manfaat Media Pembelajaran

Manfaat media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran yaitu membantu guru dalam menyampaikan materi. Menurut Kemp dan Dayton *dalam* Purwono dkk, (2014, hlm. 129) menjelaskan tentang manfaat media pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Penyampaian materi dapat diseragamkan.
- 2) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik.
- 3) Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.
- 4) Efisiensi waktu dan tenaga.
- 5) Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.
- 6) Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.

- 7) Media dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses belajar.
- 8) Mengubah peran guru kearah yang lebih positif.

6. Multimedia Animasi

a. Pengertian Multimedia

Constantinescu, (2007) *dalam* Irlidiya dkk., (2015, hlm. 554) mengatakan “multimedia mengacu pada sistem berbasis komputer yang menggunakan berbagai jenis konten, seperti teks, audio, video grafik animasi dan interaktivitas. Pendapat tersebut selaras dengan pendapat Munir (2015) yang menyatakan bahwa multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (*format file*) yang berupa teks, gambar, grafik, sound, animasi, video, interaksi yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan kepada publik (Munir, 2015, hlm. 2). Sedangkan menurut Shah, (1988) *dalam* Satyaprakasha, (2014, hlm. 41) mengatakan "Multimedia adalah lebih dari satu media yang digunakan dalam satu komunikasi baik secara berurutan atau bersamaan".

Gayeski, (1993) *dalam* Munir, (2015, hlm. 2) mengatakan “multimedia sebagai kumpulan media berbasis komputer dan sistem komunikasi yang memiliki peran untuk memangun, menyimpan, menghantarkan dan menerima informasi dalam bentuk teks, grafik, audio, video dan sebagainya”. Sedangkan Oblinger, (1993) *dalam* Munir, (2015, hlm. 2) mengatakan “multimedia merupakan penyatuan dua atau lebih media komunikasi seperti teks, grafik, animasi, audio, dengan ciri-ciri interaktivitas komputer untuk menghasilkan satu presentasi menarik”. Sementara itu Kadaruddin (2017, hlm. 49) mengatakan “multimedia dapat didefinisikan sebagai penggabungan dua atau lebih elemen media yang terdiri dari teks, grafik, gambar, foto, audio, video, dan animasi dengan cara yang terintegrasi sepenuhnya”.

Multimedia dibagi menjadi dua yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Menurut Munir (2015, hlm. 2) menjelaskan tentang multimedia linier dan multimedia interaktif sebagai berikut:

Multimedia linier adalah multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan). Contoh multimedia linier seperti TV dan film.

Multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi game, dan lain-lain. Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran. Multimedia itu untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, sikap dan keterampilan) serta dapat merangsang, pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan yang belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan, terarah, dan terkendali.

Merujuk pada elemen-elemen multimedia dan operasi yang bisa dilakukan multimedia dapat dikategorikan menjadi:

1) Multimedia bukan temporal (non-temporal multimedia). Jenis multimedia ini tidak bergantung pada waktu. Multimedia ini terdiri dari teks, grafik, dan gambar.

2) Multimedia temporal (temporal multimedia). Jenis multimedia ini bergantung pada waktu. Multimedia ini terdiri dari audio, video dan animasi.

b. Pengertian Animasi

Animasi merupakan bagian dari multimedia, animasi biasanya video yang bergerak. Menurut Munir (2015, hlm. 18) menjelaskan tentang pengertian animasi sebagai berikut:

Animasi adalah suatu tampilan yang menggabungkan antar media teks, grafik, dan suara dalam suatu aktivitas pergerakan. Neo & Neo (1997) mendefinisikan animasi sebagai satu teknologi yang dapat menjadikan gambar yang diam menjadi bergerak kelihatan seolah-olah gambar tersebut hidup, dapat bergerak, beraksi dan berkata. Dalam multimedia, animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layer. Animasi digunakan untuk menjelaskan dan mensimulasikan sesuatu yang sulit digunakan dengan video.

c. Keunggulan dan kekurangan Multimedia

Fenrich *dalam* Munir, (2015, hlm. 46) menjelaskan tentang keunggulan multimedia pembelajaran sebagai berikut:

- a. Peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuan, kesiapan, dan keinginan.
- b. Peserta didik belajar dari tutor yang 'sabar' (seperti komputer) yang menyesuaikan diri dengan kemampuan peserta didik.
- c. Peserta didik akan terdorong untuk mengajar pengetahuan dan memperoleh umpan balik yang seketika.
- d. Peserta didik menghadapi suatu evaluasi yang obyektif melalui keikutsertaannya dalam latihan atau tes yang disediakan.

- e. Peserta didik menikmati privasi di mana mereka tak perlu malu saat melakukan kesalahan.
- f. Belajar saat kebutuhan muncul (“*Just-in-time*” learning).
- g. Belajar kapan saja sesuai kemauan mereka tanpa terikat suatu waktu yang telah ditentukan.
- h. Peserta didik mengenal perangkat teknologi informasi dan komunikasi.
- i. Memberikan pengalaman baru dan menyenangkan baik bagi pendidik dan peserta didik.
- j. Metode pembelajaran yang menyenangkan dapat menambah motivasi belajar anak lebih meningkatkan.
- k. Memberikan pengalaman baru bagi peserta didik.
- l. Mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Selain kelebihan, multimedia juga mempunyai kekurangan. Kekurangan multimedia yang diutarakan oleh Elista, (2013) dalam Angraeni, (2017, hlm. 10) sebagai berikut:

- a. *Design* yang buruk menyebabkan kebigungan dan kebosanan.
- b. Tuntutan terhadap spesifikasi komputer yang memadai.
- c. Kendala bagi orang dengan kemampuan terbatas atau cacat atau *disable*.

7. Model pembelajaran

Pada penelitian yang dilakukan pada materi virus selain menggunakan media pembelajaran berupa multimedia animasi, penelitian ini dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran yang bersifat membantu dalam penyampaian materi, sesuai kurikulum 2013 model pembelajaran yang digunakan yaitu *discovery learning*, *project based learning*, *problem based learning* serta *inquiry learning*. Pada penelitian ini model yang akan digunakan yaitu model pembelajaran *problem based learning*. Berikut merupakan definisi serta sintaks operasional model pembelajaran *problem based learning*.

a. Pengertian Model pembelajaran *Problem Based Learning*

Barrow, (1980) dalam Huda, (2014, hlm. 271) mengatakan Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning* atau PBL) sebagai “pembelajaran yang diperoleh melalui proses menuju pemahaman akan resolusi suatu masalah. Masalah tersebut dipertemukan pertama-tama dalam proses pembelajaran”. Sedangkan Desnylasari dkk, (2016, hlm. 134) menjelaskan bahwa model pembelajaran PBL

(*Problem Based Learning*) adalah model pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme dan mengakomodasikan keterlibatan siswa dalam belajar serta terlibat dalam pemecahan masalah yang kontekstual.

Sementara itu Hmelo-Silver, (2004) dalam Aziz, dkk., (2014, hlm. 127) mengatakan “PBL sebagai metode pengajaran, didasarkan pada berpusat pada siswa belajar, dimana siswa belajar melalui pemecahan masalah yang disederhanakan. Siswa berpartisipasi dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah”.

b. Sintaks Operasional *Problem Based Learning*

Dalam setiap model pembelajaran selalu ada sintaks atau langkah-langkah model pembelajaran. Nur, (2011) dalam Hosnan (2016, hlm. 302) menjelaskan tentang tabel dari sintak model pembelajaran *problem based learning* sebagai berikut:

Tabel 2.1 Sintaks atau Langkah-Langkah PBL

Tahap	Aktivitas Guru dan Peserta didik
Tahap 1 Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah.	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan sarana atau logistik yang dibutuhkan. Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah nyata yang dipilih dan ditentukan.
Tahap 2 Mengorganisasi peserta didik untuk belajar.	Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang sudah diorientasikan pada tahap sebelumnya.
Tahap 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok.	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan kejelasan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.	Guru membantu peserta didik untuk berbagi tugas dan merencanakan atau menyiapkan karya yang sesuai dengan pemecahan masalah dalam bentuk

	laporan, video, atau model.
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang dilakukan.

c. Kelebihan dan kekurangan Pembelajaran *Problem Based Learning*

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan dalam implementasinya, termasuk juga model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Nurdin dan Andriantoni (2016, hlm. 227-228) menjelaskan tentang kelebihan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam pemanfaatannya adalah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif dan mandiri.
- b. Meningkatkan motivasi dan kemampuan memecahkan masalah.
- c. Membantu siswa belajar untuk mentransfer pengetahuan dengan situasi baru.
- d. Dengan PBM akan terjadi pembelajaran bermakna.
- e. Dalam situasi PBM, siswa mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.
- f. PBM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif siswa dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam belajar kelompok.

