

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN *STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISIONS* (STAD) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KONSEP VIRUS.**

##### **A. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (*Student Team's Achievement Divisions*)**

###### **1. Pengertian STAD**

Menurut Slavin (Taniredja, h. 64), tipe STAD merupakan salah satu metode pembelajaran kooperatif yang paling sederhana, dan merupakan model yang paling baik untuk pemulaan bagi para guru yang baru menggunakan pendekatan kooperatif. Disamping itu, metode ini juga sangat mudah diadaptasi dan telah digunakan dalam matematika, sains, ilmu pengetahuan sosial, bahasa inggris, teknik, dan banyak subjek lainnya, dan pada tingkat sekolah menengah sampai perguruan tinggi.

Tipe STAD yang dikembangkan oleh Slavin ini merupakan salah satu tipe kooperatif yang menekankan pada adanya aktivitas dari interaksi di antara siswa untuk saling memotivasi dan saling membantu dalam menguasai materi pembelajaran guna mencapai prestasi yang maksimal, menurut Isjoni (Taniredja, h. 64)

## **2. Strategi Pelaksanaan Model STAD**

Adapun siklus dari pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah sebagai berikut:

- a. Siswa dibagi menjadi kelompok beranggotakan empat orang yang beragam kemampuan, jenis kelamin, dan sukunya.
- b. Guru memberikan pelajaran.
- c. Siswa-siswa di dalam kelompok itu memastikan bahwa semua anggota kelompok itu bisa menguasai pelajaran tersebut.
- d. Semua siswa menjalani kuis perseorangan tentang materi tersebut. Mereka tidak dapat membantu satu sama lain.
- e. Nilai-nilai hasil kuis siswa diperbandingkan dengan nilai rata-rata mereka sendiri yang sebelumnya.
- f. Nilai-nilai itu diberi hadiah berdasarkan pada seberapa tinggi peningkatan yang bisa mereka capai atau seberapa tinggi nilai itu melampaui nilai mereka yang sebelumnya.
- g. Nilai-nilai dijumlah untuk mendapatkan nilai kelompok.
- h. Kelompok yang bisa mencapai kriteria tertentu bisa mendapatkan sertifikat atau hadiah-hadiah lainnya.

## **3. Komponen Utama Dalam STAD**

Terdapat lima komponen dalam metode pembelajaran STAD, yaitu:

- a. Presentasi Kelas

Guru memulai dengan menyampaikan indikator yang harus dicapai hari itu dan memotivasi rasa ingin tahu siswa tentang materi yang akan dipelajari. Dilanjutkan dengan memberikan persepsi dengan tujuan mengingatkan siswa terhadap materi prasyarat yang telah dipelajari, agar siswa dapat menghubungkan materi yang akan disajikan dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

b. Tim/Tahap Kerja Kelompok

Tim yang terdiri dari empat atau lima siswa mewakili seluruh bagian dari kelas dalam hal kinerja akademik, jenis kelamin, ras, dan etnisitas. Pada tahap ini siswa diberi lembar tugas yang akan dipelajari. Dalam kerja kelompok siswa saling berbagi tugas. Guru sebagai fasilitator dan motivator. Hasil kerja kelompok ini dikumpulkan.

c. Kuis/Tahap Tes Individu

Diadakan pada akhir pertemuan kedua dan ketiga, kira-kira 10 menit, untuk mengetahui yang telah dipelajari secara individu, selama mereka bekerja dalam kelompok. Siswa tidak boleh saling membantu dalam mengerjakan kuis.

d. Tahap Perhitungan Skor Kemajuan Individu

Dihitung berdasarkan skor awal. Dalam penelitian ini didasarkan pada nilai evaluasi hasil belajar semester I. Berdasarkan skor awal setiap siswa memiliki kesempatan yang sama untuk memberikan sumbangan skor maksimal bagi kelompoknya berdasarkan skor tes yang diperolehnya.

e. Tahap pemberian Penghargaan/Rekognisi Tim

Tim akan mendapatkan penghargaan sertifikat atau bentuk penghargaan yang lain apabila skor rata-rata mereka mencapai kriteria tertentu, Slavin (Taniredja, 2014, h. 66).

#### **4. Kelebihan STAD**

Kelebihan dari metode STAD adalah sebagai berikut:

- a. Model pembelajaran kooperatif membantu siswa mempelajari isi materi pelajaran yang sedang dibahas.
- b. Adanya anggota kelompok lain yang menghindari kemungkinan siswa mendapat nilai rendah, karena dalam tes lisan siswa dibantu oleh anggota kelompoknya.
- c. Pembelajaran kooperatif menjadikan siswa mampu belajar berdebat, belajar mendengarkan pendapat orang lain, dan mencatat hal-hal yang bermanfaat untuk kepentingan bersama-sama.
- d. Pembelajaran kooperatif menghasilkan pencapaian belajar siswa yang tinggi menambah harga diri siswa dan memperbaiki hubungan dengan teman sebaya.
- e. Hadiah atau penghargaan yang diberikan akan memberikan dorongan bagi siswa untuk mencapai hasil yang lebih tinggi.
- f. Siswa yang lambat berpikir dapat dibantu untuk menambah ilmu pengetahuan.
- g. Pembentukan kelompok-kelompok kecil memudahkan guru untuk memonitor siswa dalam belajar bekerja sama.

