

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)
BERBASIS *CONTEXTUAL LEARNING* (CL) PADA MATERI
VIRUS UNTUK SMA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar sarjana pendidikan



**MIRA JUSLAINI
NIM 84010**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011**

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Mira Juslaini
NIM : 84010
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan judul

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) BERBASIS CONTEXTUAL LEARNING (CL) PADA MATERI VIRUS UNTUK SMA

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 22 Juli 2011

Tim Penguji

	Nama	Tanda tangan
Ketua	: Dr. Zulyusri, M. P.	_____
Sekretaris	: Dr. Azwir Anhar, M. Si.	_____
Anggota	: Drs. Anizam Zein, M. Si.	_____
Anggota	: Drs. Ardi, M. Si.	_____
Anggota	: Muhyiatul Fadilah, S. Si., M. Pd.	_____

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis
Contextual Learning (CL) pada Materi Virus untuk SMA.

Nama : Mira Juslaini

NIM : 84010

Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 1 Juli 2011

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Zulyusri, M. P.
NIP. 19660708 199303 2 001

Dr. Azwir Anhar, M. Si.
NIP. 19561231 198803 1 009

ABSTRAK

Mira Juslaini: Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis *Contextual Learning* (CL) pada Materi Virus untuk SMA

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa, yang berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru guna meningkatkan pemahaman konsep. Sebagai sarana dalam meningkatkan pemahaman konsep, LKS yang digunakan dalam pembelajaran sebaiknya dibuat oleh guru mata pelajaran yang bersangkutan. Namun selama ini belum ada LKS untuk materi virus yang berbasis *Contextual Learning* (CL) atau yang mengaitkan pengetahuan pada materi pelajaran dengan pengalaman sehari-hari siswa. Penelitian ini bertujuan mengembangkan LKS berbasis CL dengan melihat validitas dan praktikalitas LKS yang dikembangkan.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan 4-D models yang terdiri dari 4 tahap yaitu, *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran), namun tahap *disseminate* (penyebaran) tidak dilakukan. Tahap *define* terdiri dari analisis kurikulum KTSP dan analisis siswa. Pada tahap *design* dilakukan perancangan LKS berbasis CL. Pada tahap *develop* dilakukan uji validitas oleh validator (3 orang dosen biologi dan 3 orang guru biologi) dan uji praktikalitas oleh 2 orang guru biologi, siswa kelas X SMA Negeri 3 Padang sebanyak 30 orang dan siswa SMA Negeri 7 Padang sebanyak 30 orang. Data ini dianalisis dengan analisis deskriptif.

Hasil uji validitas LKS oleh validator menunjukkan bahwa LKS ini valid ditinjau dari aspek didaktik, konstruksi dan teknis. Hasil uji praktikalitas LKS oleh guru dan siswa menunjukkan bahwa LKS ini praktis ditinjau dari aspek kemudahan penggunaan, manfaaat yang didapat dan efektivitas waktu pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berbasis CL pada materi virus yang dihasilkan sudah valid dan praktis sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran biologi di sekolah.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini berjudul: Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis *Contextual Learning* (CL) pada Materi Virus untuk Kelas X SMA. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Biologi FMIPA di Universitas Negeri Padang.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapat sumbangan pikiran, ide, bimbingan, dorongan serta motivasi yang sangat berarti. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak berikut ini.

1. Ibu Dr. Zulyusri, M.P., sebagai pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Azwir Anhar, M. Si., sebagai pembimbing II yang telah membimbing penulis dari awal hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Pimpinan Jurusan Biologi FMIPA UNP.
4. Ibu Dra. Hj. Vauzia, M. Si., sebagai dosen penasehat akademik.
5. Bapak dan Ibu staf pengajar, karyawan dan laboran Jurusan Biologi FMIPA UNP.
6. Bapak Drs. Ardi, M. Si., Bapak Drs. Anizam Zein, M. Si. dan Ibu Muhyiatul Fadilah, S. Si., M. Pd., sebagai dosen penguji.

7. Bapak Drs. Mades Fifendy, M. Biomed., Bapak Drs. Anizam Zein, M. Si. dan Ibu Muhyiatul Fadilah, S. Si., M. Pd., sebagai validator LKS berbasis CL yang penulis hasilkan.
8. Ibu Desniwati, S. Pd., Idmaidati, S. Pd., dan Dra. Novia Erlinda sebagai validator LKS berbasis CL yang penulis hasilkan.
9. Ibu Dra. Monalisa sebagai Kepala SMAN 3 Padang.
10. Bapak Drs. Nursal Samin sebagai Kepala SMAN 7 Padang
11. Siswa kelas X.9 SMAN 3 Padang dan siswa kelas X.1 SMAN 7 Padang sebagai subjek coba dalam penelitian ini.
12. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin namun jika pembaca menemukan kekurangan-kekurangan pada skripsi ini, penulis menyampaikan maaf dan mengharapkan kritik ataupun saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Mudah-mudahan skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
 I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Kegunaan Penelitian.....	6
G. Definisi Istilah.....	6
H. Spesifikasi Produk.....	7
 II. KERANGKA TEORITIS	
A. Kajian Teori.....	8
B. Kerangka Konseptual.....	36
 III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	37

B. Prosedur Penelitian.....	37
C. Uji Coba Produk.....	45
D. Subjek Uji Coba.....	45
E. Jenis Data.....	45
F. Instrumen Pengumpul Data.....	45
G. Teknik Analisis Data.....	46
IV. HASIL PENELITIAN	
A. Analisis Data.....	48
B. Pembahasan.....	52
V. PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Daftar Nama Validator	41
2. Daftar Nama Guru yang Mengisi Angket Uji Praktikalitas LKS.....	42
3. Nama Validator, Tempat dan Waktu Uji Validitas LKS Berbasis CL..	48
4. Hasil Uji Validitas LKS Berbasis CL.....	48
5. Saran Validator untuk Revisi I LKS Berbasis CL	49
6. Nama Guru, Tempat dan Waktu Uji Praktikalitas LKS Berbasis CL....	50
7. Hasil Uji Praktikalitas LKS Berbasis CL oleh Guru.....	50
8. Hasil Uji Praktikalitas LKS Berbasis CL oleh Siswa.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Bakteriofage T.....	22
2. Wujud Beberapa Partikel Virus.....	23
3. Replikasi Virus.....	27
4. Tanaman yang Terkena Virus.....	30
5. Rhabdovirus Virus Rabies.....	31
6. Mekanisme Infeksi Virus HIV.....	32
7. Virus Hepatitis.....	33
8. Virus Influenza.....	34
9. Poliovirus.....	34
10. Bagan Kerangka Konseptual Pengembangan LKS Berbasis <i>Contextual Learning</i>	36
11. Bagan Rancangan Penelitian.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-kisi Lembaran Validasi LKS Berbasis CL pada Materi Virus untuk Kelas X SMA.....	61
2. Lembaran Validasi LKS Berbasis CL pada Materi Virus untuk Kelas X SMA.....	62
3. Hasil Validasi LKS Berbasis CL pada Materi Virus untuk Kelas X SMA.....	90
4. Kisi-kisi Angket Uji Praktikalitas LKS Berbasis CL pada Materi Virus untuk Kelas X SMA oleh Guru Biologi SMA.....	92
5. Angket Uji Praktikalitas LKS Berbasis CL pada Materi Virus untuk Kelas X SMA oleh Guru Biologi SMA.....	93
6. Hasil Uji Praktikalitas LKS Berbasis CL pada Materi Virus untuk Kelas X SMA oleh Guru Biologi SMA.....	102
7. Kisi-kisi Angket Uji Praktikalitas LKS Berbasis CL pada Materi Virus untuk Kelas X SMA oleh Siswa.....	103
8. Angket Uji Praktikalitas LKS Berbasis CL pada Materi Virus untuk Kelas X SMA oleh Siswa.....	104
9. Hasil Uji Praktikalitas LKS Berbasis CL oleh Siswa Kelas X.9 SMAN 3 Padang.....	113
10. Hasil Uji Praktikalitas LKS Berbasis CL oleh Siswa Kelas X.1 SMAN 7 Padang.....	115
11. Dokumentasi Penelitian.....	117
12. Kesan dan Saran Siswa terhadap LKS Berbasis CL.....	120
13. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Pemerintah Kota Padang.....	121
14. Surat Keterangan Penelitian dari SMA Negeri 3 Padang.....	122
15. Surat Keterangan Penelitian dari SMA Negeri 7 Padang.....	123

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Biologi merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam yang sangat penting untuk dipelajari karena menyangkut unsur hayati yang merupakan subjek dan objek ilmu pengetahuan. Ilmu biologi juga mempelajari unsur dan gejala makhluk hidup sebagai komponen penting di alam semesta.