Sementara itu kekurangan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dalam pemanfaatannya adalah sebagai berikut:

- a. Kurang terbiasanya peserta didik dan pengajar dengan metode ini
- b. Kurangnya waktu pembelajaran.
- c. Siswa tidak dapat benar-benar tahu apa yang mungkin penting bagi mereka untuk belajar.
- d. Seorang guru sulit menjadi fasilitator yang baik.

Nurdin dan Andriantoni (2016, hlm. 228).

8. Tinjauan Materi Virus

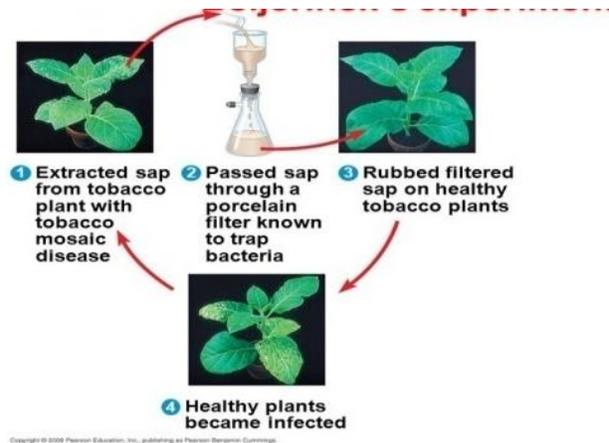
Materi Virus yang akan dibahas pada penelitian ini terdapat pada kompetensi dasar ranah pengetahuan 3.4 Menganalisis struktur, replikasi dan peran virus dalam kehidupan. Serta kompetensi dasar ranah keterampilan 4.4 Melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan ter

utama bahaya AIDS berdasarkan tingkat virulensinya.

a. Sejarah Penemuan Virus

Virus berasal dari bahasa latin yang berarti racun, atau istilah dalam bahasa Yunani ialah *Virion*. Bercak-bercak atau, bertotol-totol pada daun tembakau menghalangi pertumbuhan tembakau, penyakit tersebut dikenal dengan penyakit mosaik tembakau. Pada tahun 1883 seorang ilmuwan yang bernama Adolf Mayer berkebangsaan Jerman menemukan bahwa ia bisa menularkan penyakit tersebut dari tanaman ke tanaman dengan cara menggosokkan getah yang diekstraksi dari daun yang berpenyakit ke tanaman yang sehat. Setelah gagal mencari mikroba penginfeksi dalam getah tersebut, kemudian Mayer mengajukan bahwa penyakit mosaik tembakau bisa dilihat dengan mikroskop. Hipotesis tersebut diuji satu dasawarsa kemudian oleh Dimitri Ivanowsky, seorang ahli biologi berkebangsaan Rusia yang melakukan penyaringan getah dari daun tembakau yang terinfeksi melalui filter yang dirancang untuk menahan bakteri. Setelah proses filtrasi, getah tetap saja menyebabkan penyakit mosaik. Ivanowsky mempertahankan hipotesis jika penyakit mosaik tembakau disebabkan oleh bakteri. Ia menalar bahwa bakteri itu cukup kecil untuk melewati filter atau menghasilkan toksin yang bisa melakukan hal tersebut.

Kemungkinan kedua hipotesis tersebut gugur ketika ahli botani berkebangsaan Belanda, Martinus Beijerinck pada tahun 1897, melaksanakan serangkaian percobaan klasik yang menunjukkan bahwa agen penginfeksi dalam getah yang difilter dapat bereproduksi. Beijerinck mengemukakan suatu partikel yang bisa bereproduksi, berukuran jauh lebih kecil dan lebih sederhana daripada bakteri. Kemudian ia dikenal dengan sebutan sebagai ilmuwan pertama yang menyuarakan konsep virus. Kecurigaannya dikonfirmasi pada 1935 ketika ilmuwan berkebangsaan Amerika, Wendell Stanley, mengkristalisasi partikel penginfeksi, kini dikenal sebagai virus mosaik tembakau (*Tobacco Mosaic Virus*, TMV). Setelah itu, TMV dan berbagai jenis virus lain dapat benar-benar terlihat berkat bantuan mikroskop elektron (Campbell, N.A., Eds, 2010, hlm. 413).



Gambar 2.1 Percobaan Martinus Beijerinck
 Sumber : (Campbell, N.A, Eds, 2010, hlm. 413)

b. Ciri-Ciri Tubuh Virus

1) Ukuran Tubuh Virus

Untuk mengetahui ukuran virus, ada beberapa cara yang dapat dilakukan, antara lain.

a) Observasi langsung menggunakan mikroskop elektron

Mikroskop elektron berbeda dengan mikroskop cahaya. Mikroskop Elektron menggunakan berkas elektron dan lensa elektromagnetik, sedangkan mikroskop cahaya menggunakan gelombang cahaya dan lensa kaca.

b) Filtrasi melalui selaput kolodion yang mempunyai porositas bertingkat

Sediaan virus dilewatkan melalui serangkaian selaput yang ukurannya berbeda-beda. Ukuran virus dapat diperkirakan berdasarkan selaput mana yang bisa dilewati dan selaput mana yang menahan partikel virus.

c) Sedimentasi dalam ultrasentrifugasi

Partikel virus disuspensikan ke dalam suatu cairan, kemudian partikel akan mengendap dengan kecepatan yang sebanding dengan ukuran partikel. Hubungan antara ukuran partikel dan bentuk partikel dengan laju pengendapan memungkinkan penentuan ukuran partikel.

d) Pengukuran perbandingan

Metode ini menggunakan teknik acuan, yaitu membandingkan ukuran suatu virus dengan ukuran virus tertentu yang dijadikan sebagai acuan. Contoh virus acuan antara lain bakteriofag yang memiliki ukuran 10-100 nm. Virus memiliki ukuran

tubuh yang sangat kecil; antara 20nm- 300nm (1 nm = 1/1.000.000). Virus yang berukuran kecil memiliki diameter tubuh kurang lebih 20 nm (lebih kecil dari ribosom), misalnya *Poliovirus* yang menyerang susunan saraf pusat, *Aphthovirus* yang menyebabkan penyakit kaki dan mulut pada sapi, dan *Coxsackie B virus* yang menyerang jantung, hati, pankreas dan selaput pleura manusia. Sementara itu, virus yang berukuran besar memiliki ukuran tubuh antara 150 – 300 nm atau lebih, misalnya *Parainfluenza virus* yang menyerang saluran pernapasan (Irnaningtyas, 2016, hlm. 89).

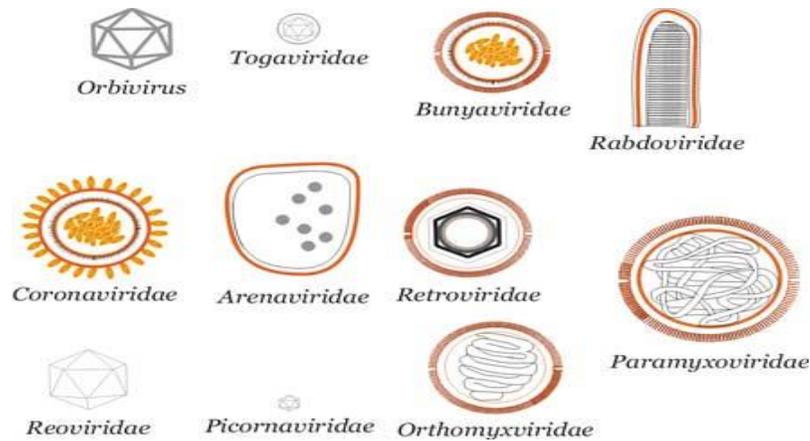
2) Bentuk Virus

Bentuk tubuh virus sangat bervariasi antara lain berbentuk batang, bulat/oval (peluru), filamen (benang), persegi banyak (polihedral), dan seperti huruf T. Virus yang berbentuk batang, misalnya TMV (*tobacco mosaic virus*). Virus yang berbentuk bulat, Misalnya HIV (*human immunodeficiency virus*) penyebab penyakit AIDS dan *Orthomyxovirus* penyebab influenza. Virus yang berbentuk huruf T, misalnya bakteriofag (sering disebut “fag”) yang menyerang bakteri *Escherichia coli*. Virus yang berbentuk polihedral, misalnya *Adenovirus* penyebab penyakit saluran pernapasan *Papovavirus* penyebab penyakit kutil. Virus berbentuk batang dengan ujung oval seperti peluru, misalnya *Rhabdovirus* yang menyebabkan penyakit rabies. Virus berbentuk filame, misalnya virus *Ebola* (Irnaningtyas, 2016, hlm. 90).

