

**BAB II**

**BELAJAR, PEMBELAJARAN, HASIL BELAJAR, *DISCOVERY LEARNING*,  
MULTIMEDIA, CERAMAH**

**A. Belajar**

Belajar merupakan kewajiban bagi setiap siswa yang bertujuan untuk perubahan tingkah laku. Hal ini sesuai dengan Amri (2013: 24) yang menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif permanen atau menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya. Belajar dihasilkan dari pengalaman dengan lingkungan, yang didalamnya terjadi hubungan-hubungan antara stimulus-stimulus dan respons-respons.

Menurut Gagne (*dalam* Suprijono, 2012: 2), belajar adalah perubahan disposisi atau kemampuan yang dicapai seseorang melalui aktivitas. Perubahan disposisi tersebut bukan diperoleh langsung dari proses pertumbuhan seseorang secara alamiah. Spears (*dalam* Suprijono, 2012: 2) mengemukakan bahwa belajar adalah mengamati, membaca, meniru, mencoba sesuatu, mendengar dan mengikuti arah tertentu.

Berdasarkan pemaparan definisi belajar dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan yang diperlihatkan dalam perubahan tingkah laku yang keadaannya berbeda dari sebelum individu berada dalam situasi belajar dan sesudah melakukan tindakan yang serupa itu. Perubahan terjadi akibat adanya suatu

pengalaman atau latihan. Perubahan yang dimaksud berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan, kebiasaan yang baru dan perubahan perilaku. Perubahan perilaku tersebut dari belum tahu menjadi tahu, dari tidak paham menjadi paham, dari kurang terampil menjadi lebih terampil, dan dari kebiasaan lama menjadi kebiasaan baru, serta bermanfaat bagi lingkungan maupun individu itu sendiri.

## **B. Pembelajaran**

Pembelajaran merupakan aspek kegiatan manusia yang kompleks, yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan. Pembelajaran secara simpel dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Dalam makna yang lebih kompleks, pembelajaran hakikatnya adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan (Trianto, 2014: 19). Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Hal ini sesuai dengan Sudjana (2007: 57) bahwa pembelajaran dapat diartikan sebagai setiap upaya yang sistematis dan sengaja untuk menciptakan agar terjadi kejadian interaksi *educatif* antara dua pihak, yaitu antara peserta didik (warga belajar) dan pendidik (sumber belajar) yang melakukan kegiatan membelajarkan.

Berdasarkan pemaparan definisi pembelajaran dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah dalam pelaksanaannya untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

Menurut Mulyasa (2002: 101) Pelaksanaan pembelajaran mencakup tiga hal, yaitu *pre test*, proses, dan *pos ttest*.

- a. *Pre test* (tes awal). Mempunyai peranan yang cukup penting dalam proses pembelajaran. Fungsi *pre test* antara lain:
  1. Untuk mempersiapkan siswa dalam proses belajar.
  2. Untuk mengetahui tingkat kemajuan siswa sehubungan dengan proses pembelajaran yang dilakukan.
  3. Untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai bahan ajar yang akan dijadikan topik dalam proses pembelajaran.
  4. Mengetahui dari mana seharusnya proses pembelajaran dimulai, tujuan-tujuan mana yang telah dikuasai siswa dan mana yang perlu mendapat penekanan dan perhatian khusus.
- b. Proses, merupakan kegiatan inti dari proses pembelajaran. Kualitas pembelajaran dapat dilihat dari segi proses dan dari segi hasil. Dari segi proses, pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau setidaknya sebagian besar (75%) siswa terlibat secara aktif baik fisik, mental, maupun social dalam proses pembelajaran. Sedangkan dari segi hasil, proses pembelajaran dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan perilaku yang positif dari diri seluruh siswa atau setidaknya sebagian besar dari siswa (75%).
- c. *Post test*, memiliki banyak kegunaan seperti *pre test*. Fungsi *post test* antara lain:
  1. Untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap kompetensi yang telah ditentukan.

2. Sebagai bahan acuan untuk melakukan perbaikan terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan.
3. Untuk mengetahui siswa-siswa yang perlu mengikuti kegiatan pengayaan dan untuk mengetahui tingkat kesulitan belajar siswa.

Dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran adalah usaha sadar dari guru untuk membuat siswa belajar, sehingga terjadi perubahan tingkah laku ke arah positif pada siswa yang belajar. Perubahan itu merupakan kemampuan baru yang berlaku dalam waktu yang relatif lama. Dengan demikian dapat diketahui bahwa kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan yang melibatkan beberapa komponen yaitu:

1. Siswa

Seorang yang bertindak sebagai pencari, penerima, dan penyimpan isi pelajaran yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan.

2. Guru

Seseorang yang bertindak sebagai pengelola, katalisator, dan peran lainnya yang memungkinkan berlangsungnya kegiatan belajar mengajar yang efektif.

3. Tujuan

Pernyataan tentang perubahan perilaku (kognitif, psikomotorik, afektif) yang diinginkan terjadi pada siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.

4. Isi Pelajaran

Segala informasi berupa fakta, prinsip, dan konsep yang diperlukan untuk mencapai tujuan.

5. Metode

Cara yang teratur untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendapat informasi yang dibutuhkan mereka untuk mencapai tujuan.

6. Media

Bahan pengajaran dengan atau tanpa peralatan yang digunakan untuk menyajikan informasi kepada siswa.

7. Evaluasi

### **C. Hasil Belajar**

Menurut Suprijono (2012: 5), hasil belajar adalah polapola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Selanjutnya Supratiknya (2012: 5) mengemukakan bahwa hasil belajar yang menjadi objek penilaian kelas berupa kemampuan-kemampuan baru yang diperoleh siswa setelah mereka mengikuti proses belajar-mengajar tentang mata pelajaran tertentu.

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 2012: 22). Sedangkan menurut Horwart Kingsley dalam bukunya Sudjana membagi tiga macam hasil belajar mengajar: (1). Keterampilan dan kebiasaan, (2). Pengetahuan dan pengarahan, (3). Sikap dan cita-cita (Sudjana, 2012: 22).

Berdasarkan teori Taksonomi Bloom hasil belajar dalam rangka studi dicapai melalui tiga kategori ranah antara lain kognitif, afektif, psikomotor. Perinciannya adalah sebagai berikut:

a. Ranah Kognitif

Berkeaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan penilaian.

b. Ranah Afektif

Berkeaan dengan sikap dan nilai. Ranah afektif meliputi lima jenjang kemampuan yaitu menerima, menjawab atau reaksi, menilai, organisasi dan karakterisasi dengan suatu nilai atau kompleks nilai.

c. Ranah Psikomotor

Meliputi keterampilan motorik, manipulasi benda-benda, koordinasi neuromuscular (menghubungkan, mengamati).

Tipe hasil belajar kognitif lebih dominan daripada afektif dan psikomotor karena lebih menonjol, namun hasil belajar psikomotor dan afektif juga harus menjadi bagian dari hasil penilaian dalam proses pembelajaran di sekolah (Sudjana, 2012: 22).

## **D. Model Pembelajaran *Discovery Learning***

### **1. Definisi**

*Discover* berarti menemukan, sedangkan *discovery* adalah penemuan. Dalam kaitanya dengan pendidikan, Oemar Hamalik (*dalam* Illahi, 2012: 29) menyatakan bahwa *discovery* adalah proses pembelajaran yang menitikberatkan pada mental

intelektual para anak didik dalam memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi, sehingga menemukan suatu konsep atau generalisasi yang dapat diterapkan dilapangan. Dengan kata lain merupakan faktor yang menentukan terhadap keberhasilan mereka dalam menyelesaikan setiap tantangan yang dihadapi, termasuk persoalan belajar yang membuat mereka sering kehilangan semangat dan gairah ketika mengikuti materi pelajaran.

Dalam tataran aplikasinya, *discovery strategy* disajikan dalam bentuk yang cukup sederhana, fleksibel, dan mandiri. Kendati demikian, masih diperlukan adanya pengkajian – pengkajian secara empiris dan praktis yang menurut peserta didik lebih peka dalam mengoptimalkan kecerdasan intelektualnya dengan matang, tanpa banyak bergantung pada arahan guru.

Sebenarnya, istilah *discovery strategy* dalam dunia pendidikan sudah mendapatkan perhatian dari elemen guru, terutama sekolah-sekolah yang berbasis kejuruan. Akan tetapi, hal ini masih dalam tahap pematangan untuk diterapkan pada semua jenjang pendidikan yang mengorientasikan anak didiknya agar dapat mengembangkan potensi dan keterampilan yang dimilikinya.