#### **5. Kekurangan Metode Pembelajaran STAD**

Dari kelebihan STAD, ada kekurangan juga dalam metode STAD. Adapun kekurangan STAD adalah sebagai berikut:

- a. Apabila guru terlena tidak mengingatkan siswa agar selalu menggunakan keterampilan-keterampilan kooperatif dalam kelompok maka dinamika kelompok akan tampak macet.
- b. Apabila jumlah kelompok tidak diperhatikan, yaitu kurang dari empat, misalnya tiga, maka seorang anggota akan cenderung menarik diri dan kurang aktif saat berdiskusi dan apabila kelompok lebih dari lima maka kemungkinan ada yang tidak mendapatkan tugas sehingga hanya membonceng dalam penyelesaian tugas.
- c. Apabila ketua kelompok tidak dapat mengatasi konflik-konflik yang timbul secara konstruktif, maka kerja kelompok akan kurang efektif.

## **B. Hasil Belajar**

### **1. Pengertian Hasil Belajar**

Sudjana (2010, h. 13) mengemukakan bahwa hasil belajar berkaitan dengan pencapaian dalam memperoleh kemampuan sesuai dengan tujuan khusus yang direncanakan. Dengan demikian, tugas utama guru dalam kegiatan ini adalah merancang instrumen yang dapat mengumpulkan data tentang keberhasilan siswa mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan data tersebut guru dapat mengembangkan dan memperbaiki program pembelajaran. Hasil belajar dikatakan bermakna apabila hasil belajar tersebut dapat membentuk perilaku siswa, bermanfaat untuk mempelajari aspek lain, dapat digunakan sebagai alat untuk memperoleh informasi dan pengetahuan lainnya, ada kemauan dan kemampuan

untuk belajar sendiri dan dapat digunakan untuk mengembangkan kreativitas siswa. Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar.

Hasil belajar menurut (Sudjana, 2010, h. 22) adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Gagne mengungkapkan ada lima kategori hasil belajar, yakni : informasi verbal, kecakapan intelektual, strategi kognitif, sikap dan keterampilan. Sementara Bloom mengungkapkan tiga tujuan pengajaran yang merupakan kemampuan seseorang yang harus dicapai dan merupakan hasil belajar yaitu: kognitif, afektif dan psikomotorik.

Hamalik (2004, h. 13) menyatakan bahwa perbedaan hasil belajar dikalangan para siswa disebabkan oleh berbagai alternatif faktor-faktor antara lain faktor kematangan akibat dari kemajuan umur kronologis, latar belakang pribadi masing-masing, sikap dan bakat terhadap suatu bidang pelajaran yang diberikan. Hasil belajar siswa pada hakikatnya merupakan perubahan tingkah laku setelah melalui proses belajar mengajar. Hasil belajar merupakan suatu puncak proses belajar. Hasil belajar tersebut terjadi terutama berkat evaluasi guru. Hasil belajar dapat berupa dampak pengajaran dan dampak pengiring. Kedua dampak tersebut bermanfaat bagi guru dan siswa. Hasil belajar adalah kemampuan- kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya.

Hasil belajar merupakan hal yang dapat dipandang dari dua sisi yaitu sisi siswa dan dari sisi guru. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan tingkat perkembangan mental yang lebih baik bila dibandingkan pada saat sebelum

belajar. Tingkat perkembangan mental tersebut terwujud pada jenis-jenis ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Sedangkan dari sisi guru, hasil belajar merupakan saat terselesikannya bahan pelajaran. Hasil juga bisa diartikan bila seseorang telah belajar akan terjadi perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dan dari tidak mengerti menjadi mengerti (Hamalik, 2004, h.13).

Berdasarkan pendapat diatas hasil belajar adalah merupakan hasil dari suatu proses belajar mengajar yang memberikan informasi tentang sejauh mana ia menguasai materi pelajaran, bukan suatu penguasaan hasil latihan, melainkan perubahan kelakuan.

## 2. Manfaat Hasil Belajar

Menurut Arikunto (2009, h. 6-8) Hasil belajar pada hakekatnya adalah perubahan tingkah laku yang mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotorik. Pendidikan dan pengajaran dikatakan berhasil apabila perubahan-perubahan yang terjadi pada peserta didik merupakan akibat dari proses belajar mengajar yang dialaminya yaitu proses yang ditempuhnya melalui program dan kegiatan-kegiatan yang dirancang dan dilaksanakan oleh guru dalam pembelajaran tersebut memberi manfaat antara lain:

- 1) Bagi siswa
  - a) Siswa akan mempunyai motivasi yang cukup besar untuk belajar lebih giat, agar lain kali mendapat hasil yang memuaskan lagi.
  - b) Memberikan umpan balik kepada siswa dan guru dengan tujuan memperbaiki cara belajar mengajar, mengadakan perbaikan dan pengayaan bagi siswa,

serta menempatkan siswa pada situasi belajar mengajar yang lebih tepat sesuai dengan tingkat kemampuan yang dimilikinya

2) Bagi orang tua

Memberi informasi kepada orang tua tentang tingkat keberhasilan siswa dalam belajar dengan tujuan untuk memperbaiki, mendalami atau memperluas pelajarannya.