3) Struktur Tubuh Virus

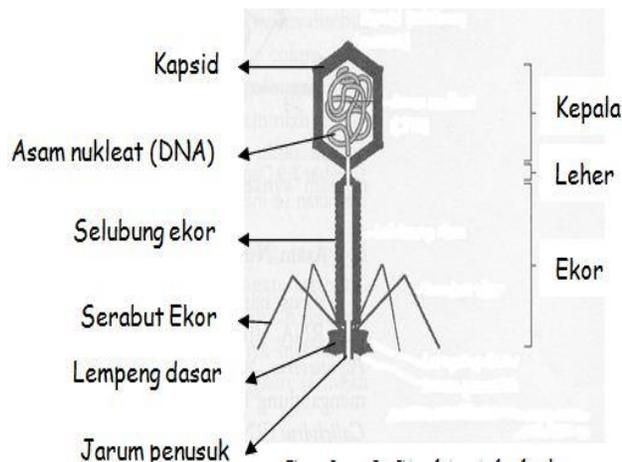
Struktur tubuh virus berbeda dengan sel organisme sel hidup lainnya. Tubuh virus bukan merupakan suatu sel (disebut **aseluler**) karena tidak memiliki dinding sel, membran sel, sitoplasma, inti sel, dan organel sel lainnya. Selain ukuran tubuhnya kecil, virus memiliki sifat benda mati karena terdiri atas partikel yang dapat dikristalkan. Partikel virus lengkap dengan **Virion**. Virus bakteriofag yang berbentuk huruf T (misalnya, fag T₄) memiliki bagian-bagian tubuh, yaitu kepala, leher, dan ekor. Pada bagian ekor terdapat lempengan dasar dan serabut ekor yang berfungsi sebagai alat menempel dan tempat penginjeksian DNA ke dalam sel inang. Kepala fag berbentuk polihedral (segi banyak). Pada bagian kepala hingga ekor terdapat

kapsid dan **selubung Ekor** (bagian terluar) serta **asam nukleat** (bagian dalam) (Irnaningtyas, 2016, hlm. 90-91).



Gambar 2.2 Bentuk dan ukuran relatif beberapa famili virus.

Sumber: (Irnaningtyas, 2016, hlm. 90)



Gambar 2.3 Struktur tubuh virus.

Sumber : (Irnaningtyas, 2016, hlm. 90)

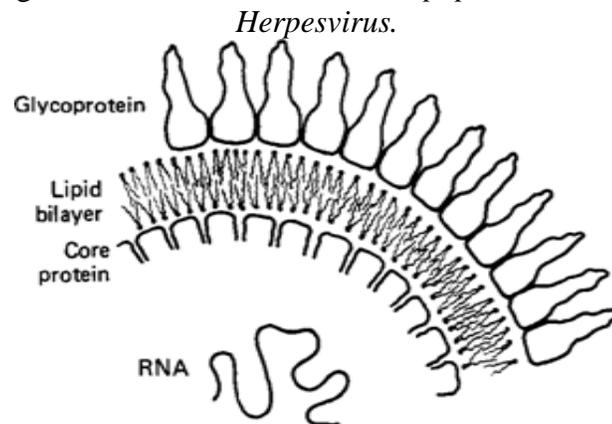
a) Kapsid dan Selubung Ekor

Kapsid merupakan selubung terluar virus yang tersusun atas banyak subunit protein yang disebut **kapsomer**. Kapsid inilah yang memberi bentuk virus. Bentuk kapsid virus berbeda-beda; polihedral, batang, bulat, oval, dan lain-lain. Jenis Protein penyusun kapsid tidak terlalu banyak. Contohnya kapsid TMV memiliki 1.000 molekul protein dengan jenis protein yang sama dan *Adenovirus* memiliki 252

molekul protein dengan jenis protein identik dan membentuk kapsid polihedral dengan ikosahedron 20 Faset segitiga. Beberapa virus memiliki selubung tambahan berupa **sampul membran** dari lipid, karbohidrat, atau glikoprotein. Selubung tambahan berfungsi sebagai pelindung yang berkaitan dengan antigen dan sistem imun virus. Virus yang memiliki sampul, misalnya virus *Sinbris*. Sementara itu virus yang tidak memiliki sampul disebut **virus telanjang** (Irnaningtyas 2016, hlm. 90-91).

b) Asam Nukleat

Virus hanya mengandung satu jenis asam nukleat yaitu DNA atau RNA. Virus yang mengandung DNA, antara lain *Parvovirus*, *papovavirus*, *Adenovavirus*, dan *Herpesvirus*.



Gambar 2.4 Struktur Virus Sindbis
Sumber : (Irnaningtyas, 2016, hlm. 92)

Sementara virus yang mengandung RNA, antara lain *Picornavirus*, *Togavirus*, *Flavivirus*, *Calicivirus*, (RNA positif), *Coronavirus*, *Paramyxovirus*, *Rhabdovirus*, *Filovirus*, *Orthomyxovirus*, *Bunyavirus*, *Arenavirus*, *Reovirus*, dan *Retrovirus*. DNA atau RNA pada Virus yang merupakan penyusun genom (kumpulan gen) yang berfungsi sebagai informasi genetik pada satu replikasi (penggandaan). Sel hidup organisme lain memiliki genom dari DNA untai ganda (heliks ganda), tetapi genom virus dapat berupa DNA untai ganda, DNA untai tunggal, atau RNA untai tunggal. Genom membentuk molekul asam nukleat linear tunggal (lurus), sirkuler (melingkar), bersegmen, atau tak bersegmen. Jenis asam nukleat, jenis untai, dan bobot molekul digunakan sebagai dasar dalam mengklasifikasikan virus. Virus terkecil memiliki genom yang terdiri atas empat gen, sedangkan virus terbesar memiliki genom yang terdiri dari atas empat gen, sedangkan virus terbesar memiliki genom yang

mengandung ratusan gen. Selain asam nukleat, beberapa virus mempunyai sejumlah kecil enzim didalam virionnya. Misalnya, *Poxivirus* memiliki 15 jenis enzim yang berfungsi pada siklus replikasi virus di dalam sel inang (Irnaningtyas 2016, hlm. 91-93).

c. Reproduksi Virus

Virus berkembang biak dengan cara replikasi (perbanyak diri) di dalam sel inang. Energi dan bahan untuk sintesis protein virus berasal dari sel inang. Asam nukleat virus membawa informasi genetik untuk menyandikan semua makromolekul pembentuk virus di dalam sel inang sehingga virus baru terbentuk memiliki sifat yang sama dengan virus induk (Irnaningtyas, 2016, hlm. 94).

Reproduksi virus terdiri atas lima tahap, yaitu tahap adsorpsi, tahap penetrasi, tahap sintesis (eklifase), tahap pematangan, dan tahap lisis.

1. Tahap Adsorpsi

Virus (partikel lengkap virus) menempel pada bagian reseptor spesifik sel inang dengan menggunakan serabut ekornya. **Reseptor** merupakan molekul khusus pada membran sel inang yang dapat berinteraksi dengan virus. Molekul-molekul reseptor untuk setiap jenis virus berbeda-beda, dapat berupa protein untuk *Picornavirus*, atau oligosakarida untuk *Orthomyxovirus*, dan *Paramyxovirus*.

2. Tahap penetrasi

Pada tahap penetrasi, selubung ekor berkontraksi untuk membuat lubang yang menembus dinding dan membran sel. Selanjutnya, virus menginjeksikan materi genetiknya ke dalam sel inang sehingga kapsid virus menjadi kosong (mati).

3. Tahap sintesis

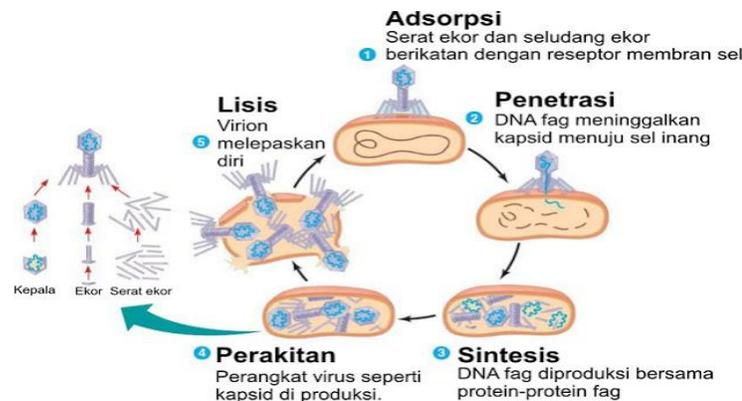
Pada tahap sintesis, DNA sel inang dihidrolisis dan dikendalikan oleh materi genetik virus untuk membuat asam nukleat (salinan genom) dan protein komponen virus.