Menyadari pentingnya Ilmu Pengetahuan Alam terutama biologi, pemerintah telah berusaha meningkatkan kualitas dalam proses pembelajaran biologi. Hal-hal yang dilakukan pemerintah diantaranya melaksanakan program sertifikasi guru, membenahi sarana dan prasarana serta perangkat pembelajaran, mengoptimalkan penggunaan laboratorium dan perpustakaan sebagai gudang ilmu serta menyempurnakan kurikulum pendidikan.

Walaupun berbagai upaya telah dilakukan guna meningkatkan kualitas pembelajaran biologi, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar biologi siswa masih banyak yang belum mencapai kriteria ketuntasan yang diharapkan terutama untuk materi virus kelas X SMA. Materi virus termasuk materi yang masih sulit dipahami siswa. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan beberapa orang siswa kelas X SMAN 7 dan SMAN 3 pada tanggal 30 Mei 2010. Mereka menyatakan materi virus merupakan materi yang abstrak dan cukup rumit. Di sisi lain, untuk materi ini guru tidak menggunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) sehingga siswa kurang termotivasi dan terarah dalam mempelajari materi virus. Oleh karena itu, untuk mempelajari materi virus dengan baik diperlukan media pembelajaran yang dapat memotivasi siswa dalam belajar. Salah

satu cara yang dilakukan untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa dalam mempelajari materi virus adalah dengan pemberian LKS yang diharapkan dapat menumbuhkan keinginan siswa untuk mengetahui lebih jauh tentang materi virus.

LKS merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dipersiapkan oleh guru dengan tujuan agar siswa mempunyai bekal awal dan motivasi sebelum pembelajaran dimulai. Dengan adanya bekal awal dan motivasi tersebut diharapkan siswa lebih memahami pelajaran sehingga diperoleh hasil belajar yang lebih baik. Menurut Prayitno (1995 dalam Naspin, 2010: 17), LKS adalah sarana untuk menyampaikan konsep kepada siswa baik secara individual maupun kelompok kecil yang berisi petunjuk untuk melakukan berbagai kegiatan. LKS dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dan materi pelajaran.

Sebagai sarana dalam meningkatkan pemahaman konsep, LKS yang digunakan dalam pembelajaran sebaiknya dibuat oleh guru mata pelajaran yang bersangkutan. Sedangkan untuk menarik minat siswa dalam pembelajaran, LKS tersebut sebaiknya berkaitan dengan kehidupan siswa sehari-hari supaya siswa dapat membuat hubungan antara apa yang dipelajari dengan pengalaman sehari-hari. Adanya kaitan antara materi pelajaran dengan kehidupan nyata diharapkan dapat merangsang pengetahuan awal siswa dan memotivasi siswa dalam pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut maka penulis telah mengembangkan LKS berbasis *Contextual Learning* (CL).

Menurut Sanjaya (2006: 255), CL merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses keterlibatan siswa secara penuh

untuk dapat menghubungkan materi yang dipelajari dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan. Pentingnya pengembangan LKS berbasis CL ini karena pendekatan CL mengaitkan antara pembelajaran dengan dunia nyata sehingga dapat merangsang pengetahuan siswa. Selain itu, untuk materi virus, beberapa dari LKS yang tersedia di pasaran belum berbasis CL dan masih berupa uraian materi secara umum yang diikuti oleh pertanyaan diakhir LKS.

Pendekatan CL dapat membantu guru untuk mengaitkan antara materi pelajaran dengan situasi dunia nyata siswa. Hal ini dapat mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dipelajari dengan penerapannya dalam kehidupan siswa sebagai anggota keluarga dan masyarakat (Sardiman, 2006: 222). Menurut Depdiknas (2006: 10), pembelajaran yang berbasis kontekstual akan membuat siswa lebih paham terhadap materi yang diajarkan karena siswa dapat mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari.

Penelitian mengenai LKS berbasis CL ini telah pernah dilakukan sebelumnya untuk materi pelajaran fisika yang dilakukan oleh Afriyenti (2010). Menurut Afriyenti (2010: 49), LKS berbasis kontekstual cocok digunakan dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan minat, motivasi dan pemahaman siswa. Selain itu, Hiswari (2010) juga telah melakukan penelitian tentang pengembangan LKS berorientasi CTL untuk materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk kelas VIII SMP. Menurut Hiswari, LKS ini cocok digunakan pada pembelajaran karena terdapat kaitan antara isi pembelajaran dengan situasi nyata sehari-hari sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa. Mengingat bahwa LKS

berbasis CL dapat membantu meningkatkan minat, motivasi dan pemahaman siswa, maka peneliti mengembangkan LKS berbasis CL pada materi pokok virus kelas X SMA.

Pada LKS berbasis CL yang dikembangkan ini, kaitan antara materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari disajikan dalam bentuk kolom-kolom kontekstual yang dibuat sebelum atau sesudah uraian materi. Kolom-kolom tersebut dapat berupa pertanyaan atau pernyataan yang berkaitan dengan konteks kehidupan siswa atau kasus yang terjadi sehari-hari sehubungan dengan materi yang sedang dipelajari. Untuk lebih menarik minat siswa, LKS ini dilengkapi dengan soal tes (evaluasi) dalam bentuk teka-teki silang, *problem solving* dan pernyataan benar atau salah. Selain itu, LKS berbasis CL ini dibuat dengan tampilan, gambar dan warna yang menarik.

LKS berbasis CL ini dapat dibuat oleh guru mata pelajaran. Namun masalah yang sering muncul adalah ketidaksiapan guru untuk menyediakan dan membuat LKS berbasis CL yang valid dan praktis. Sehubungan dengan itu penulis telah mengembangkan LKS berbasis CL yang valid dan praktis melalui penelitian yang berjudul “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis *Contextual Learning* (CL) pada Materi Virus untuk SMA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan berikut ini.

1. Siswa sulit dalam menguasai materi virus.

2. Belum tersedia LKS berbasis CL yang valid dan praktis pada materi virus untuk SMA.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan LKS berbasis CL yang valid dan praktis pada materi virus untuk SMA.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah yang dikemukakan adalah bagaimana bentuk LKS berbasis CL pada materi virus untuk SMA yang valid dan praktis?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS berbasis CL pada materi virus untuk SMA yang valid dan praktis.

F. Kegunaan Penelitian

1. LKS berbasis CL yang dihasilkan dapat menjadi contoh bagi guru mengenai media yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA khususnya biologi.
2. Merupakan salah satu variasi bahan ajar yang menarik dan dapat menjadi solusi dalam masalah yang sering terjadi dalam pembelajaran yaitu rendahnya motivasi belajar siswa.

3. Diharapkan dapat memotivasi mahasiswa calon guru untuk mengembangkan kemampuannya dalam mengembangkan bahan ajar khususnya pada mata pelajaran biologi di tingkat SMA.

G. Definisi Istilah

Untuk mencegah terjadinya kesalahpahaman dalam penggunaan istilah yang terkandung dalam penelitian ini maka penulis mengemukakan definisi istilah sebagai berikut ini.

1. LKS adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. LKS biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas KD yang akan dicapainya.
2. CL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mengaitkan isi dan proses pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dengan kehidupan nyata.
3. LKS berbasis CL merupakan lembaran-lembaran yang berisi materi-materi dan tugas yang harus dikerjakan oleh siswa yang dikaitkan langsung dengan kehidupan sehari-hari. LKS berbasis CL ini merupakan LKS *non eksperimen*. LKS *non eksperimen* merupakan LKS yang berisi perintah dan pertanyaan yang harus diselesaikan siswa untuk menemukan suatu konsep dalam kegiatan di kelas seperti diskusi.