3) Bagi sekolah

a) Hasil belajar merupakan cermin kualitas suatu sekolah

b) Informasi dari guru tentang tepat tidaknya kurikulum untuk sekolah itu dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perencanaan sekolah untuk masa-masa yang akan datang

c) Informasi hasil belajar yang diperoleh dari tahun ke tahun, dapat digunakan sebagai pedoman bagi sekolah, yang dilakukan sekolah sudah memenuhi standar atau belum. Pemenuhan standar akan terlihat dari bagusnya angka-angka yang diperoleh siswa.

3. Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai oleh siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu:

1) Faktor dari dalam diri siswa

Slameto (2010, h. 56) Faktor dari dalam diri siswa yaitu kemampuan yang dimiliki oleh siswa tersebut. Faktor kemampuan memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap hasil belajarnya siswa. Selain faktor kemampuan yang dimiliki siswa, terdapat juga faktor-faktor lain seperti:

a) Perhatian



Perhatian adalah keaktifan yang tertuju pada objek. Untuk mendapatkan hasil yang baik, maka diperlukan perhatian siswa terhadap pelajaran. Jika siswa tidak tertarik terhadap pelajaran, maka tumbuhlah rasa bosan sehingga siswa tidak memperhatikan pelajaran. Agar siswa dapat memperhatikan pelajaran dengan baik, maka diperlukan cara penyajian pelajaran yang baik sesuai hobi dan bakat siswa.

b) Minat

Minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Minat memiliki pengaruh yang besar terhadap hasil belajar, apabila pelajaran tersebut diminati oleh siswa, maka siswa akan belajar dengan baik. Begitu juga sebaliknya apabila pelajaran ini tidak diminati oleh siswa. Apabila hal ini terjadi maka seharusnya pelajaran dihubungkan dengan hal sehari-hari yang menarik minat siswa.

c) Bakat

Bakat adalah kemampuan dalam belajar yang dapat dilihat setelah belajar dan berlatih. Setiap siswa memiliki bakat yang berbeda-beda.

d) Motivasi

Motivasi merupakan pendorong atau penggerak dalam mencapai suatu tujuan. Dalam proses belajar perlu diperhatikan apa saja yang dapat mendorong siswa agar dapat belajar dengan baik atau mempunyai motif untuk berpikir dan memusatkan perhatian, merencanakan dan melaksanakan kegiatan yang dapat menunjang hasil belajar siswa.

e) **Kematangan**

Kematangan adalah suatu tingkat/fase dalam pertumbuhan seseorang, di mana alat-alat tubuhnya sudah siap untuk melaksanakan kecakapan baru. Belajar akan lebih berhasil jika anak sudah siap. Jadi kemajuan baru untuk memiliki kecakapan itu tergantung dari kematangan dan belajar.

f) **Kesiapan**

Kesiapan adalah kesediaan untuk untuk memberi respons atau bereaksi. Kesediaan itu timbul dari dalam diri seseorang dan juga berhubungan dengan kematangan, karena kematangan berarti kesiapan untuk melaksanakan kecakapan. Kesiapan perlu diperhatikan dalam proses belajar, karena jika siswa belajar dan sudah ada kesiapan, maka hasil belajarnya akan lebih baik.

2) **Faktor dari luar**

Faktor dari luar yang lebih dominan mempengaruhi hasil belajar adalah 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.

## **C. Materi Pembelajaran**

### **1. Pengertian Virus**

Virus merupakan organisme subselular yang karena ukurannya sangat kecil, hanya dapat di lihat dengan menggunakan mikroskop elektron. Ukurannya lebih kecil dari bakteri. Karena itu pula, virus tidak dapat disaring dengan penyaring bakteri (Nurkanti, 2013, h. 28). Sedangkan menurut Subandi (2010, h. 126), virus

merupakan mikroorganisme penginfeksi yang memiliki ciri hidup dan benda mati. Virus dapat menginfeksi binatang, tumbuhan, dan bahan mikroorganisme lainnya. Virus yang hanya menginfeksi bakteri disebut *bacteriophage* dan yang hanya menginfeksi jamur disebut *mycophage*.

Virus adalah kata dalam bahasa Latin berarti racun atau bahan yang mematikan. Dalam bahasa Inggris ada kata Virulent dari bahasa Latin *virulentus* berarti beracun atau agen yang menyebabkan infeksi. Ukuran virus panjang sekitar 1400 nm, *capsidnya* sekitar 80 nm, diameter *capsidnya* 10 nm-30 nm. Supermikroorganisme ini hanya dapat dilihat melalui scanning atau transmisi mikroskop elektron (Subandi, 2010, h. 126).