4. Tahap Pematangan

Hasil sintesis berupa asam nukleat dan protein dirakit menjadi partikel-partikel virus yang lengkap sehingga terbentuk virion-virion.

5. Tahap Lisis

Fag menghasilkan **lisozim**, yaitu enzim merusak dinding sel inang. Rusaknya dinding sel inang mengakibatkan terjadinya osmosis ke dalam sel inang, sehingga sel inang membesar dan akhirnya pecah. Partikel virus baru yang keluar dari sel akan menyerang sel inang lainnya (Irnaningtyas, 2016, hlm. 94).



Gambar 2.5 Reproduksi fag T4 melalui siklus litik. Reproduksi virus dapat terjadi secara litik atau lisogenik.

Sumber: (Irnaningtyas, 2016, hlm. 95)

Terdapat 2 fase dalam reproduksi, berikut penjelasannya:

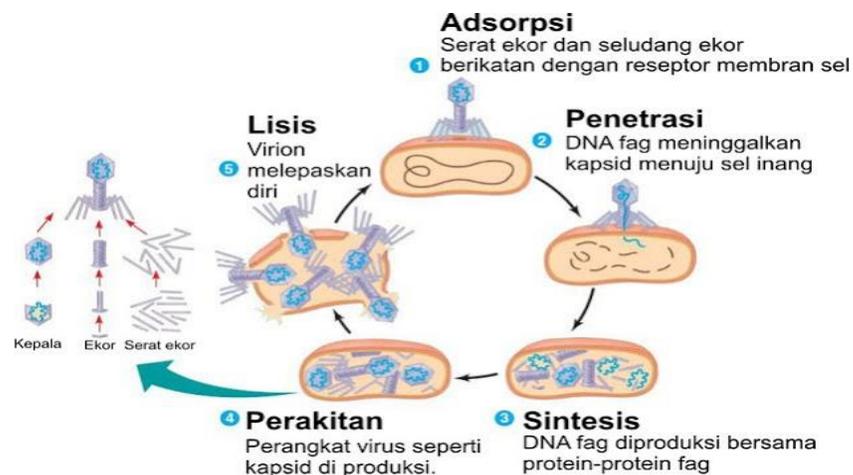
a) Siklus Lisis

Siklus reproduksi fag yang mencapai puncaknya pada kematian sel inang dikenal sebagai **siklus lisis** (*Lytic cycle*). Istilah ini mengacu pada tahap infeksi terakhir, ketika bakteri lisis (pecah) dan melepaskan fag-fag yang dihasilkan dalam sel. Masing-masing fag kemudian dapat menginfeksi sel yang sehat, dan beberapa siklus lisis yang terjadi secara berturut-turut dapat menghancurkan seluruh populasi bakteri dalam hanya beberapa jam. Fag yang bereproduksi hanya melalui siklus lisis disebut dengan **fag virulen** (*virulent phage*).

b) Siklus Lisogenik

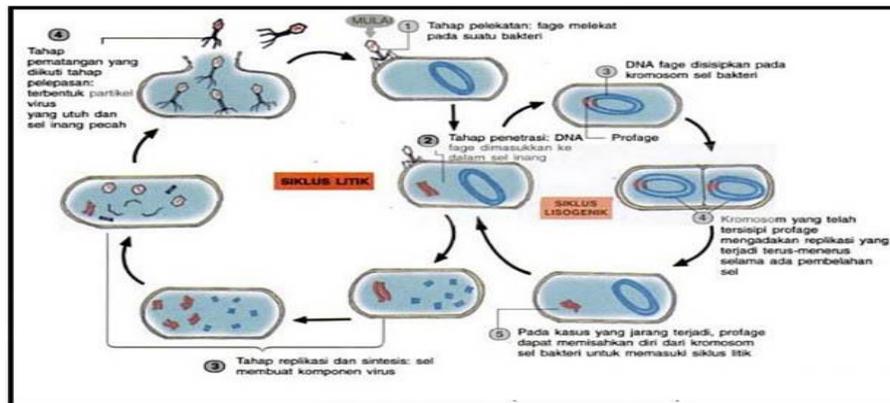
Siklus lisogenik (*Lysogenic cycle*) memungkinkan replikasi genom fag tanpa menghancurkan inang. Fag yang mampu menggunakan kedua mode reproduksi dalam bakteri disebut **fag temperat** (*temperate phage*). Fag temperat yang disebut lambda, ditulis dengan huruf Yunani, sering digunakan dalam penelitian biologi. Fag lambda, menyerupai T4, namun ekornya hanya satu, dengan serat ekor yang pendek.

Infeksi sel *E. coli* oleh fag dimulai ketika fag itu berikatan ke permukaan sel dan menginfeksi genom DNA liniernya. Di dalam inang, molekul DNA, membentuk lingkaran. Apa yang terjadi selanjutnya bergantung pada mode reproduksi, siklus lisis atau siklus lisogenik. Dalam siklus lisis, genom virus langsung mengubah sel inang menjadi pabrik penghasil. Sel segera lisis dan melepaskan virus-virus yang diproduksi. Akan tetapi, selama siklus lisogenik, molekul DNA digabungkan ke dalam sebuah situs spesifik pada kromosom *E. coli* oleh protein-protein virus yang memutus kedua molekul DNA melingkar dan menggabungkan keduanya. Saat terintegrasi ke dalam kromosom bakteri dengan cara ini, DNA virus dikenal sebagai **profag (*prophage*)**. Salah satu gen profag mengodekan protein yang mencegah transkripsi sebagian besar gen profag lain (Campbell, N.A., 2010, hlm. 416-418).



Gambar 2.6 Siklus lisis fag T4, sejenis fag virulen. Fag T4 memiliki hampir 300 gen, yang ditranskripsikan dan ditranslasikan dengan menggunakan mekanisme sel inang. Salah satu gen fag pertama yang ditranslasikan setelah DNA virus memasuki sel inang adalah gen yang mengodekan sejenis enzim yang mendegradasi DNA sel inang (langkah 2). DNA fag terlindungi dari penguraian karena mengandung bentuk sitosin termodifikasi yang tidak dikenali oleh enzim tersebut. Seluruh siklus lisis, dari kontak pertama fag dengan permukaan sel sampai lisis sel, hanya memakan waktu 20-30 menit pada 37°C.

Sumber: (Campbell, N.A., Eds, 2010, hlm. 416)



Gambar 2.7 Siklus lisis dan Lisogenik Fag, sejenis fag temperat. Setelah memasuki sel bakteri dan membentuk lingkaran, DNA bisa segera menginisiasi produksi sejumlah besar fag progeni (siklus lisis) atau berintergrasi ke dalam kromosom bakteri (siklus lisogenik).

Sumber : (Campbell,N.A., Eds, 2010, hlm. 418)

d. Pengelompokan Virus

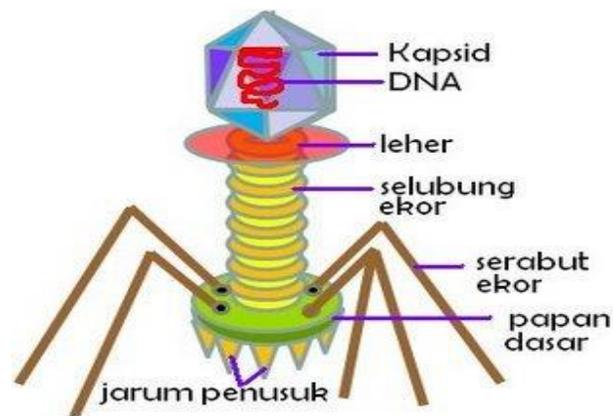
Virus dikelompokkan berdasarkan tempat hidupnya, molekul yang menyusun asam nukleat, dan punya tidaknya selubung virus.

1. Berdasarkan Tempat Hidupnya

Berdasarkan tempat hidupnya, virus dikelompokkan menjadi virus bakteri (bakteriofage), virus tumbuhan, dan virus hewan.

a) Virus Pemakan Bakteri (Bakteriofage)

Bakteriofage merupakan virus yang berkembang biak di dalam tubuh bakteri. Ilmuwan pertama yang menemukan virus ini adalah D'Herelle, seorang ilmuwan Prancis. Struktur tubuhnya lebih kompleks dibandingkan dengan jenis virus lainnya. Selain itu, terdiri atas bagian-bagian berbeda yang diatur secara cermat. Bagian-bagian tubuhnya terdiri atas kepala yang berbentuk heksagonal, leher, dan ekor. Bagian kepala mengandung dua pilinan DNA.