4. Validitas LKS merupakan tingkat keterukuran LKS berdasarkan aspek didaktik, konstruksi dan teknis.
5. Praktikalitas merupakan penilaian atau pendapat dari guru dan siswa terhadap LKS berbasis CL. Praktikalitas dalam penelitian ini berkaitan dengan manfaat yang didapat, kemudahan dalam penggunaan dan kesesuaian dengan waktu.

H. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk dari penelitian ini adalah LKS berbasis CL yang valid dan praktis. CL pada LKS ini disajikan dalam bentuk kolom yang berisi pertanyaan atau pernyataan. Selain itu, LKS ini dilengkapi soal-soal dengan bentuk yang bervariasi dan tampilan yang menarik.

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Kajian Teoritis

1. Belajar dan pembelajaran

Belajar dan pembelajaran merupakan dua hal yang saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan. Setiap ada aktivitas pembelajaran, pasti akan ada yang melakukan proses belajar. Belajar yang dilakukan oleh seorang siswa mempunyai hubungan dengan usaha pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Proses belajar siswa tersebut akan menghasilkan perilaku yang dikehendaki, yaitu suatu hasil belajar yang sejalan dengan tujuan pembelajaran.

Proses belajar menurut Gulo (2002: 8) adalah “suatu proses yang berlangsung dalam diri seseorang yang dapat mengubah tingkah laku, baik tingkah laku dalam berfikir, bersikap, dan berbuat”. Belajar merupakan suatu kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia yang dimanfaatkan demi kelangsungan hidupnya. Belajar digunakan seseorang untuk membantu mengembangkan dan memaksimalkan segala potensi yang ada dalam dirinya.

Slameto (1999: 2) menyatakan bahwa belajar adalah suatu usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku secara keseluruhan sebagaimana hasil pengalaman individu itu sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungan. Belajar menitikberatkan pada interaksi individu dengan lingkungan. Dalam interaksi ini terjadi serangkaian pengalaman-pengalaman belajar.

Interaksi-interaksi dalam belajar menghasilkan suatu proses pembelajaran. Menurut Dimiyati dan Sudjiono (1999: 297), pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pelajaran.

Dalam proses pembelajaran, guru berhadapan dengan beragam siswa yang mempunyai karakteristik berbeda-beda. Agar kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dapat terlaksana dengan baik, maka guru harus memperhatikan prinsip-prinsip belajar siswa. Pertama, belajar menjadi bermakna bila siswa memahami tujuan belajar, Oleh karena itu guru harus menjelaskan tujuan belajar secara hierarki. Kedua, belajar menjadi bermakna bila siswa dihadapkan pada pemecahan masalah yang menantang. Ketiga, belajar menjadi bermakna bila guru mampu memusatkan segala kemampuan mental siswa dalam setiap program. Keempat, sesuai dengan perkembangan jiwa siswa dan kebutuhan bahan belajar semakin meningkat, maka guru perlu mengatur bahan ajar dari yang sederhana sampai yang paling menantang. Kelima, belajar menjadi menantang bila siswa memahami prinsip penilaian dan manfaat nilai belajarnya bagi kehidupannya dikemudian hari sehingga siswa menyadari arti pentingnya belajar tersebut (Dimiyati dan Sudjiono, 1999: 103).

2. Bahan ajar

a. Pengertian bahan ajar

Bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan guru/instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Bahan ajar atau materi pembelajaran secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan dan sikap (Wianda, 2008: 24).

b. Jenis-jenis bahan ajar

Menurut Soetomo (2007: 7), jenis-jenis bahan ajar adalah sebagai berikut ini.

- 1) Bahan ajar cetak (*printed*) seperti *hand out*, buku, modul, LKS, brosur, *leaflet*, *wallchart*, *foto/gambar*, *model/maket*.
- 2) Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti *video compact disk*, *film*.
- 4) Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *compact disk* (CD) multimedia pembelajaran interaktif dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

c. Langkah-langkah penyusunan bahan ajar

Bahan ajar dirancang sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan siswa. Sebelum melakukan pengembangan dalam bahan ajar, terlebih dahulu harus diperhatikan langkah-langkah pemilihan bahan ajar yang baik. Langkah-langkah tersebut menurut Riyanafirly (2006: 2), adalah sebagai berikut ini.

- 1) Mengidentifikasi aspek-aspek yang terdapat dalam Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD).

Sebelum menentukan bahan ajar yang tepat terlebih dahulu perlu diidentifikasi aspek-aspek SK dan KD yang harus dipelajari atau dikuasai siswa. Wianda, (2008: 2) mengemukakan bahwa aspek SK perlu ditentukan, karena setiap aspek SK dan KD memerlukan jenis materi yang berbeda-beda untuk mencapai SK dan KD tersebut.

- 2) Mengidentifikasi jenis-jenis materi pokok.

Sejalan dengan berbagai jenis aspek SK, materi pokok juga dapat dibedakan menjadi jenis materi dari aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (2006: 3), materi pembelajaran aspek kognitif secara terperinci dapat dibagi menjadi empat jenis sebagai berikut ini.

- a) Materi jenis fakta merupakan hal (keadaan, fenomena dan peristiwa) berupa kenyataan atau sesuatu yang benar-benar terjadi.
- b) Materi jenis konsep dapat didefinisikan sebagai organisasi mental dan kategori-kategori pemikiran atau gagasan. Konsep mencakup benda, peristiwa, orang, ide-ide dan simbol-simbol.

- c) Materi jenis prosedur berupa langkah-langkah mengerjakan secara urut.
- d) Materi jenis prinsip atau asas dapat diartikan sebagai suatu pernyataan yang mengandung kebenaran yang bersifat mendasar dan berlaku umum. Prinsip inilah yang melandasi kebenaran.
- d. Bahan ajar yang baik

Menurut Soekarwati (1995: 47), hal-hal yang harus diperhatikan guru dalam perencanaan bahan ajar antara lain: (1) kekonsistenan pernyataan sasaran belajar dengan indikator pokok bahasan, (2) kelogisan dan kesistematiskan skema hubungan antara pokok-pokok bahasan dan (3) kesesuaian pemilihan dan penetapan pokok bahasan serta penetapan sasaran belajar dengan karakteristik siswa.

Menurut Sudjana (2005: 69), beberapa aspek yang perlu diperhatikan guru dalam perencanaan bahan ajar adalah sebagai berikut ini.

- 1) Bahan ajar menunjang tercapainya tujuan pembelajaran.
- 2) Pembuatannya memperhatikan kesinambungan (kontinuitas).
- 3) Penyusunan bahan ajar disesuaikan dari yang sederhana menjadi yang kompleks, dari yang mudah menjadi sulit dan dari yang konkrit menjadi abstrak.
- 4) Pengaturan dilakukan secara logis sehingga memungkinkan siswa mengerti dan memahami dengan baik.

Soekarwati (1995: 53) menyatakan bahwa keberhasilan penggunaan dan penyampaian bahan ajar menyangkut 3 unsur penting, yaitu jalinan kerjasama antara guru, siswa dan informasi. Masing-masing pelaku ini mempunyai

persyaratan khusus untuk dapat menunjang keberhasilan komunikasi, antara lain sebagai berikut ini.

- 1) Guru sebagai penyampai informasi atau komunikator, dituntut untuk menguasai kemampuan dan keterampilan untuk menyampaikan pesan tersebut agar dapat ditafsirkan dengan baik oleh siswa.
- 2) Siswa sebagai penerima pesan atau komunikasi, harus berkemampuan untuk memahami atau menafsirkan pesan.
- 3) Bahan ajar dilihat sejauh mana menariknya dan kesesuaiannya terhadap kebutuhan siswa. Selain itu, ketersediaan bahan ajar juga harus sesuai dengan tuntutan kurikulum, karakteristik sasaran dan tuntutan pemecahan masalah belajar.

3. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

a. Pengertian LKS

Depdiknas (2008) menjelaskan bahwa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa, yang berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru.

Menurut Prayitno dalam Naspin (2010: 17), LKS adalah sarana untuk menyampaikan konsep kepada siswa baik secara individual maupun kelompok kecil yang berisi petunjuk untuk melakukan berbagai kegiatan. LKS dapat digunakan untuk pemahaman konsep dan dapat juga sebagai sarana peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep.