Secara umum virus merupakan partikel tersusun atas elemen genetik yang mengandung salah satu asam nukleat yaitu asam deoksiribonukleat (DNA) atau asam ribonukleat (RNA) yang dapat berada dalam dua kondisi yang berbeda, yaitu secara intraseluler dalam tubuh inang dan ekstraseluler diluar tubuh inang. Partikel virus secara keseluruhan ketika berada di luar inang yang terdiri dari asam nukleat yang dikelilingi oleh protein dikenal dengan nama virion. Virion tidak melakukan aktivitas biosintesis dan reproduksi. Pada saat virion memasuki sel inang, baru kemudian akan terjadi proses reproduksi. Virus ketika memasuki sel inang akan mengambil alih aktivitas inang untuk menghasilkan komponen-komponen pembentuk virus (Subandi, 2010, h. 105).

Virus dapat bertindak sebagai agen penyakit dan agen pewaris sifat. Sebagai agen penyakit, virus memasuki sel dan menyebabkan perubahan-perubahan yang membahayakan bagi sel, yang akhirnya dapat merusak atau bahkan menyebabkan

kematian pada sel yang diinfeksi. Sebagai agen pewaris sifat, virus memasuki sel dan tinggal di dalam sel tersebut secara permanen. Berdasarkan sifat hidupnya maka virus dimasukan sebagai parasit obligat, karena keberlangsungan hidupnya sangat tergantung pada materi genetik inang(<http://file.upi.edu>).

## **2. Sejarah Penemuan Virus**

Virus ditemukan pertamakali oleh ilmuwan Jerman Adolf Mayer pada tahun 1883 ketika sedang meneliti penyebab penyakit mosaik pada tanaman tembakau. Penyakit mosaik tersebut menyebabkan bercak-bercak pada daun tembakau sehingga menghambat pertumbuhan tanaman, oleh karena itu disebut “mosaik”. Adolf Mayer berhasil memindahkan penyakit tersebut dari tanaman yang sakit ke tanaman lain yang masih sehat dengan menyemprotkan getah yang diekstraksi dari daun tanaman sakit ke tanaman sehat, tanaman sehat itupun menjadi sakit. Melalui pengamatan di mikroskop, mayer tidak dapat melihat bentuk bakteri penyebab penyakit tersebut. Mayer menduga bahwa penyakit mosaik tersebut disebabkan oleh bakteri yang lebih kecil dari biasanya, yang tidak dapat diamati dengan mikroskop biasa (Dadan Ahmad: <http://www.sridianti.com/sejarah-penemuan-virus.html>).

Pada tahun 1897, seorang ahli botani Belanda bernama Martinus Beijerinck melakukan eksperimen yang membuktikan bahwa agen penginfeksi yang terdapat di dalam getah tembakau dapat berkembang biak. Beijeinck menyemprotkan getah yang telah disaring ke tanaman lainnya. Setelah tanaman tersebut sakit, maka getahnya digunakan untuk menginfeksi tanaman berikutnya, dan seterusnya hingga beberapa kali pemindahan. Ternyata, kemampuan patogen tersebut tidak

berkurang setelah beberapa kali pemindahan. Berbeda dengan bakteri, agen penginfeksi tersebut tidak dapat dikembangkan dalam medium nutrisi di dalam cawan petri dan tidak dapat dinonaktifkan dengan alkohol. Beijerinck memperkirakan agen penginfeksi tersebut adalah partikel yang jauh lebih kecil dan lebih sederhana daripada bakteri. Ia menyebutnya virus lolos saring (*filterable virus*) (Dadan Ahmad: <http://www.sridianti.com/sejarah-penemuan-virus.html>).

Pada tahun 1935, seorang ilmuwan Amerika Wendell Stanley berhasil mengkristalkan partikel penginfeksi tanaman tembakau tersebut, yang kemudian dikenal dengan nama *tobacco mosaic virus* (TMV). Penemuan Wendell Stanley bahwa virus dapat dikristalkan menjadi berita yang sangat menarik, tetapi sekaligus membingungkan. Sel makhluk hidup yang paling sederhana pun tidak dapat dikristalkan.

(Dadan Ahmad: <http://www.sridianti.com/sejarah-penemuan-virus.html>).

### **3. Ciri-Ciri Dan Sifat Virus**

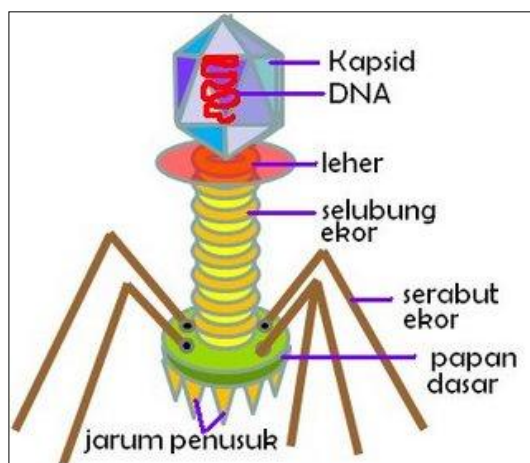
#### **a. Ukuran Virus**

Virus berukuran sangat kecil atau mikroskopis dan ukurannya lebih kecil dari sel bakteri. Ukuran virus berkisar dari 0,02 mikrometer hingga 0,3 mikrometer ( $1 \mu\text{m} = 1/1000 \text{ mm}$ ). Unit pengukuran virus biasanya dinyatakan dalam nanometer (nm). 1 nanometer adalah 1/1000 mikrometer dan seperjuta milimeter. Virus cacar merupakan salah satu virus yang ukurannya terbesar yaitu berdiameter 200 nm, dan virus polio merupakan virus terkecil yang hanya berukuran 28 nm (<http://file.upi.edu>).