Gambar 2.8 Bakteriofage

Sumber: (Nurhayati, 2014, hlm. 73)

b) Virus Tumbuhan

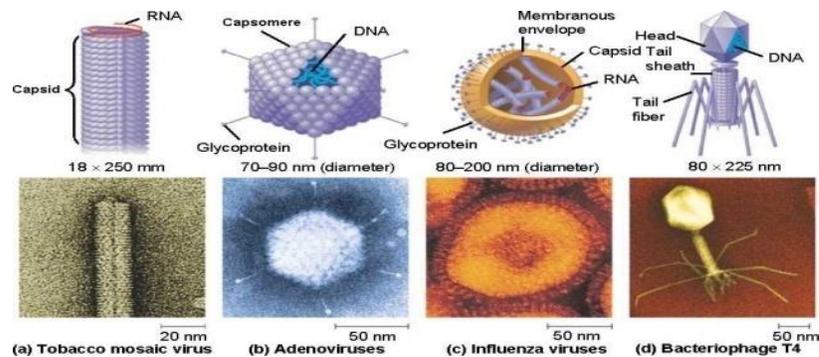
Virus yang berkembang biak di dalam sel tumbuhan. Contohnya *Tobacco Mosaic Virus (TMV)* dan *Beet Yellow Virus (BYV)*.

c) Virus Hewan

Virus yang berkembang biak di dalam sel hewan. Contohnya virus *Poliomyelitis*, virus *Vaccina*, dan virus *Influenza* (Nurhayati, 2014, hlm. 73).

2. Berdasarkan Molekul yang Menyusun Asam Nukleat

Berdasarkan molekul yang menyusun asam nukleatnya, virus dibedakan menjadi DNA pita tunggal (DNA ss), DNA pita ganda (DNA ds), RNA pita tunggal (RNA ss), dan RNA pita ganda (RNA ds) (Nurhayati, 2014, hlm. 74).



Gambar 2.9 Macam-macam bentuk virus

Sumber: (Nurhayati, 2014, hlm. 74)

3. Berdasarkan Ada Tidaknya Selubung Virus

Berdasarkan punya tidaknya selubung virus, virus dibedakan menjadi dua, yaitu virus yang memiliki selubung dan virus yang tidak memiliki selubung.

a) Virus yang Memiliki Selubung (*Enveloped Virus*)

Virus yang termasuk kelompok ini merupakan virus yang memiliki nukleokapsid. Nukleokapsid itu dibungkus oleh membran yang disusun oleh dua lipid dan protein, (biasanya glikoprotein). Membran ini berfungsi sebagai struktur yang pertama-tama berinteraksi dengan inangnya. Contoh virus yang termasuk kelompok ini yaitu Herpesvirus, Coronavirus, dan Orthomyxovirus.

b) Virus yang Tidak Memiliki Selubung

Virus yang termasuk kelompok ini tidak memiliki nukleokapsid, hanya memiliki kapsid (protein) dan asam nukleat (naked virus). Contohnya virus yang termasuk kelompok ini yaitu Retrovirus, Papovavirus, dan Adenovirus (Nurhayati, (2014, hlm. 74).

e. Peranan Virus dalam kehidupan

1) Peranan virus yang menguntungkan

Sebagian besar virus merugikan karena cara hidupnya bersifat parasit intraseluler obligat pada sel hidup. Namun demikian, beberapa jenis virus dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan hidup manusia, berikut virus yang menguntungkan :

a) Virus sebagai vector pada proses rekayasa genetika

Dalam rekayasa genetika, untuk menghasilkan makhluk hidup yang mempunyai sifat-sifat menguntungkan dapat dilakukan dengan memindahkan gen pembawa sifat menguntungkan tersebut dari makhluk hidup satu ke makhluk hidup lainnya. Untuk memindahkan gen tersebut diperlukan suatu pembawa atau vector. Contoh virus yang digunakan sebagai vector adalah virus Lambda.

b) Virus sebagai agen penyebab mutasi

Virus juga dapat dimanfaatkan sebagai agen penyebab mutasi. Mutasi ini sengaja dilakukan untuk memperoleh sifat-sifat tertentu yang dibutuhkan. Misalnya mutasi yang sengaja dilakukan pada bakteri untuk memperoleh sifat baru yang lebih

meguntungkan. Pada proses mutasi bakteri ini digunakan virus. Contoh virus yang digunakan sebagai agen penyebab mutasi pada bakteri adalah virus Mu (Mutator fage).

c) Virus yang digunakan untuk membuat antitoksin

Para ahli memanfaatkan virus dengan cara menggabungkan 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 atau penyakit). Selanjutnya, virus tersebut diinfeksi pada 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.

d) Virus digunakan untuk melemahkan bakteri yang bersifat pathogen

Bakteri yang bersifat pathogen akan berubah menjadi bakteri yang tidak berbahaya apabila terinfeksi oleh virus. Hal ini terjadi karena DNA virus yang menginfeksi bakteri tersebut akan masuk dan merusak DNA bakteri sehingga sifat pathogen yang dimiliki oleh bakteri tersebut akan rusak juga. Contohnya, bakteri difteri yang berbahaya akan berubah sifatnya, jika terinfeksi oleh virus profage.

e) Virus yang digunakan untuk memproduksi vaksin

Kebanyakan virus dipergunakan secara luas pada pembuatan vaksin untuk mencegah penyakit hepatitis, cacar, polio, campak, dan sebagainya (Nurhayati, (2014, hlm. 86).

2) Peran virus yang merugikan

Virus dapat menginfeksi dan menyebabkan penyakit pada berbagai organisme baik tumbuhan, hewan, dan manusia.

1) Penyakit pada manusia yang disebabkan oleh virus

Beberapa penyakit pada manusia yang disebabkan oleh virus, antara lain gondongan, herpes, cacar, cacar air varisela-zoster, hepatitis, influenza, parainfluenza, parainfluenza, campak (morbili), AIDS, poliomyelitis, tumor, kanker, karsinoma, kutil, demam berdarah, chikungunya, ebola, flu burung, dan SARS (Irnaningtyas, 2016, hlm. 99).

a) Gondongan

Gondongan adalah penyakit pembengkakan kelenjar parotis (kelenjar ludah) yang dapat menular. Pembengkakan dan rasa nyeri akan lebih terasa ketika menelan makanan yang bersifat asam. Gondongan disebabkan oleh *paramyxovirus* (Irnaningtyas, 2016, hlm. 99).

b) Herpes

Herpes adalah penyakit infeksi pada sel epitel. Setelah terjadi infeksi, virus tidak akan keluar dari tubuh dan tetap laten pada sel-sel saraf. Penyakit ini dapat menular melalui kontak langsung dengan cairan yang berasal dari jaringan epitel yang terinfeksi. Herpes juga “demam lepuh”. Penyebab adalah virus herpes simpleks (HVS-1) (Irnaningtyas, 2016, hlm. 99).

c) Cacar variola (smallpox)

Cacar variola disebabkan oleh virus variola. Masa inkubasi virus variola sekitar 12 hari. Selama 1-5 hari sebelumnya terjadi demam dan tubuh terasa lesu. Kemudian diikuti secara berturut-turut munculnya vesikula (gelembung) pada kulit, pustula (gelembung berisi nanah) yang membentuk karak, kemudian lepas meninggalkan bekas berupa parut warna merah muda yang secara lambat akan memudar. Untuk pencegahan penyakit cacar digunakan vaksin virus *orthopoxvirus* (Irnaningtyas, 2016, hlm. 99).

d) Cacar air varisela (*chickenpox*) dan herpes zoster (*shingles*)

Cacar air varisela merupakan penyakit ringan yang mudah menular, terutama pada anak-anak. Penyakit ini ditandai timbulnya vesikula pada kulit dan selaput lender. **Herpes zoster** adalah penyakit cacar air yang diderita oleh orang dewasa dengan gejala sama seperti cacar air varisela; ditandai oleh adanya ruam vesikula dikulit. Keduanya disebabkan virus varisela. Perbedaannya adalah cacar air varisela disebabkan infeksi pertama virus, sedangkan herpes zoster disebabkan pengaktifan kembali virus laten yang menetap di ganglia sensorik (Irnaningtyas, 2016, hlm. 100).