Depdiknas (2008: 17) menyatakan bahwa ada dua bentuk LKS yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Pertama, LKS *eksperimen* yang digunakan untuk membimbing siswa dalam kegiatan praktikum atau menemukan konsep dengan kerja ilmiah di laboratorium. LKS ini berguna dalam keterampilan proses. Kedua, LKS *non eksperimen* yang digunakan sebagai alternatif dalam proses pembelajaran yang ditunjang oleh laboratorium. LKS *non eksperimen* lebih ditekankan untuk landasan diskusi dalam pembelajaran untuk menemukan konsep. Dalam pembelajaran biologi, kedua bentuk LKS di atas sangat diperlukan sehingga siswa dapat lebih terbantu dalam memahami dan menemukan konsep-konsep yang ada dalam biologi.

b. Kegunaan LKS

LKS dapat berfungsi sebagai sarana untuk mengoptimalkan pencapaian kompetensi hasil belajar siswa dan meningkatkan aktivitas, serta melibatkan siswa dalam proses pembelajaran.

Fungsi LKS dalam kegiatan pembelajaran menurut Ahmadi (dalam Anggaryani, 2006) adalah sebagai berikut ini.

1. Mengaktifkan siswa dalam belajar.
2. Membantu siswa mengembangkan dan menanamkan konsep berdasarkan pendeskripsian hasil pengamatan dan data yang diperoleh dalam kegiatan eksperimen.
3. Melatih siswa menemukan konsep melalui pendekatan keterampilan proses.
4. Melatih siswa dalam memperoleh catatan materi pelajaran yang dipelajari melalui kegiatan yang dilakukan di sekolah.
5. Membantu guru menyusun atau merencanakan kegiatan pembelajaran yang meliputi pemilihan pendekatan dan

metode, motivasi belajar, pemilihan media dan evaluasi belajar.

6. Membantu guru menyiapkan secara tepat kegiatan pembelajaran karena LKS yang telah dibuat dapat dipergunakan kembali pada tahun ajaran berikutnya.

Penggunaan LKS merupakan salah satu alternatif yang dapat dipergunakan guru untuk mengaktifkan siswa dalam belajar guna menentukan sendiri konsep, prinsip dan *skill* dalam menyelesaikan materi yang sedang dipelajari.

Membuat LKS sebenarnya merupakan tugas yang dilakukan oleh guru bersamaan dengan penyusunan rencana pembelajaran karena gurulah yang paling tahu apakah dalam penyajian rencana pembelajaran itu diperlukan LKS bagi siswa atau tidak.

Bagi siswa, LKS berguna untuk mempermudah pemahaman terhadap materi pelajaran, sedangkan bagi guru LKS berfungsi untuk menuntun siswa dalam berbagai kegiatan serta mempertimbangkan proses berpikir yang akan ditumbuhkan pada diri siswa (Said, 1998 dalam Sumiati, 2002: 10).

c. Kriteria LKS

Kriteria yang harus diperhatikan dalam menyusun LKS menurut Juariyah (1999 dalam Anggariyani, 2006: 9), antara lain sebagai berikut ini.

- 1) Mengacu kepada kurikulum.
- 2) Bahan dalam LKS mudah dicerna.
- 3) Dapat mendorong siswa belajar dan melakukan kegiatan.
- 4) Adanya kesesuaian materi dan waktu yang tersedia.

- 5) Digunakan untuk melakukan tugas atau memecahkan masalah dan menarik kesimpulannya.
- 6) Digunakan untuk menemukan konsep.

Persyaratan yang harus diperhatikan dalam menyusun dan membuat LKS menurut Depdiknas (2008), antara lain sebagai berikut ini.

1) Syarat-syarat didaktik

LKS sebagai salah satu sarana untuk berlangsungnya proses pembelajaran harus mengikuti azas-azas pembelajaran berikut ini.

- a) LKS berfungsi sebagai petunjuk bagi siswa untuk mencari tahu.
- b) Memperhatikan adanya perbedaan individual, sehingga LKS yang baik dapat mengukur kemampuan siswa.

Anggariyani (2006 dalam Anggela, 2009: 15) menyatakan asas-asas yang efektif sebuah LKS yaitu sebagai berikut ini.

- a) Tekanan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, sehingga LKS dapat berfungsi sebagai petunjuk bagi siswa untuk mencari tahu.
- b) Memperhatikan perbedaan individu sehingga LKS yang baik dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa.

2) Syarat-syarat konstruksi

Syarat konstruksi merupakan hal yang terkait dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kesederhanaan dan kejelasan pemakaian kata-kata, yang pada hakikatnya harus efektif sehingga dapat dimengerti siswa. Depdiknas (2008) menyatakan beberapa persyaratan konstruksi yang harus dipenuhi dalam penyusunan LKS, yaitu sebagai berikut ini.

- a) Menggunakan struktur kalimat atau kata-kata yang jelas dan sederhana.
- b) Memiliki tata urutan pelajaran sesuai tingkat kemampuan siswa.
- c) Memiliki tujuan dan manfaat yang jelas sebagai sumber motivasi.
- d) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasi, misalnya: kelas, mata pelajaran, sub materi pokok, tanggal, dan sebagainya.

Menurut Anggariyani (2006 dalam Anggela, 2009: 15), syarat-syarat konstruksi yang harus ada dalam LKS yaitu sebagai berikut ini.

- a) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa.
 - b) Menggunakan struktur kalimat atau kata-kata yang jelas.
 - c) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa. Konsep yang kompleks dapat dipecah menjadi beberapa bagian yang lebih sederhana.
 - d) Menggunakan kalimat yang sederhana dan singkat.
 - e) Memiliki identitas seperti kelas, mata pelajaran, topik, dan tanggal.
- 3) Syarat-syarat teknis

Menurut Depdiknas (2008), syarat-syarat teknis dalam penyusunan dan pembuatan LKS yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut ini.

- a. Tulisan
 - 1) huruf cetak dan tidak menggunakan huruf romawi atau latin,
 - 2) huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang digaris bawahi.
- b. Gambar

Gambar harus dapat menyampaikan pesan atau isi dari gambar itu secara efektif kepada pengguna LKS.
- c. Penampilan

Penampilan harus memiliki kombinasi antara gambar dan tulisan serta menarik untuk dilihat.

4. Pembelajaran dengan Pendekatan *Contextual Learning* (CL)

a. Pengertian pendekatan CL

Pendekatan kontekstual (*Contekstual Learning*) merupakan pendekatan belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan menghubungkan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari dan merupakan suatu pendekatan yang lebih menekankan pembelajaran pada pengalaman belajar siswa.

Sanjaya (2006: 109) menyatakan bahwa pendekatan CL menekankan kepada proses keterlibatan siswa untuk menemukan materi, artinya proses belajar diorientasikan pada proses pengalaman secara langsung. Proses belajar dalam pendekatan CL tidak mengharapkan agar siswa hanya menerima pelajaran, akan tetapi proses mencari dan menemukan sendiri materi pelajaran.

Dari pendapat tersebut, ada beberapa hal yang harus dipahami, yaitu sebagai berikut ini.

- 1) CL menekankan kepada proses keterlibatan siswa untuk menemukan materi, artinya proses belajar diorientasikan pada proses pengalaman secara langsung.
- 2) CL mendorong agar siswa dapat menemukan hubungan antara materi yang dipelajari dengan situasi kehidupan nyata, artinya siswa dituntut untuk dapat menangkap hubungan antara pengalaman belajar disekolah dengan kehidupan nyata.

- 3) CL mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan, artinya CL bukan hanya mengharapkan siswa dapat memahami materi yang dipelajari, akan tetapi bagaimana materi pelajaran itu dapat mewarnai perilakunya dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran dengan pendekatan CL merupakan pembelajaran yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota masyarakat (Depdiknas, 2006: 5).

b. Ruang lingkup CL

Menurut Muchith (2008: 5) pembelajaran kontekstual didasarkan empat pilar pendidikan yang dirancang oleh UNESCO berikut ini.