Implikasi mendasar *discovery learning* dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Melalui pembelajaran *discovery*, potensial intelektual para anak didik akan semakin meningkat, sehingga menimbulkan harapan baru untuk menuju kesuksesan. Dengan perkembangan itu, mereka menjadi cakap dalam mengembangkan strategi dilingkungan yang teratur maupun tidak teratur.

2. Dengan menekankan *discovery learning*, anak didik akan belajar mengorganisasi dan menghadapi problem dengan metode *hit and miss*. Mereka akan berusaha mencari pemecahan masalah sendiri yang sesuai dengan kapasitas mereka sebagai pembelajar. Jika mengalami kesulitan, mereka bisa bertanya dan berkonsultasi dengan tenaga pendidik yang berkompeten dalam hal tersebut, yang akan memberikan keyakinan mendalam bagi pengembangan diri mereka di masa depan. Itulah sebabnya, mereka harus bisa mengatur kegiatan belajar dengan organisasi yang matang dan terstruktur.
3. *Discovery learning* yang diperkenalkan Bruner mengarah pada *self reward*. Dengan kata lain, anak didik akan mencapai kepuasan karena telah menemukan pemecahan masalah sendiri, dan dengan pengalaman memecahkan masalah itulah, ia bisa meningkatkan *skill* dan teknik dalam pekerjaannya melalui problem – problem yang nyata dilingkungan ia tinggal.

## **2. Langkah-langkah pembelajaran *discovery learning***

Abu Ahmadi dan Joko Tri Prasetya (2005: 22) mengemukakan secara garis besar bahwa prosedur pembelajaran berdasarkan penemuan adalah sebagai berikut :

### **1. Simulation**

Guru mengajukan persoalan atau meminta anak didik untuk membaca atau mendengarkan uraian yang memuat persoalan.

### **2. Problem Statement**

Dalam hal ini, anak didik diberi kesempatan mengidentifikasi berbagai permasalahan. Dalam hal ini, bimbing mereka untuk memilih masalah yang

dipandang paling menarik dan fleksibel untuk dipecahkan. Kemudian, permasalahan yang dipilih tersebut harus dirumuskan dalam bentuk pertanyaan atau hipotesis.

### 3. Data Collection

Untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan hipotesis, anak didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan, seperti membaca literature, mengamati objek, melakukan wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri, dan lain sebagainya.

### 4. Data Processing

Semua informasi hasil bacaan wawancara observasi diklasifikasi dan ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu, serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

### 5. Verification

Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran atau informasi yang ada, pertanyaan hipotesis yang dirumuskan sebaiknya di cek terlebih dahulu, apakah bisa terjawab dan terbukti dengan baik sehingga hasilnya akan memuaskan.

### 6. Generalization

Dalam tahap ini, anak didik belajar menarik kesimpulan dari generalisasi tersebut.

## **E. Multimedia dalam Pembelajaran Biologi**

Pengertian multimedia menurut Uwes, sebagaimana dikutip oleh Kustiono (2010: 8), kata “multimedia” dapat diartikan sebagai perpaduan harmonis antara berbagai media, baik teks, gambar, grafik, diagram, audio, video/film, dan animasi

yang dikemas secara sinergi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Multimedia juga sering diartikan sebagai gabungan dari banyak media atau setidaknya lebih dari satu media (Warsita, 2008: 153). Perlunya integrasi masing-masing media yang digunakan dalam suatu penyajian sistematis. Multimedia biasanya direkam dan diputar, ditampilkan atau diakses oleh perangkat pengolahan informasi konten, seperti perangkat komputer dan elektronik.

Suheri (2006: 30) mengemukakan bahwa multimedia memiliki beberapa objek, diantaranya:

- a. Teks, bentuk yang paling mudah dan efektif untuk menyampaikan pesan atau informasi.
- b. Grafis, bentuk berupa gambar yang digunakan untuk menyampaikan pesan.
- c. Sound, bentuk objek yang ditangkap dengan sistem pendengaran.
- d. Video, bentuk objek yang ditangkap dengan system penglihatan.
- e. *Hybrid*, bentuk campuran atau penggabungan objek multimedia seperti Audio dan Video.
- f. Animasi, berupa kumpulan gambar yang diolah sedemikian rupa sehingga muncul pergerakan.