Gambar 2.10 Penyakit Herpes

Sumber: (Irnaningtyas, 2016, hlm. 99)

e) Hepatitis

Hepatitis adalah penyakit gangguan fungsi hati dan saluran empedu yang dapat menyebabkan kematian. Penularan virus hepatitis dapat melalui cairan tubuh atau peralatan makan dan minum penderita. Terdapat penyakit hepatitis A, hepatitis B, hepatitis C, hepatitis D, dan hepatitis E. Penyakit hepatitis A disebabkan oleh virus HAV dari genus *Heparnavirus*. Penyakit hepatitis B disebabkan oleh virus HBV dari genus *orhohepadnavirus*. Penyakit hepatitis C disebabkan oleh virus HCV dari genus *Deltavirus*. Penyakit hepatitis E disebabkan oleh virus HEV dari genus *Herpavirus* (Irnaningtyas, 2016, hlm. 100).

f) Influenza dan parainfluenza

Influenza merupakan penyakit pernapasan yang terkadang merupakan wabah di beberapa bagian dunia. Gejala influenza timbul mendadak, dengan gejala tubuh menggigil, sakit kepala, batuk kering, demam, dan nyeri otot mneyeluruh. Influenza disebabkan oleh kelompok virus *Orthomyxovirus* yang berbentuk bulat dengan diameter 100 nm. Virus influenza menyerang sel-sel saluran pernapasan dan mudah menyebar dari orang ke orang saat penderita batuk, bersin, atau melalui kontak tangan yang terkontaminasi (Irnaningtyas, 2016, hlm. 100).

g) AIDS

AIDS (*acquired immunodeficiency syndrome*) merupakan penyakit hilangnya sistem kekebalan tubuh. Penyakit AIDS dilaporkan pertama kali sampai di Amerika

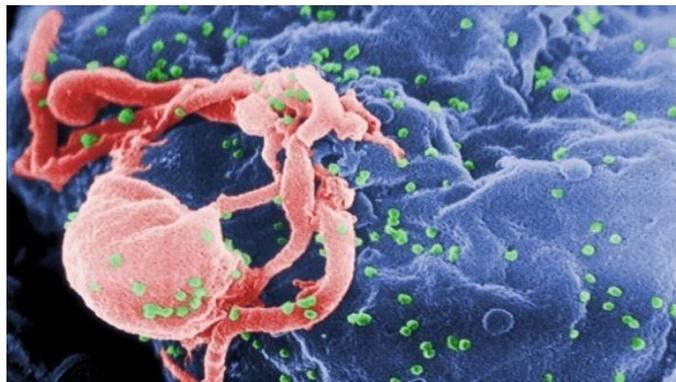
pada tahun 1981, sedangkan isolasi virus dilakukan pada akhir tahun 1983. Penyakit ini disebabkan oleh HVS (*human immunodeficiency virus*) dari genus lentivirus, family retroviridae, subfamily lentivirinae yang menyerang sel limfosit T CD4. Perjalanan infeksi HIV sangat khas, yaitu memerlukan waktu yang cukup lama (sekitar 10 tahun); mulai dari stadium infeksi primer, penyebaran virus ke organ limfoid, masa laten klinik, timbulnya ekspresi HIV, penyakit klinik, dan kematian. Kematian biasanya terjadi 2 tahun setelah timbul penyakit klinik, ditandai dengan tidak adanya respon imun terhadap semua infeksi patogen. Gejala yang dapat dilihat, antara lain diare kronis, penurunan berat badan, rasa lelah, demam, sesak napas, dan bercak putih pada lidah. Penularan HIV dapat terjadi melalui hubungan seksual dengan penderita AIDS/orang yang positif HIV, penggunaan jarum suntik bekas oleh pengguna narkoba, transfuse darah yang tercemar HIV, dan ibu positif HIV yang menularkan kepada bayi yang dikandungnya. AIDS tidak menular melalui sentuhan biasa, misalnya berjabat tangan dengan penderita, persinggungan kulit, gigitan nyamuk, mencoba pakaian di toko, penggunaan toilet bersama, memegang alat minum atau gagang telepon, berenang dikolam renang umum, dan makanan. Pada umumnya AIDS diderita oleh kaum homoseksual, pemakai narkoba jenis suntik, pasien yang sering menerima transfusi darah, pelaku seks bebas yang sering berganti pasangan, dan anak-anak yang dilahirkan dari wanita positif HIV (Irnaningtyas, 2016, hlm. 101).

h) Demam berdarah

Demam berdarah ditandai gejala tubuh menggigil dan sakit kepala. Rasa sakit segera timbul, khususnya pada punggung, sendi, otot dan bola mata, suhu badan kembali normal setelah 5-6 hari dan meningkat kembali sekitar 5-8 hari kemudian. Bercak-bercak merah akan timbul dan berlangsung selama 24-72 jam. Kadar trombosit dalam darah akan menurun dan kondisi paling parah adalah terjadinya pendarahan yang menyebabkan kematian. Demam berdarah merupakan penyakit epidemic (wabah) di Filipina, India, dan Indonesia dengan angka kematian 5-10 % demam berdarah disebabkan oleh virus dengue (flavivirus) melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* (Irnaningtyas, 2016, hlm. 103).

i) Flu burung

Penyakit flu burung atau *avian influenza* (AI) disebabkan oleh HPAIV (*highly pathogenic avian influenza virus*) yang pada awalnya hanya menyerang unggas. Namun, beberapa varian tertentu mengalami mutasi menjadi semakin ganas dan dapat menyerang babi dan manusia. Penyebab flu burung di Asia adalah kelompok virus tipe A dengan subtype (*strain*) H5N1 yang sangat ganas. Virus ini berukuran 90-120 nanometer dan termasuk family *Orthomyxoviridae* (Irnaningtyas, 2016, hlm. 99-104).



Gambar 2.11 Mikroskop electron dari limfosit yang terserang HIV pada penderita AIDS

Sumber: (Irnaningtyas, 2016, hlm. 101)

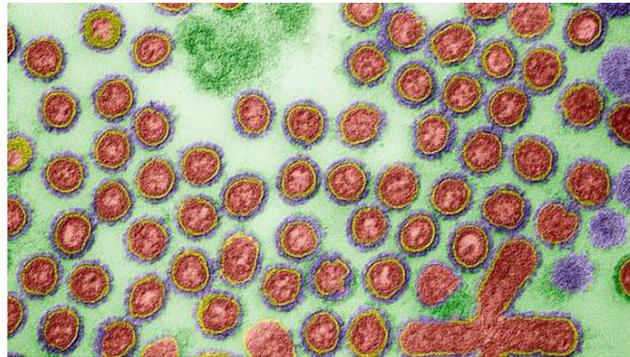


Gambar 2.12 Nyamuk *Aedes aegypti*

Sumber: (Irnaningtyas, 2016, hlm. 102)

2) Penyakit pada hewan yang disebabkan oleh virus

Penyakit pada hewan yang disebabkan oleh virus antara lain rabies, penyakit mulut dan kaki, tetelo, dan tumor.



Gambar 2.13 Virus penyebab flu burung

Sumber: (Irnaningtyas, 2016, hlm.103)

a) Rabies

Rabies merupakan infeksi akut pada susunan saraf pusat. Penyakit ini disebabkan oleh rhabdovirus yang dapat menular ke manusia melalui gigitan atau air liur hewan penderita, misalnya anjing, serigala, rubah, tikus kucing, kelelawar, kelinci, sapi, kuda, kambing. Virus rabies bereproduksi di dalam otot dan menyebar hingga susunan saraf pusat (Irnaningtyas, 2016, hlm. 104).

b) Penyakit mulut dan kuku

Penyakit mulut dan kuku adalah penyakit yang sangat menular pada hewan ternak sapi, domba, babi, kambing, kerbau, dan hewan liar berkuku belah seperti gajah. Penyakit ini disebabkan oleh *Apthovirus* dan family picornaviridae. Penelusuran virus dapat melalui udara, kontak langsung, makanan, dan peralatan yang terkontaminasi virus. Penyakit mulut dan kuku dapat dicegah dengan vaksinasi (Irnaningtyas, 2016, hlm. 104).

c) Tetelo (NCD)

NCD (*Newcastle disease*) atau tetelo (*parrot fever*) adalah penyakit yang terjadi pada unggas (misalnya ayam dan itik), dengan gejala diare, batuk-batuk, kehilangan keseimbangan sehingga tubuhnya berputar-putar dengan kepala tertekuk. Penyakit ini disebabkan oleh virus NCD dan bersifat mudah menular. Tetelo dapat menyebabkan kematian hewan ternak (Irnaningtyas, 2016, hlm. 104-105).