- 1) *Learning to do*, maksudnya pembelajaran diupayakan untuk memberdayakan peserta didik agar mau atau bersedia dan mapu memperkaya pengalaman belajarnya.
- 2) *Learning to know*, merupakan proses pembelajaran yang didesain dengan cara mengintensifkan interaksi dengan lingkungan fisik, social, dan budaya sehingga peserta didik mampu membangun pemahaman dan pengetahuan terhadap dunia di sekitarnya.
- 3) *Learning to be*, merupakan proses pembelajaran yang diharapkan siswa mampu membangun pengetahuan dan kepercayaan dirinya.
- 4) *Learning to live together*, merupakan pembelajaran yang lebih diarahkan upaya membentuk kepribadian untuk memahami dan mengenai keanekaragaman sehingga melahirkan sikap dan perilaku positif dalam melakukan respon terhadap perbedaan atau keanekaragaman.

Dalam pendekatan CL siswa belajar dengan pemahaman, secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengetahuan awalnya melalui pengalaman

belajar. Semakin banyak pengalaman, maka semakin banyak pula pengetahuan yang mereka peroleh.

Pengetahuan yang telah dimiliki siswa ini dapat mereka gunakan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Belajar pada hakikatnya adalah menangkap pengetahuan dari kenyataan. Oleh karena itu, pengetahuan yang diperoleh adalah pengetahuan yang memiliki makna untuk kehidupan siswa (*Read World Learning*) (Sanjaya, 2006: 114).

c. Ciri-ciri CL

Menurut Lufri (2007: 31), pembelajaran kontekstual mempunyai ciri-ciri berikut ini.

- a. Menekankan pada *problem solving*.
- b. Mengetahui bahwa pengajaran dan pembelajaran perlu terjadi pada berbagai konteks.
- c. Membantu para siswa memonitor belajar mereka sendiri sehingga mereka dapat menjadi para pelajar yang teratur sendiri (*self-regulated learners*).
- d. Mengaitkan pembelajaran dalam berbagai konteks kehidupan siswa.
- e. Mendorong para siswa belajar satu sama lain lainnya.
- f. Menggunakan penilaian autentik.

Pendekatan CL dapat membantu guru untuk mengaitkan antara materi ajar dengan situasi dunia nyata siswa yang dapat mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dipelajari dengan penerapannya dalam kehidupan siswa sebagai anggota keluarga dan masyarakat (Sardiman, 2006: 222).

5. Materi Virus

Materi virus untuk kelas X SMA meliputi ciri-ciri virus, pengelompokan virus, perkembangbiakan virus dan peranan virus dalam kehidupan.

a. Ciri-ciri Virus

1) Karakteristik virus

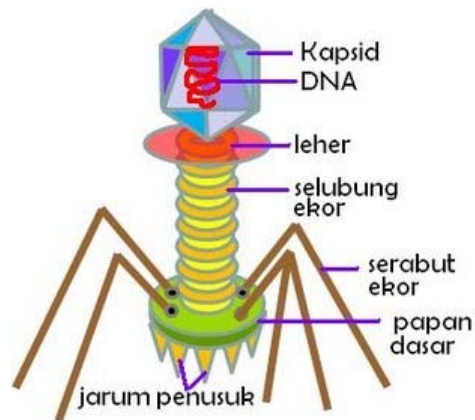
Beberapa ciri virus diantaranya merupakan parasit obligat intraseluler, bersifat aseluler, agen penginfeksi yang memiliki materi genetik (genom) yang terdiri dari DNA atau RNA, tidak memiliki membran plasma (beberapa virus memiliki selubung yang mirip membran), tidak memiliki sitoplasma dan organel, memiliki fase intraseluler dan ekstraseluler (Alberida, 2008: 2).

2) Materi genetik virus

Genom (kumpulan gen) virus terdiri dari DNA untai ganda, DNA untai tunggal, RNA untai ganda, atau RNA untai tunggal, tergantung dari tipe virusnya. Suatu virus dapat disebut sebagai virus DNA atau virus RNA, tergantung dari asam nukleat yang menyusun genomnya. Pada masing-masing kasus, genomnya biasanya tersusun menjadi molekul asam nukleat linear tunggal atau sirkuler. Virus yang terkecil hanya memiliki 4 gen, sedangkan yang terbesar memiliki beberapa ratus gen (Campbell & Mitchel, 2000: 342).

3) Struktur virus

Partikel virus yang dinamakan virion, terdiri dari asam nukleat (DNA atau RNA), yang dibungkus oleh suatu selubung protein, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Satuan yang terdiri dari kapsid dan asam nukleat, yaitu nukleokapsid mungkin terdapat dalam keadaan telanjang atau terbungkus oleh suatu membran selubung (Schlegel, 1994: 152).



Gambar 1. Struktur bakteriofage T (Anonim, 2008a)

Virus memiliki kapsid yang berfungsi melindungi asam nukleat virus. Kapsid dibangun oleh subunit-subunit protein yang disebut kapsomer. Tiap kapsomer terdiri atas beberapa protein (protomer) satu jenis atau berbeda. Kapsomer memiliki banyak bentuk. Bentuk kapsomer tergantung pada bentuk kapsid. Pada kapsid berbentuk ikosahedral, maka kapsomernya berupa pentamer atau heksamer (Alberida, 2008: 4).

4) Bentuk virus

Bentuk dasar virus ada , yaitu helikal, polihedral dan kompleks.

a) Helikal

Kapsid helikal virus terdiri dari kapsomer yang tersusun seperti spiral bertingkat sehingga membentuk tabung di sekeliling asam nukleat.

b) Polihedral

Virus melingkar seperti bola dengan bidang permukaan yang sama bentuk dan ukurannya.

c) Kompleks

Virus kompleks memiliki kapsid yang berbeda-beda. Sebagai contoh virus kompleks bakteriofage, memiliki kepala ikosahedral dengan ekor berbentuk helikal (Alberida, 2008: 4-5).

b. Pengelompokan virus

Menurut Komite internasional taksonomi virus (ICTV) (1996 dalam Arief, 1994: 204), skema untuk klasifikasi dan identifikasi virus adalah sebagai berikut ini.

- 1) Menurut tipe asam nukleat: virus DNA atau RNA.
- 2) Menurut ada tidaknya selubung: virus yang memiliki *envelope* dan virus telanjang.
- 3) Menurut bentuk: helikal, polihedral, dan kompleks.
- 4) Menurut efek dan tipe jaringan yang dikenainya, yaitu sebagai berikut ini.
 - a) *Neurotropic virus*, yaitu virus yang menyerang jaringan saraf.
 - b) *Dermatotropic virus*, yaitu virus ang menyerang kulit.
 - c) *Visceraltropic virus*, yaitu virus yang menyerang alat-alat dalam tubuh.

Beberapa bentuk partikel virus terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Wujud beberapa partikel virus (Schlegel, 1994: 153)

Dilihat dari tempat hidupnya maka virus dapat digolongkan atas bakteriofage, virus tumbuhan dan virus hewan.

1) Bakteriofage

Bakteriofage atau *fage* virus adalah virus yang menginfeksi bakteri. Pada umumnya bakteriofage diklasifikasi berdasarkan struktur asam nukleat yang dimilikinya. Ada dua tipe utama bakteriofage yaitu yang bersifat litik atau virulen dan lisogenik atau avirulen (Ristiati, 2000: 237).

Bila fage litik menginfeksi sel, maka pada akhir masa inkubasi sel akan pecah, melepaskan fage-fage baru untuk menginfeksi sel-sel inang lain. Pada infeksi lisogenik, asam nukleat virus dibawa dan direplikasi dalam sel-sel bakteri dari satu generasi ke generasi berikutnya tanpa terjadi lisis pada sel-selnya. Namun, fage lisogenik dapat secara tiba-tiba menjadi virulen pada suatu generasi berikutnya dan menyebabkan lisis pada inang (Ristiati, 2000: 238).