#### **F. Metode Ceramah**

Metode ceramah ialah suatu metode di dalam pendidikan dimana cara menyampaikan pengertian-pengertian materi kepada siswa dengan jalan penerangan dan penuturan secara lisan (Abdul, 1983: 83). Hal ini selaras dengan Djamarah (2010: 97) yang menyatakan bahwa ceramah merupakan metode tradisional, karena

sejak dulu metode ini telah digunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar mengajar. Metode ini banyak menuntut keaktifan guru daripada anak didik, tetapi metode ini tetap tidak bisa ditinggalkan begitu saja dalam proses pembelajaran.

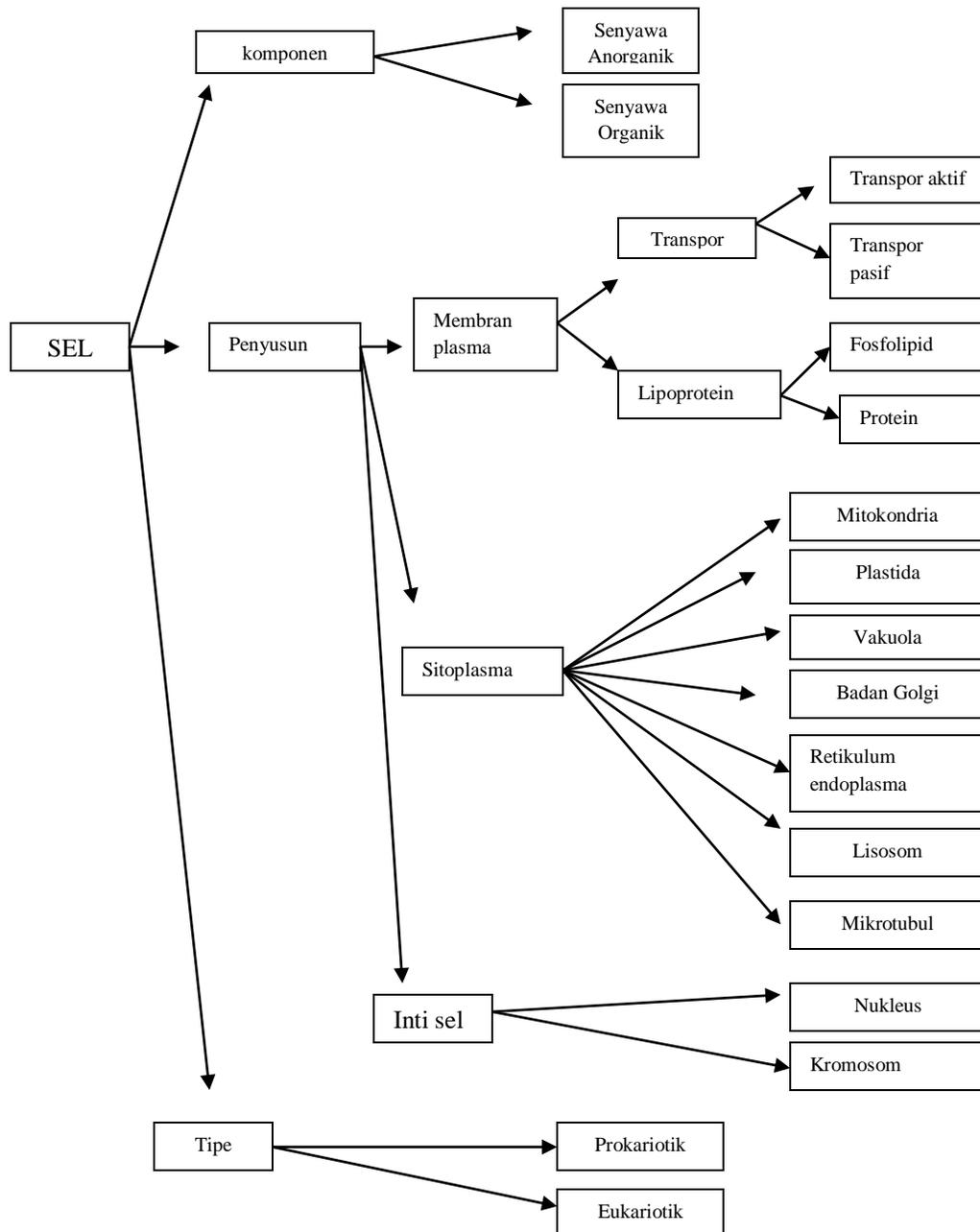
Berdasarkan pemaparan definisi metode ceramah dapat disimpulkan bahwa metode ceramah merupakan cara mengajar yang dilakukan dengan komunikasi lisan yang lebih dominan keaktifan guru yang muncul daripada peserta didik dalam proses pembelajaran.