## b. Struktur Virus

Menurut Widayati (2009, h. 22-23) tubuh virus bukan merupakan sel (aseluler). Struktur tubuh virus yang kita gunakan sebagai contoh adalah struktur tubuh bakteriofag (virus T). Tubuh virus T terbagi atas bagian kepala dan bagian ekor. Bagian kepala terbungkus oleh suatu selubung dari protein yang disebut kapsid. Kapsid mempunyai fungsi sebagai pemberi bentuk pada virus, dan juga berfungsi sebagai pelindung bagian dalam tubuh virus. Bagian di luar kapsid terdapat selubung yang tersusun dari lipida dan karbohidrat.

Di dalam tubuh virus (isi tubuh virus) terdapat materi genetik sederhana yang terdiri dari senyawa asam nukleat yang berupa ADN atau ARN. Bentuk ADN dan ARN tergantung pada spesifikasi virus. Setiap jenis virus hanya memiliki 1 macam molekul materi genetik, yaitu ADN saja atau ARN saja. Materi genetik tersebut dapat berupa rantai ganda yang berpilin atau rantai tunggal, dengan bentuk memanjang, lurus, atau melingkar (Widayati, dkk, 2009, h. 22).



**Gambar 2.1. Struktur Tubuh Virus**

<https://rachmadsyarul.files.wordpress.com/2013/11/1.jpeg>

Untuk mengetahui struktur virus secara umum kita gunakan bakteriofage (virus T), strukturnya terdiri dari:

- 1) Kepala. Kepala virus berisi DNA dan bagian luarnya diselubungi kapsid. Satu unit protein yang menyusun kapsid disebut kapsomer ekor (Nurkanti, 2013, h. 32).
- 2) Kapsid. Kapsid adalah selubung yang berupa protein. Kapsid terdiri atas kapsomer. Kapsid juga dapat terdiri atas protein monomer yang terdiri dari rantai polipeptida. Fungsi kapsid untuk memberi bentuk virus sekaligus sebagai pelindung virus dari kondisi lingkungan yang merugikan virus ekor (Nurkanti, 2013, h. 32).
- 3) Isi tubuh. Bagian isi tersusun atas asam inti, yakni DNA saja atau RNA saja. Bagian isi disebut sebagai virion. DNA atau RNA merupakan materi genetik yang berisi kode-kode pembawa sifat virus. Berdasarkan isi yang dikandungnya, virus dapat dibedakan menjadi virus DNA (virus T, virus cacar) dan virus RNA (virus influenza, HIV, H5N1). Selain itu di dalam virus terdapat beberapa enzim ekor (Nurkanti, 2013, h. 32).
- 4) Ekor, merupakan alat untuk menempel pada inangnya. Ekor virus terdiri atas tubus bersumbat yang dilengkapi benang atau serabut. Virus yang menginfeksi sel eukariotik tidak mempunyai ekor (Nurkanti, 2013, h. 32).
- 5) Virus bakteriofag yang berbentuk huruf T (misalnya, fag T<sub>4</sub>) 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 kedalam sel inang. Kepala fag berbentuk polyhedral (segi banyak). Pada bagian kepala hingga ekor terdapat kapsid dan selubung ekor (bagian terluar) serta asam nukleat (bagian dalam) ekor (Nurkanti, 2013, h. 33).

c. Karakteristik Virus

Subandi (2010, h. 126) mengatakan silang pendapat tentang apakah virus termasuk organisme hidup atau mati. Sementara ahli menyebutkan virus adalah organisme non-hidup karena sifat virus yang tidak memenuhi kriteria hidup, diantaranya virus tidak berbentuk sel.

Karakteristik virus sebagai makhluk hidup:

- 1) Virus dapat bereproduksi dengan sangat cepat, tetapi hanya terjadi pada sel.
- 2) Inang yang hidup
- 3) Virus dapat bermutasi

Karakteristik virus sebagai benda mati:

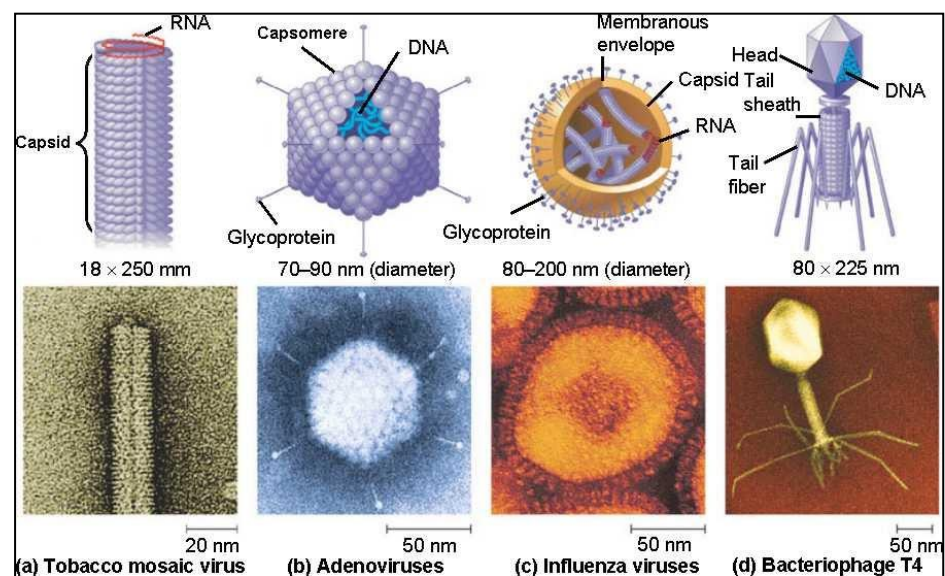
- 1) Virus adalah aselular yang tidak memiliki sitoplasma dan organel lainnya.
- 2) Virus tidak melakukan metabolisme sendiri, sehingga untuk memperbanyak diri, virus melakukan metabolisme sel inang.

d. Bentuk Virus

Bentuk virus bervariasi, antara lain berbentuk batang, bulat, oval (peluru), filament (benang), persegi banyak (polyhedral) dan seperti huruf T. Virus yang berbentuk batang, misalnya TMV (*tobacco mosaic virus*). Virus 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 polyhedral, misalnya *Adenovirus* penyebab penyakit saluran pernapasan dan *Papovavirus* penyebab penyakit kutil. Virus berbentuk batang dengan ujung oval seperti peluru, misalnya *Rhabdovirus* yang menyebabkan penyakit rabies. Virus yang berbentuk filament, misalnya Virus *Ebola*.



## 2.2. Bentuk-Bentuk Virus

(<https://rachmadsyarul.files.wordpress.com/2013/11/virus-3.jpg>)

### 4. Cara Hidup Virus

Virus hidup sebagai parasit obligat (parasit sejati). Tempat hidupnya di dalam jaringan tubuh organisme lain (tubuh manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan). Jadi, virus hanya dapat hidup secara parasit pada sel organisme lain (Widayati, 2009, h. 23).

Virus hanya dapat hidup di dalam sel hidup organisme tertentu yang cocok sehingga disebut parasit intraseluler obligat. Bila sel hidup yang ditumpanginya

mati, maka virus pun akan mati. Sel hidup yang ditumpanginya disebut Sel Inang. Sel inang dapat berupa organisme monoseluler maupun multiseluler; mulai dari bakteri, protozoa, jamur, tumbuhan, hewan, hingga manusia.

## 5. Klasifikasi Virus

Menurut Subandi (2010, h.131) virus sering diklasifikasikan ke dalam kelompok besar menurut tipe sel inang yang diserang. Kelompok virus itu biasanya virus yang terdapat pada binatang, tanaman, dan virus bakteri. Sifat penting dalam mengklasifikasikan virus adalah meliputi berat molekul asam nukleat, simetrisnya kapsid, jumlah kapsomer, dan lokasi berkumpulnya kapsomer.

Virus binatang. DNA virus dibagi menjadi 6 famili besar, yaitu:

- a. *Pervoviridae*, mengandung DNA berutas tunggal, memiliki kap berbentuk kubus simetris dan tidak memiliki seludang.
- b. *Papovaviridae*, adalah virus yang mengandung DNA sirkular berhelai dobel, memiliki 72 kapsomer berbentuk kubus yang simetris.
- c. *Adenoviridae*, adalah virus yang mengandung DNA berutas dobel, memiliki 252 kapsomer dengan bentuk kubus simetris, Adenovirus normalnya berbentuk seperti duri yang menonjol dari kapsid.
- d. *Iridoviridae*, *Iridovirus* terbagi menjadi genus virus pada mamalia, ikan, amphibi, dan serangga. Mengandung DNA yang berhelai dobel. Virionnya isometrik dan ada yang memiliki seludang.
- e. *Herpesviridae*. *Herpesvirus* mengandung DNA berhelai dobel dan lurus. Menginfeksi sel binatang inang selama hidup binatang inang tersebut.

- f. *Poxviridae* adalah virus yang mengandung DNA berhelai dobel, juga mengandung enzim seperti RNA-polimerase di dalam partikel virusnya.

Virus Tumbuhan. Pengelompokkannya masih berdasarkan tipe penyakit yang disebabkan. Seperti *Tobravirus*, *Nepovirus*, *Tobamovirus*, *Tobacco necrosis*, *Bromovirus*, *Cucumovirus*, *Potyvirus*, *Potexvirus*, *Tymovirus*, *Luteovirus*. Nama kelompok virus tersebut merupakan kunci petunjuk bagi tipe penyakit yang disebabkan oleh virus pada kelompoknya.

## **6. Reproduksi Virus**

Menurut Subardi (2009, h. 29) virus hanya dapat berkembangbiak di dalam sel hidup/jaringan hidup, misalnya di dalam jaringan embrio, jaringan tumbuhan maupun di dalam jaringan hewan dan manusia. Bahan-bahan yang diperlukan untuk membentuk bagian-bagian virus baru diperoleh dari sitoplasma sel yang ditempatinya. Proses perkembangbiakan virus disebut dengan istilah replikasi. Proses replikasinya dimulai sejak kontak dengan sel inang hingga terbentuknya virus-virus baru pada tahap akhir (lisis) telah berhasil diteliti oleh ahli-ahli di bidang biologi.