Menurut Ristiati (2000: 239), virus bakteri dapat dikelompokkan ke dalam ke dalam enam tipe morfologis berikut ini.

a) Tipe A

Kepala virus berbentuk heksagonal, ekor kaku dengan seludang kontraktil dan serabut ekor.

b) Tipe B

Kepala virus berbentuk heksagonal, tidak mempunyai seludang kontraktil, ekor kaku, ada yang mempunyai serabut ekor ada yang tidak.

c) Tipe C

Kepala heksagonal, ekor lebih pendek dari kepala dan tidak mempunyai seludang kontraktil, ada yang memiliki serabut ekor ada yang tidak.

d) Tipe D

Kepala virus terdiri dari kapsomer-kapsomer besar dan tanpa ekor.

e) Tipe E

Kepala virus terdiri dari kapsomer-kapsomer besar dan tanpa ekor.

f) Tipe F

Virus berbentuk filamen

Bakteriofage yang memiliki DNA rantai ganda mampu mengkode 50-200 macam protein, sedang bakteriofage yang memiliki DNA atau RNA rantai tunggal mampu mengkode 3-5 macam protein. Bakteriofage yang memiliki RNA rantai ganda merupakan virus RNA yang terbesar dan mengkode sampai 200 macam protein.

2) Virus Tumbuhan

Virus tumbuhan sebagian besar memiliki RNA rantai tunggal dan mampu mengkode 3-15 protein. Kapsid virus tumbuhan hampir selalu berbentuk ikosahedral atau silindris. Penyebaran virus tumbuhan terjadi melalui serangga, nematoda, fungi, alat atau tanaman induk keturunannya (Ristiati, 2000: 242).

3) Virus Hewan

Hampir semua virus hewan berbentuk ikosahedral dan memiliki *envelope* atau sampul yang terdiri dari lipoprotein. Virion yang mempunyai sampul peka terhadap pelarut lemak seperti eter dan kloroform. Kemampuan menginfeksi dilumpuhkan oleh pelarut semacam itu. Sebagian besar virus hewan yang

memiliki sampul berkaitan dengan kenyataan bahwa sel hewan merupakan sel inang yang tak berdinding (Ristiani, 2000: 243).

c. Perkembangbiakan virus

Reproduksi virus disebut dengan replikasi terjadi dengan cara menggandakan materi genetik inang. Ketika melakukan replikasi virus mengambil alih metabolisme inangnya dan digunakan untuk membentuk materi genetik virus, virus memanfaatkan enzim, ribosom dan nutrient sel inang untuk menduplikat materi genetik dan protein kapsid. Kemudian terbentuk sejumlah besar virion-virion salinan dan meninggalkan sel inang untuk menginfeksi inang-inang yang lain.

1) Siklus Litik

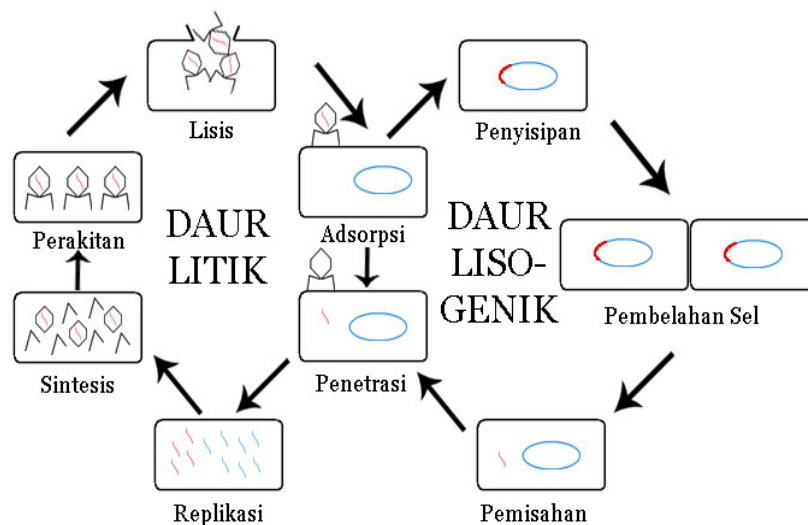
Pada siklus ini replikasi fage terjadi dengan cara memecah sel inang. Replikasi terjadi dalam lima tahapan yaitu tahap pelekatan, penetrasi, sintesis, pematangan dan pelepasan.

- a) Adsorpsi, ujung ekor virus melekat pada dinding sel inang.
- b) Penetrasi, berlangsung secara mekanis tetapi dipermudah dengan bantuan enzim lisozim. Penetrasi terjadi bila ekor virus melekat pada dinding sel inang kemudian seludang berkontraksi mendorong inti ekor ke dalam sel melalui dinding sel dan membran sel. Virus kemudian menginfeksi DNANYA ke dalam sel inang.
- c) Replikasi, terjadi setelah virus memasukkan asam nukleat (DNA atau RNA) yang membawa informasi yang diperlukan bagi sintesis partikel-partikel virus baru.

- d) Perakitan dan pematangan, segera setelah infeksi asam nukleat virus ke dalam sel inang, virus mengambil alih sistem metabolik sel inang sehingga terbentuk lebih banyak asam nukleat virus.
- e) Lisis dan pembebasan, setelah terbentuk bakteriofage baru, sel bakteri pecah melepaskan fage-fage baru untuk menginfeksi bakteri-bakteri lain dan memulai daur hidup tersebut (Ristiati, 2000: 239-240).

2) Siklus Lisogenik

Pada siklus lisogenik, replikasi fage tidak langsung menghasilkan virus baru. Fage mengalami kondisi tidak aktif dalam melakukan replikasi (masa laten). Selama siklus lisogenik sel inang tidak mengalami lisis (mati). Seperti halnya pada siklus litik, pada siklus ini juga terjadi melalui beberapa tahap yang beberapa diantaranya sama dengan siklus litik yaitu tahap pelekatan (adsorpsi), penetrasi, sintesis, pematangan dan pelepasan. Untuk lebih jelasnya, siklus replikasi virus dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Replikasi Virus (Anonim, 2008a)

Tahap-tahap siklus lisogenik menurut Schlegel (1994: 166) adalah sebagai berikut ini.

- a) Adsorpsi dan penetrasi sama seperti pada daur litik.
- b) Profage/penyisipan, pada tahap ini virus menyisipkan materi genetiknya ke dalam materi genetik sel inang.
- c) Pembelahan sel, pada tahap ini sel inang membelah diri seperti biasa. Bedanya materi genetik sel inang sudah tersisipi materi genetik virus.
- d) Pemisahan, pada daur lisogenik, sewaktu-waktu materi genetik virus yang telah tersisipi bisa lepas dari materi genetik sel inang. Misalnya jika terkena radiasi pada sel inang. Jika materi genetik virus terpisah dari materi genetik sel inang, virus kemudian memasuki daur litik yaitu tahap replikasi.

d. Peranan virus dalam kehidupan

Virus memiliki peranan yang cukup besar dalam kehidupan khususnya pada bidang kesehatan. Peranan virus tersebut ada yang berbahaya dan ada juga yang bermanfaat.

1) Bahaya virus bagi kehidupan

Dalam kehidupan sehari-hari, virus memiliki beberapa bahaya yang dapat merugikan makhluk hidup. Bahaya-bahaya tersebut antara lain sebagai berikut ini.

- a) Mutasi dari virus-virus yang sudah ada.

Virus RNA cenderung memiliki kecepatan mutasi yang lebih tinggi dari biasanya, sebab replikasi dari asam nukleat tidak melibatkan tahapan perbaikan kesalahan replikasi seperti pada replikasi DNA. Beberapa mutasi

dapat menyebabkan virus yang sudah ada berkembang perlahan-lahan menjadi varietas genetik baru yang mengakibatkan penyakit baru pada organisme yang telah memiliki imunitas (kekebalan tubuh) terhadap virus moyangnya (Anshori, 2009: 73).

- b) Penyebaran Virus-virus yang sudah ada dari satu spesies inang ke spesies inang lainnya.

Menurut Anshori (2009: 74), contoh permasalahan dari penyebaran virus ini antara lain terlihat ada pada kasus *Hantavirus* yang biasa ditemukan pada hewan pengerat khususnya Deer Mice (*Peromyscus maniculatus*), populasi hewan ini melonjak tajam pada tahun 1993 setelah cuaca yang basah meningkatkan persediaan makanan bagi hewan ini. Manusia terkena Hantavirus ketika mereka menghirup debu yang mengandung sedikit urin dan feses dari tikus *Deer Mice* yang terinfeksi.