Gambar 2.14 Ayam Tetelo

Sumber: (Irnaningtyas, 2016, hlm. 105)

3) Penyakit pada tumbuhan yang disebabkan oleh virus

Penyakit pada tumbuhan yang disebabkan oleh virus, antara lain tungro, mosaic, TYLCV, dan degenerasi floem.

a) Tungro

Virus tungro yang berasal dari family caulimoviridae dapat menyerang tanaman padi yang menyebabkan sel-sel daun mati sehingga pertumbuhan terganggu dan kerdil. Penyebaran virus ini melalui perantara wereng cokelat dan wereng hijau (Irnaningtyas, 2016, hlm. 104).

b) Mosaic

Penyakit mosaic dapat terjadi pada daun tembakau, kacang, tanah, papaya, cabai, tomat, dan kentang. Gejalanya adalah timbul bercak-bercak kuning pada daun. Penyebaran virus mosaic terjadi melalui perantara serangga (Irnaningtyas, 2016, hlm. 104).

c) Penyakit TYLCV

TYLCV (*Tomato Yellow Leaf Curl Virus*) adalah virus yang menyebabkan daun tumbuhan tomat berwarna kuning dan menggulung sehingga menurunkan hasil panen (Irnaningtyas, 2016, hlm. 105).



Gambar 2.15 Penyakit Mosaik Pada Tanaman Timun
Sumber: (Irnaningtyas, 2016, hlm. 105)



Gambar 2.16 Penyakit Mosaik Pada Tanaman Plum
Sumber: (Irnaningtyas, 2016, hlm. 105)



Gambar 2.17 Penyakit Mosaik Pada Tanaman Pepaya
Sumber: (Irnaningtyas, 2016, hlm. 105)



Gambar 2.18 Penyakit TYCL Pada Tanaman Tomat
Sumber: (Irnaningtyas, 2016, hlm. 105)

f. Pencegahan dan pengobatan infeksi virus

Hubungan antara infeksi virus dengan gejala penyakit yang ditimbulkannya seringkali kurang jelas. Beberapa virus menghancurkan sel inang dengan menghasilkan enzim hidrolitik. Ada yang menyebabkan sel inang memproduksi toksin yang menyebabkan sel inang memproduksi toksin yang menyebabkan gejala sakit. Ada pula virus yang memiliki toksin (racun) berupa selubung protein. Terkadang timbul gejala-gejala sementara yang mengiringi terjadinya infeksi virus, misalnya demam, gatal-gatal, dan radang. Hal ini terjadi sebagai upaa tubuh untuk melawan infeksi tersebut. Pada dasarnya tubuh kita memiliki sistem imun. Namun sistem imun yang ada terkadang tidak mampu untuk melawan infeksi suatu jenis virus. Usaha pencegahan terhadap infeksi virus dapat dilakukan dengan cara pemberian vaksin, sedangkan pengobatannya dengan cara pemberian interferon dan kemoterapi antivirus.

a) Vaksin Virus

Vaksin virus merupakan formula yang terbuat dari bagian tubuh virus, virus mati, atau virus hidup yang diinjeksikan ke dalam tubuh manusia guna memperoleh suatu sistem imun (kekebalan) secara alamiah. Pada tahun 1789, Edward Jenner menemukan vaksin cacar. Vaksin cacar disuntikkan ke jaringan bawah kulit (subkutan). Pada tahun 1952, Jonas Salk menemukan vaksin polio. Vaksin polio diberikan melalui mulut (oral).

Vaksin virus dibedakan menjadi dua macam, yaitu vaksin virus mati dan vaksin hidup yang di lemahkan.

1) Vaksin Virus Mati

Vaksin virus mati dibuat dengan cara memurnikan sediaan virus melalui tahap-tahap tertentu dan merusak sedikit protein virus sehingga virus menjadi tidak aktif. Formalin dengan kadar rendah biasanya digunakan untuk merusak protein virus. Vaksin virus mati dapat merangsang pembentukan antibodi tubuh terhadap protein selubung virus sehingga meningkatkan daya resistensi tubuh.

2) Vaksin Virus Hidup yang dilemahkan

Vaksin virus hidup dibuat dari virus mutan yang memiliki antigen hampir sama dengan virus liar, tetapi memiliki kemampuan patogen yang sangat lemah. Pembuatan strain virus lemah pada awalnya dilakukan dengan cara memilih strain virus lemah secara alami dan biakan. Akan tetapi, kini pembuatan strain virus lemah dilakukan dengan cara manipulasi laboratorium agar terjadi perubahan genetik secara terencana (Irnaningtyas, 2016, hlm. 106-108).

Tabel 2.2 Vaksin Utama untuk Pencegahan Penyakit Akibat Virus pada Manusia

Penyakit	Sumber vaksin	Kondisi virus	Cara pemberian
Poliomielitis	Biakan jaringan (ginjal monyet, sel diploid manusia)	Dilemahkan	Mulut (oral)
		Dimatikan	Subkutan (injeksi)
Campak	Biakan jaringan (embrio ayam)	Dilemahkan	Subkutan (injeksi)
Gondong	Biakan jaringan (embrio ayam)	Dilemahkan	Subkutan (injeksi)
Rubela	Biakan jaringan (bebek, kelinci, sel diploid manusia)	Dilemahkan	Subkutan (injeksi)
Cacar	Biakan jaringan pada limfe anak sapi/domba	Vaksin hidup	Intradermal : tekanan dan tusukan berkali-kali pada kulit
Influenza	Bentuk yang dimurnikan atau subunit	Dimatikan	Subkutan/intradermal (injeksi)

	cairan alantois embrio ayam		
Rabies	Embrio bebek/sel diploid manusia	Dimatikan	Subkutan (injeksi)

b) Interferon

Interferon adalah protein yang dihasilkan oleh hewan atau sel biakan sebagai respons terhadap infeksi virus atau penginduksi lain dan berfungsi menghambat replikasi virus dalam suatu sel. Interferon mampu mengatur imunitas humoral dan seluler, serta pertumbuhan sel sehingga dapat digunakan untuk pertahanan pertama terhadap infeksi virus. Interferon diduga merupakan suatu kelompok hormon sitokin yang berperan dalam pengaturan pertumbuhan dan diferensiasi sel (Irnaningtyas, 2016, hlm. 108).

c) Kemoterapi Antivirus

Penggunaannya hanya dalam keadaan tertentu karena dapat bersifat toksik (racun) bagi sel tubuh. Senyawa antivirus yang ideal bagi sel tubuh masih terus dikembangkan. Senyawa antivirus yang banyak digunakan merupakan analog, nukleosida, antara lain zidovudin, zalcitabine, aksiklovir, vidrabin, indoksuridin, trifluridin, bromovinildeoksiuridin, sitabarin, dan ribaririn. Senyawa lain yang juga terbukti mempunyai aktivitas antivirus, antara lain amantadin, asam fosfonoasetat, eniroksim, metisazon, dan arildon (Irnaningtyas, 2016, hlm. 106-108).

B. Hasil Penelitian Terdahulu Yang Relevan

2.3 Tabel Hasil Penelitian Terdahulu Yang Relevan

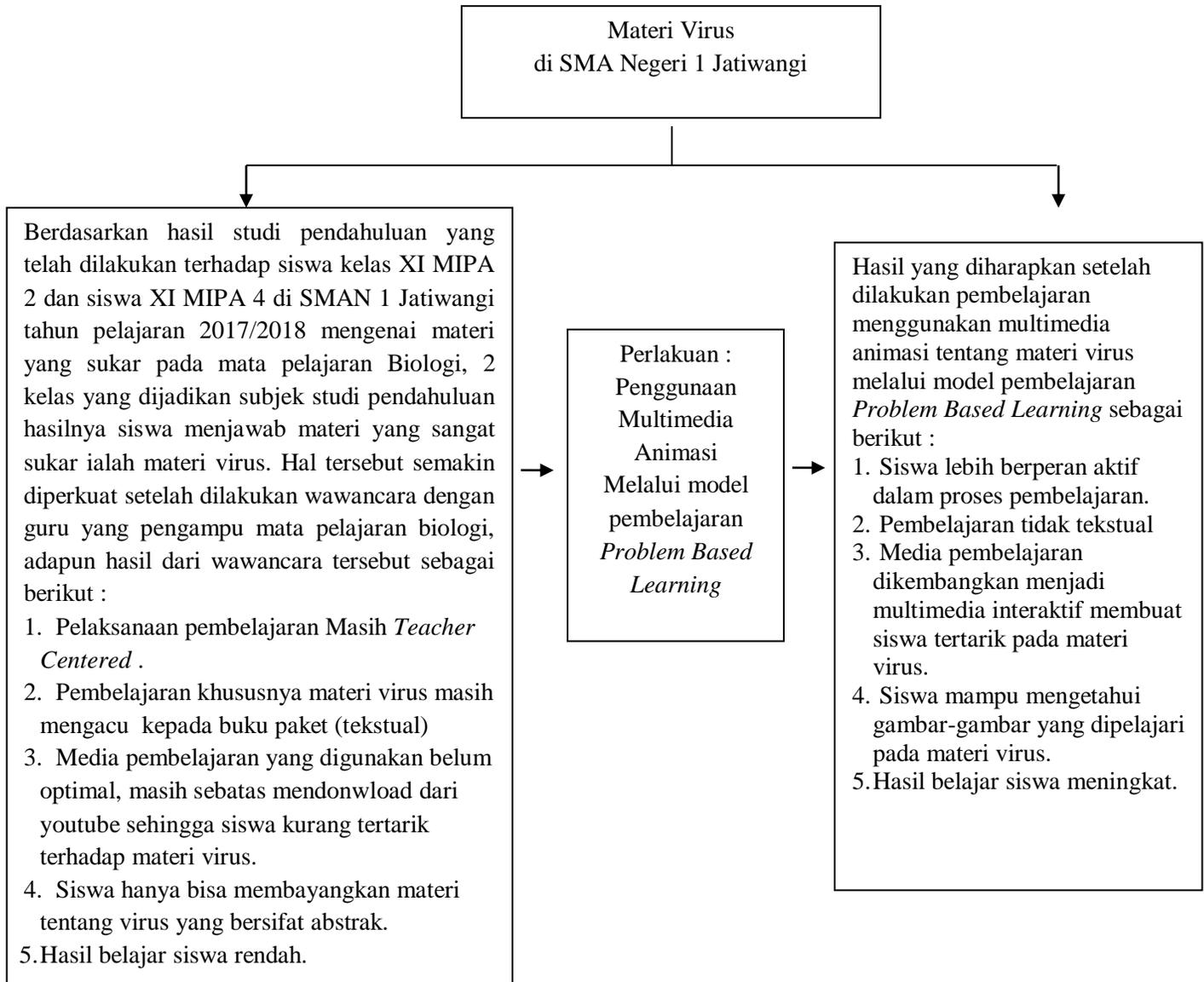
No	Nama	Judul	Metode/Desain Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Safrida, dkk. (2017)	Penggunaan Modul Dan Media Animasi Dalam Mengurangi	<i>True Experiment</i>	menunjukkan terjadinya peningkatan hasil

		Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di Sman 5 Kota Banda Aceh		belajar siswa
2.	Utama, dkk. (2014)	Pengembangan Dan Implementasi Multimedia Interaktif Berbasis Poew Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Pencemaran	<i>One Group Pretest-Postest Design</i>	hasilnya menunjukkan terjadinya peningkatan hasil belajar
3.	Triyanti, Merti (2014)	Pengembangan Multimedia Interaktif pada Materi Sistem Saraf untuk meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA Kelas XI”	R & D (<i>Research and Development</i>)	hasilnya menunjukan dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.
4.	Puspanigrum, Hellen (2015)	Upaya Peningkatan Hasil Belajar Biologi Melalui Penggunaan Media Animasi Pada Pokok Bahasan Sistem Koordinasi Untuk Siswa Kelas Xi Sman 2 Simpang Hilir	penelitian tindakan kelas (<i>Classroom Action Research</i>)	Penggunaan media animasi dapat mendukung proses pembelajaran yang baik serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa

C. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan terhadap siswa kelas XI MIPA 2 dan siswa XI MIPA 4 di SMA Negeri 1 Jatiwangi tahun pelajaran 2017/2018 mengenai materi yang sukar pada mata pelajaran Biologi, sebagian besar siswa dari kedua kelas yang diambil sampelnya menjawab materi Virus, dengan berbagai alasan mulai dari media yang digunakan ataupun proses pembelajarannya, hal tersebut mengakibatkan siswa sulit memahami materi yang dipelajari yaitu pada materi Virus, minat siswa dalam proses KBM menjadi berkurang, sehingga akhirnya berdampak terhadap hasil belajar siswa. Dengan terjadinya hal tersebut materi virus menjadi perhatian khusus dari peneliti.

Berdasarkan hasil wawancara dilapangan dengan narasumber yaitu guru kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Jatiwangi tahun pelajaran 2017/2018, menjelaskan tentang proses pembelajaran pada materi virus dilakukan secara tekstual (mengacu pada buku teks atau buku paket). Media pembelajaran yang digunakan yaitu *power point* dan video yang diambil dari *youtube*. Walaupun menggunakan media pembelajaran akan tetapi media yang digunakan belum optimal karena masih sebatas *download* dari *youtube* sehingga ketertarikan siswa terhadap materi tersebut sangat kurang, mengakibatkan siswa kurang memahami materi dan dampaknya hasil belajar siswa rendah. Terbukti dengan rata-rata nilai hasil ulangan biologi kelas X MIPA khususnya pada materi Virus yang diperoleh siswa SMA Negeri 1 Jatiwangi sebagian besar masih berada di bawah nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu sebesar 75. Oleh karena itu materi Virus perlu mendapatkan perhatian khusus. Peneliti menetapkan materi Virus sebagai materi yang akan diteliti.



Gambar 2.19 Bagan Kerangka Pemikiran

Pelaksanaan pembelajaran masih berpusat pada guru atau guru yang berperan aktif sehingga siswa kurang aktif dalam pembelajaran, selain itu proses pembelajaran khususnya pada materi virus masih mengacu pada buku teks pembelajaran yang mengakibatkan siswa kurang antusias dalam pembelajaran, media yang digunakan masih belum optimal mengakibatkan siswa kurang tertarik pada poses pembelajaran, dikarenakan media pembelajaran belum optimal sehingga siswa pada proses pembelajaran masih membayangkan apa yang disampaikan oleh guru (materi

abstrak), dengan adanya hal tersebut berdampak terhadap hasil belajar siswa yang rendah (dibawah KKM).

Peneliti bermaksud untuk menyelesaikan masalah yang berada disekolah SMA Negeri 1 Jatiwangi pada materi virus dengan sebuah perlakuan multimedia animasi melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*, dengan perlakuan tersebut peneliti mengharapkan hasil sebagai berikut:

- a. Siswa menjadi berperan aktif dalam pembelajaran atau pembelajaran berpusat pada siswa (*Student centered*).
- b. Pembelajaran dikelas tidak secara tekstual.
- c. Media pembelajaran sudah dikembangkan sehingga siswa tertarik pada materi virus.
- d. Siswa tidak lagi membayangkan materi secara abstrak, siswa telah mengetahui apa gambar yang disampaikan oleh guru.
- e. Hasil belajar siswa meningkat artinya hasil belajar siswa melebihi Kriteria Ketentuan Minimal (KKM).

D. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

Proses pembelajaran menggunakan multimedia animasi menjadi daya tarik tersendiri untuk siswa dalam proses pembelajaran, proses pembelajaran tidak akan semata-mata mengacu pada buku pelajaran, sebagai alat bantu pembelajaran, media bisa berperan untuk menunjang penggunaan metode pembelajaran yang akan diterapkan oleh guru agar pencapaian kompetensi bisa lebih efektif dan efisien sehingga siswa lebih tertarik dalam mata pelajaran Biologi sehingga tidak merasa jenuh dan siswa dapat lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran serta tidak akan berfokus pada guru. Penggunaan multimedia animasi bisa mengatasi materi yang bersifat abstrak, serta dapat memberi rangsangan kepada siswa sehingga munculnya pertanyaan-pertanyaan yang membuat siswa aktif dan pembelajaran akan bersifat *Student Centered*.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan maka dapat disimpulkan multimedia animasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa mengenai materi yang dipelajarinya, peran media pembelajaran dalam pembelajaran sangat jelas sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar sehingga proses belajar mengajar tidak bersifat *teacher centered* akan tetapi akan bersifat *student centered*, dengan berubahnya proses pembelajaran maka hasil belajar siswa akan meningkat.

Menurut Ali (2009) dalam Rasyid, dkk (2016, hlm. 70) menyatakan bahwa pengaruh media dalam pembelajaran dapat dilihat dari jenjang pengalaman belajar yang akan diterima oleh siswa. Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung (kongkret), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai pada lambang verbal (abstrak). Sedangkan menurut Mbarika (2010) dalam Utama, dkk (2014, hlm. 37) menyatakan bahwa media pembelajaran dapat mengkonkretkan ide- ide atau gagasan yang bersifat konseptual sehingga mengurangi kesalahpahaman siswa dalam mempelajarinya dan meningkatkan kemampuan kognitif siswa itu sendiri (Wan, 2003). Serta menurut Paivio (2006) dalam Utama, dkk (2014, hlm. 38) menyatakan hasil *posttest* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar. Peningkatan ini tidak lepas dari penggunaan media pembelajaran berbantuan komputer.

2. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran dan asumsi, maka hipotesis penelitian ini adalah:

H_0 = Penggunaan multimedia animasi tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada animasi materi Virus

H_a = penggunaan multimedia animasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Virus.