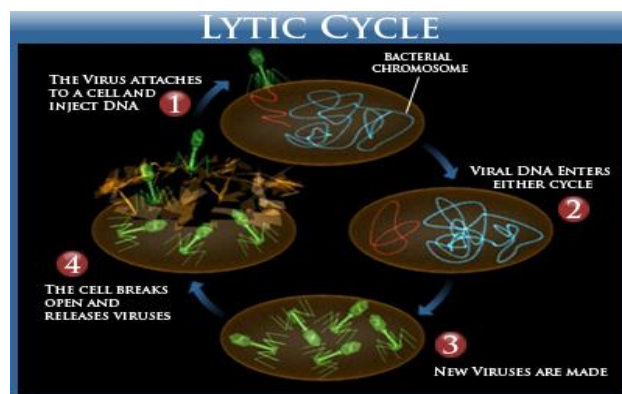
Berdasarkan tahap akhir setelah asam partikel virus berada dalam sel inang akan terjadi dua kemungkinan ada yang mengalami siklus litik (sel inang pecah dan partikel virus keluar) dan ada yang permanen tetap dalam DNA sel inang berupa siklus lisogenik. Menurut Nurkanti (2013, h. 29-30) ada 2 macam cara virus untuk mereplikasikan dirinya, yaitu:

- 1) Daur Litik (*litic cycle*)
  - a) Fase Adsorpsi (fase penempelan) ditandai dengan melekatnya ekor virus pada sel bakteri. Setelah menempel, virus mengeluarkan enzim lisoenzim (enzim penghancur) sehingga terbentuk lubang pada dinding bakteri untuk memasukkan inti virus.
  - b) Fase Injeksi (memasukkan asam inti) setelah terbentuk lubang pada sel bakteri maka virus akan memasukkan asam inti (DNA) ke tubuh sel bakteri.
  - c) Fase Sintesis (pembentukan) DNA virus akan mempengaruhi DNA bakteri untuk mereplikasi bagian-bagian virus, sehingga terbentuklah bagian-bagian virus.
  - d) Fase Asemblim (perakitan) bagian-bagian virus yang telah terbentuk, oleh bakteri akan dirakit menjadi virus sempurna, jumlah virus terbentuk sekitar 100-200 buah dalam satu daur litik.
  - e) Fase Litik (pemecahan sel inang) ketika perakitan selesai, maka virus akan menghancurkan dinding sel bakteri dengan enzim lisoenzim, akhirnya virus akan mencari inang baru.
- 2) Daur Lisogenik (*lisogenic cycle*)
  - a) Fase penggabungan, dalam menyisip ke DNA bakteri DNA virus harus memutus DNA bakteri, kemudian DNA virus menyisip di antara benang DNA bakteriyang terputus tersebut. Dengan kata lain, di dalam DNA bakteri terkandung DNA virus

- b) Fase pembelahan, setelah menyisip DNA virus tidak aktif disebut profag. Kemudian DNA bakteri mereplikasi untuk melakukan pembelahan.
- c) Fase sintesis, DNA virus melakukan sintesis untuk membentuk bagian-bagian virus.
- d) Fase perakitan, setelah virus membentuk bagian-bagian virus, dan kemudian DNA masuk ke dalam akan membentuk virus baru.
- e) Fase litik, setelah perakitan selesai terjadilah lisis sel bakteri. Virus yang terlepas dari inang akan mencari inang baru. Sedangkan dalam sumber lain reproduksi virus adalah sebagai berikut:

#### 1) Siklus Litik

Siklus litik terjadi bila pertahanan sel inang lebih lemah dibandingkan daya infeksi virus sehingga tahap adsorpsi, penetrasi, sintesis, pematangan, dan lisis dapat berlangsung secara cepat. Virus yang mampu bereproduksi dengan siklus litik disebut virus virulen. Pada siklus litik sel inang akan pecah dan mati serta terbentuk virion-virion baru (<https://rachmadsyarul.files.wordpress.com>).



**Gambar 2.3. Siklus Litik**

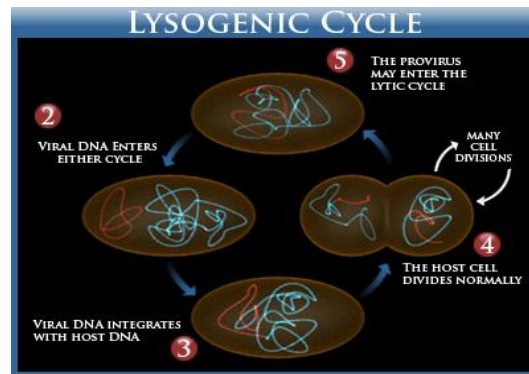
(<https://rachmadsyarul.files.wordpress.com/2013/11/litik.jpg>)