Gejalanya mirip flu biasa yang muncul setelah 1 minggu, kemudian diikuti oleh akumulasi cairan dan sel darah putih pada paru-paru yang menyebabkan gangguan pernapasan dan mati.

- c) Penyebaran atau diseminasi penyakit virus dari satu populasi terisolasi yang berukuran kecil dapat menyebabkan epidemik yang luas.

Penyebaran atau diseminasi penyakit virus dari satu populasi misalnya pada penyakit AIDS yang sampai sekarang menjadi fenomena global padahal sebelumnya penyakit ini tidak begitu terdengar dengan gencarnya seperti sekarang ini. Penyebaran virus ini dipengaruhi faktor teknologi dan sosial, misalnya teknologi transfusi darah, hubungan seksual, penyalahgunaan obat-

obatan intravena (melalui saluran pembuluh darah), termasuk juga perjalanan ke berbagai negara yang sangat mudah (Anshori, 2009: 74).

2) Penyakit yang disebabkan oleh virus

Virus dapat menyebabkan berbagai penyakit pada tanaman, hewan, dan manusia.

a) Penyakit pada tanaman

Ada dua rute utama yang digunakan untuk penyebaran suatu penyakit tanaman yang disebabkan virus. Pada rute pertama, yang disebut dengan *transmisi horizontal*, suatu tanaman terinfeksi oleh virus yang berasal dari luar. Karena virus penyerang tersebut harus berhasil melewati lapisan pelindung luar sel (epidermis), tanaman akan lebih rentan terhadap infeksi virus jika sudah pernah mengalami kerusakan akibat angin, udara dingin, luka, atau serangga.

Rute kedua adalah *transmisi vertikal*, dimana tanaman mewarisi infeksi virus dari induknya. Transmisi vertikal dapat terjadi pada propagasi aseksual (misalnya dengan pembuatan stek) atau pada reproduksi seksual lewat benih yang telah terinfeksi (Campbell & Mitchel, 2000: 351).



Gambar 4. Tanaman yang terkena virus (Flint *et al*: 2000 dalam Liadina: 2009)

Beberapa penyakit pada tumbuhan yang disebabkan oleh infeksi virus:

(1) Mozaik

Disebut mozaik karena pada tanaman yang terinfeksi (tomat, labu dan tembakau) menunjukkan bercak-bercak pada daunnya atau buahnya. Misalnya, penyakit mozaik pada tanaman tembakau yang disebabkan tanaman diserang virus *Tobacco Mozaik Virus* (TMV).

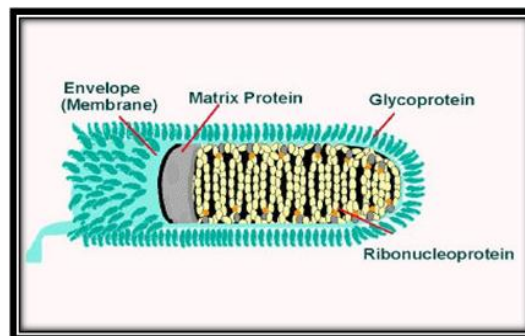
(2) Burik kuning

Virus burik kuning menyerang pada tanaman padi dan aster melalui plasmodesmata sehingga menyebar ke seluruh tubuh tanaman.

b) Penyakit pada Hewan

- a. Polyoma penyebab tumor.
- b. *New Castle Disease* (NCD), menyerang sistem saraf pada ternak unggas, misal ayam. NCD sering dikenal dengan tetelo.
- c. Rabies yang dapat menyerang pada anjing, kucing, rakun serta monyet.

Bentuk virus rabies dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rhabdovirus virus rabies (Flint *et al*: 2000 dalam Liadina: 2009)

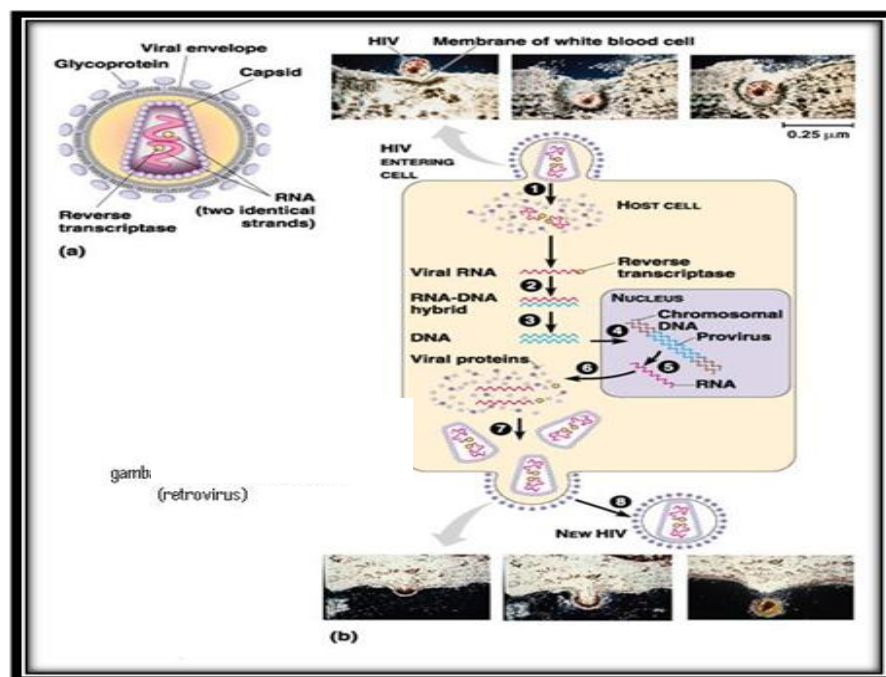
- d. Adenovirus penyebab penyakit saluran pernafasan, beberapa menyebabkan tumor pada hewan tertentu (Anshori, 2009: 60).

c) Penyakit pada Manusia

Beberapa penyakit pada manusia yang disebabkan oleh infeksi virus antara lain AIDS, Hepatitis, DBD, Influenza dan Polio.

a. AIDS

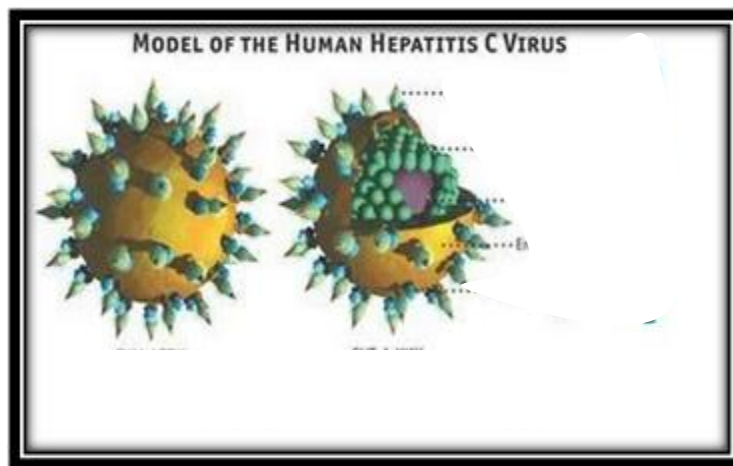
HIV merupakan virus yang menyebabkan AIDS (*Acquired Immune Deficiency Syndrome*), suatu penyakit yang menyerang sistem kekebalan tubuh. HIV merupakan golongan virus yang jarang terdapat pada manusia, yaitu retrovirus. Retrovirus merupakan virus RNA yang dapat membuat DNA melalui proses transkripsi balik. Oleh karenanya, virus ini melengkapi diri dengan enzim spesifik *reverse transcriptase*. HIV menyerang limfosit T4 yang mempunyai peranan penting dalam mengatur imunitas (Anshori, 2009: 62).



Gambar 6. Mekanisme infeksi virus HIV (Flint *et al*: 2000 dalam Liadina: 2009)

b. Hepatitis B

Hepatitis B, virus ini berkembang di dalam jaringan hati sehingga dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan sel-sel hati. Tanda dan gejala hepatitis B pada keadaan akut adalah nafsu makan berkurang, mual, lesu, muntah dan demam, nyeri sendi, setelah 3-10 hari air seni berwarna gelap (coklat) seperti teh, kulit dan bagian putih mata berwarna kuning.



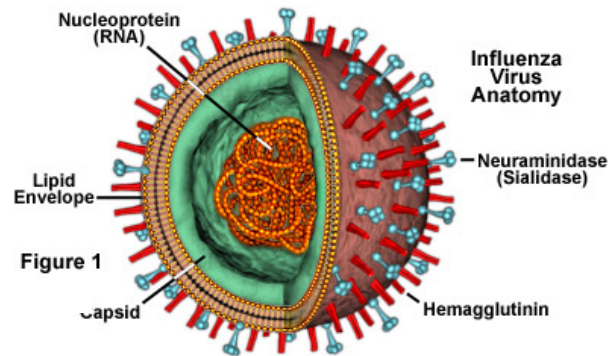
Gambar 7. Virus Hepatitis (Flint *et al*: 2000 dalam Liadina: 2009)

c. Demam berdarah *Dengue*

Dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* menunjukkan gejala panas tinggi mendadak dan terus menerus selama 2-7 hari, nafsu makan dan minum turun, lemah, mual, muntah, sakit kepala, sakit perut, nyeri ulu hati, bintik merah di kulit, pendarahan di gusi dan hidung, berak darah, muntah darah.

d. Influenza

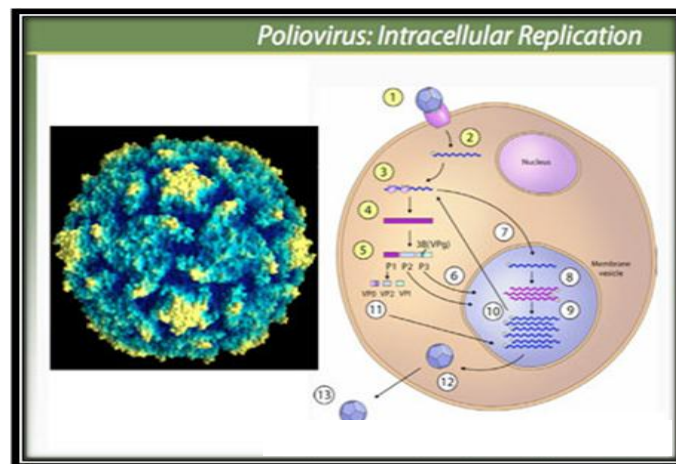
Influenza disebabkan oleh *orthoneovirus*, ditularkan lewat udara dan masuk ke alat-alat pernafasan. Bentuk virus influenza terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Virus Influenza (Flint *et al*: 2000 dalam Liadina: 2009)

e. Polio

Virus polio memiliki kapsid dengan bentuk ikosahedral, termasuk RNA virus. Manusia merupakan satu-satunya inang alami virus polio. Virus ini menyerang sel-sel yang membatasi saluran pencernaan dan sel-sel susunan saraf pusat, masuk ke dalam tubuh melalui makanan, minuman atau pernafasan. Bentuk virus polio dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Poliovirus (Flint *et al*: 2000 dalam Liadina: 2009).

3) Peranan virus yang menguntungkan

Menurut Anshori (2009: 63), manfaat virus antara lain sebagai anti bakterial, pembuatan insulin dan pembuatan vaksin.

a) Anti bakterial

Dapat menghancurkan bakteri-bakteri yang mengganggu, misalnya bakteri yang mengganggu pada produk makanan yang diawetkan.

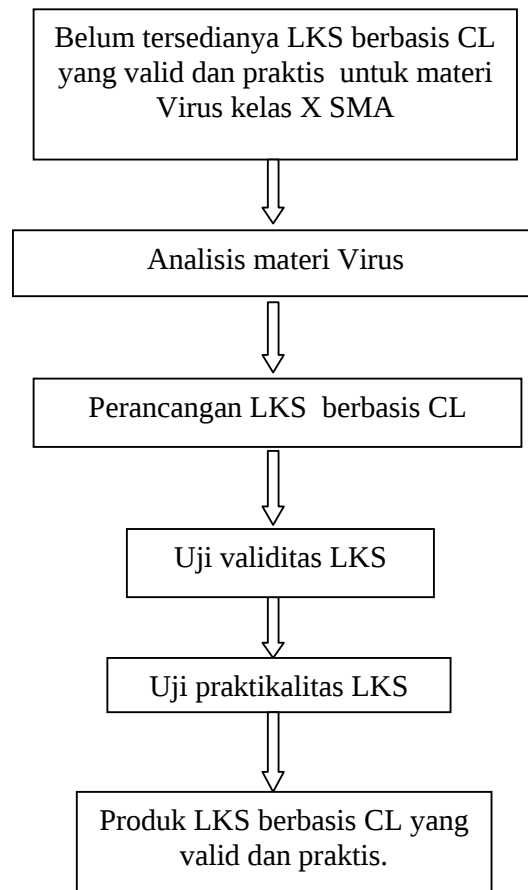
b) Pembuatan insulin

Virus penyebab kanker dapat dicangkokkan bersama gen-gen penghasil insulin atau zat lain ke bakteri sehingga bakteri tersebut berbiak dengan cepat dan sekaligus memproduksi insulin.

c) Pembuatan vaksin

Contoh kasus pada akhir tahun 1700, Edward Jenner seorang dokter asal Inggris mengetahui dari pasien-pasien di pedesaan bahwa para pemerah susu yang telah terkena cacar sapi (penyakit ringan yang menginfeksi sapi) ternyata resisten terhadap infeksi cacar sesudahnya. Dalam percobaannya, Jenner menggoreskan jarum yang mengandung cairan dari luka seorang pemerah sapi yang telah terkena cacar sapi ke seorang anak laki-laki. Anak tersebut ternyata resisten terhadap wabah cacar. Virus cacar sapi dengan virus cacar sangat mirip sehingga sistem imun tidak dapat membedakan adanya partikel asing. Selain vaksin cacar juga sudah ditemukan vaksin lainnya, misalnya vaksin polio, vaksin rubela, vaksin campak dan vaksin gondongan.

B. Kerangka Konseptual



Gambar 10. Bagan Kerangka Konseptual Pengembangan LKS Berbasis CL

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa telah dihasilkan LKS berbasis CL pada materi virus untuk SMA yang valid dan praktis.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan LKS berbasis CL diberikan kepada siswa satu minggu sebelum uji praktikalitas dilaksanakan. Dengan demikian siswa telah membaca materi dan mengetahui isi LKS secara menyeluruh di rumah, sehingga waktu yang digunakan oleh siswa untuk membaca LKS di sekolah lebih efektif lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyenti, Fifi. (2010). "Pengembangan LKS Berbasis Contextual Teaching and Learning Untuk SMP Kelas VIII". *Skripsi* tidak diterbitkan. Padang: UNP.
- Alberida, Heffi. (2008). *Modul Biologi*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Anggaryani, Mita. (2006). "Pengembangan LKS Pesawat Sederhana yang Disesuaikan dengan KBK untuk Siswa Kelas VII". *Skripsi* tidak diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Anggela, Mery Rara. (2009). "Pengembangan LKS Berbasis Gambar dan Problem Solving untuk Materi Virus". *Skripsi* tidak diterbitkan. Padang: UNP.
- Anggryani, Ria. (2011). "Pengembangan Modul Bilingual Dilengkapi Peta Konsep Pada Materi Pokok Sistem Regulasi untuk Kelas XI Rintisan Sekolah Berstandar Internasional (RSBI) dan Sekolah Berstandar Internasional (SBI)". *Skripsi* tidak diterbitkan. Padang: UNP.
- Anonim. (2008a). Virus dan Monera. *Online*. <http://www.files.wordpress.com/virus-monera.doc>. Diakses 18 September 2010.
- _____. (2008b). Sekitar Edukasi. *Online*. <http://anrusmath.wordpress.com>. Diakses 8 Juli 2010.
- Anshori, Moch. (2009). *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Depdiknas.
- Arief, Armin. (1994). *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Padang : UNP Press.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Budiningsih, Astri. (2005). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Campbell, Neil. A & Reece Mitchel. (2000). *Biologi Jilid II*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. (2006). *Standar Kompetensi Lulusan Mata Pelajaran Biologi SMA dan Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dimiyati dan Sudjiono. (1999). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.