## 2) Siklus Lisogenik

Siklus lisogenik terjadi bila sel inang memiliki pertahanan yang lebih baik dibandingkan daya infeksi virus sehingga sel inang tidak segera pecah, bahkan dapat bereproduksi secara normal (membelah diri). Pada siklus lisogenik, terjadi replikasi genom virus, tetapi tidak menghancurkan sel inang. DNA fag berinteraksi ke dalam kromosom sel inang membentuk profag. Bila sel inang yang mengandung profag membelah diri untuk bereproduksi, maka profag dapat diwariskan ke dua sel anaknya. (<https://rachmadsyarul.files.wordpress.com>)

Profag di dalam sel anak inang dapat menjadi aktif dan keluar dari kromosom sel inang untuk memasuki tahap-tahap dalam siklus litik. Virus yang dapat bereproduksi dengan siklus lisogenik dan litik disebut virus temperat, misalnya fag  $\lambda$ . fag  $\lambda$  mirip dengan fag T4, tetapi ekornya hanya memiliki satu serabut ekor yang lebih pendek. Pada siklus lisogenik terjadi peristiwa berikut:

- a) Tidak terbentuk virion baru.
- b) Sel inang mengandung profag (gabungan DNA virus dengan kromosom sel inang).
- c) Sel inang tidak rusak atau tidak mati, bahkan dapat membelah diri.



**Gambar 2.4. Siklus Lisogenik**

(<https://rachmadsyarul.files.wordpress.com/2013/11/lisogenik.jpg>)

## 7. Peranan Virus Dalam Kehidupan

### a. Peranan Menguntungkan

Virus yang menguntungkan berfungsi untuk membuat antitoksin, melemahkan bakteri, memproduksi vaksin, menyerang pathogen. Menurut Widayati (2009, h. 29) Di antara manfaat penting virus adalah virus berperan sebagai vektor pada bidang rekayasa genetika.

Virus juga digunakan sebagai bahan untuk pembuatan vaksin, yaitu dengan cara virus dilemahkan atau dimatikan sehingga kemampuannya menimbulkan penyakit menurun atau hilang. Jika vaksin ini diberikan kepada orang yang sehat orang tersebut akan menjadi kebal terhadap penyakit yang disebabkan oleh virus tertentu karena didalam tubuh orang yang bersangkutan telah terbentuk antibodi (Widayati, 2009, h. 32).

### b. Peranan Merugikan

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

1) Flu Burung

Flu burung (*avian influenza*) adalah penyakit bangsa unggas yang disebabkan oleh virus *influenza A* sub tipe H5N1. Virus itu merupakan virus yang muncul dan menjadi potensi ancaman pandemik dan telah menyebabkan matinya jutaan ternak unggas di negara-negara Asia, Afrika, dan Eropa (Subandi, 2010, h. 132).

2) Herpes

Virus ini menyerang membran mukus (lendir) pada mulut, alat kelamin, dan kulit. Gejala penyakitnya adalah kulit memerah dan muncul bintil-bintil seperti luka melepuh. Penyebabnya adalah virus herpes simpleks (Widayati, 2009, h. 27).

3) Cacar

Virus penyebab cacar adalah *Herpesvirusvaricellae*, yang menyerang tubuh dan menimbulkan luka-luka pada sekujur tubuh. Jika sembuh meninggalkan bopeng pada kulit tubuh dan wajah (Widayati, 2009, h. 31).

4) AIDS

Penyakit ini disebabkan oleh HIV (*human immunodeficiency virus*) dari genus *lentivirus*, family *Retrovidae*, subfamily *Lentivirinae* yang



menyerang sel limfosit T CD4. Perjalanan virus 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 respons imun terhadap semua infeksi pathogen. 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 positif HIV, penggunaan jarum suntik bekas oleh pengguna narkoba, transfusi darah yang tercemar HIV, dan ibu positif HIV yang menularkan kepada bayi yang dikandungnya.

Menurut Subandi (2010, h. 135) penyakit AIDS yang disebabkan HIV tidak dapat disembuhkan dengan antibiotik. Untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh virus, sedang dikembangkan obat antiviral.

#### 5) Rabies

Rabies disebabkan oleh virus dari kelompok rhabdovirus (Virus RNA). Virus ini dapat ditularkan pada manusia melalui gigitan hewan peliharaan yang menderita rabies seperti misalnya kucing, anjing dan monyet. Virus rabies menyerang sistem syaraf pusat hewan berdarah panas dan pada umumnya mengakibatkan kematian apabila tidak diobati (<http://file.upi.edu>).

## 6) Influenza

Influenza disebabkan oleh Orthomyxovirus (virus RNA). Virus ini ditularkan dari orang ke orang melalui udara, terutama dari cipratan pada saat batuk atau bersin. Virus ini kemudian menginfeksi membran mukosa saluran pernafasan atas dan kadang-kadang masuk ke dalam paru-paru. Gejala yang diderita biasanya demam ringan dari 3-7 hari, dingin, lesu, pegal linu dan sakit kepala. Gejala yang lebih berat biasanya bukan disebabkan oleh virus influenza, namun infeksi sekunder yang disebabkan oleh bakteri yang masuk kedalam penderita ketika kekuatan tubuhnya mulai melemah akibat influenza yang dideritanya (<http://file.upi.edu>).