#### **G. Analisis dan Pengembangan Materi Pelajaran yang akan Diteliti**

Beberapa aspek yang akan dibahas pada materi Sel, diantaranya adalah keluasan dan kedalaman materi, karakteristik materi, bahan dan media pembelajaran, strategi pembelajaran dan sistem evaluasi pembelajaran.

## 1. Keluasan dan Kedalaman Materi

### a. Peta Konsep Sel



**Gambar 2.1 Peta Konsep Sel**  
**Sumber: Irnaningtyas (2013: 2)**

## **b. Komponen Kimia Sel**

### **1) Karbohidrat**

Karbohidrat sangat vital untuk proses-proses fisiologi di dalam sel makhluk hidup (Irnaningtyas, 2013: 4) Berdasarkan fungsinya, karbohidrat dapat dikelompokkan menjadi:

- Karbohidrat sederhana sebagai sumber energi di dalam sel.
- Karbohidrat rantai panjang sebagai cadangan energi.
- Karbohidrat rantai panjang sebagai komponen structural organel dalam bagian sel lainnya.

Karbohidrat tersusun dari unsure karbon (C), oksigen (O), dan hydrogen (H). Rumus molekul karbohidrat adalah  $C_n(H_2O)_n$ . Pada tumbuhan, karbohidrat dibentuk oleh sel-sel berhijau daun (kloroplas yang mengandung klorofil) melalui proses fotosintesis. Karbohidrat digolongkan menjadi monosakarida, disakarida, dan polisakarida.

#### *a)) Monosakarida*

Monosakarida adalah karbohidrat sederhana yang namanya ditentukan oleh jumlah atom C pada molekulnya. Contoh monosakarida adalah triosa, pentosa, dan heksosa.

- 1)) *Triosa*, memiliki 3 atom C, terdapat di dalam sel sebagai hasil atau metabolit pada oksidasi heksosa dan pentose. Contohnya adalah gliseraldehid dan dihidroksi aseton.

2)) *Pentosa*, memiliki 5 atom C, terdapat pada asam nukleat (DNA dan RNA) dan beberapa koenzim. Contohnya adalah ribose, deoksiribosa, dan ribulosa.

3)) *Heksosa*, memiliki enam atom C. Contohnya adalah glukosa, fruktosa, dan galaktosa.

*b)) Disakarida*

Disakarida adalah karbohidrat yang jika dihidrolisis akan menghasilkan dua molekul monosakarida yang sama atau berbeda. Contohnya adalah sukrosa yang terdapat pada sel batang tebu dan laktosa yang terdapat pada kelenjar susu.

*c)) Polisakarida*

Polisakarida memiliki rumus molekul  $(C_6H_{10}O_5)_n$ . Ada dua macam polisakarida, yaitu homopolisakarida dan heteropolisakarida. Homopolisakarida dibentuk oleh monosakarida yang sama, sedangkan heteropolisakarida dibangun oleh bermacam-macam monosakarida, nitrogen-amino, dan sulfur. Contoh homopolisakarida:

1)) Amilum (zat pati), merupakan hasil fotosintesis.

2)) Glikogen, terdapat didalam sel-sel hati dan sel-sel otot.

3)) Inulin, terdapat pada sel akar tumbuhan tertentu sebagai cadangan makanan.

4)) Lignin, terdapat pada sel xylem.

5)) Selulosa, terdapat pada dinding tumbuhan tingkat tinggi dan berfungsi sebagai pelindung sel.

Contoh heteropolisakarida:

- 1)) Kitin, terdapat pada kulit Arthropoda misalnya jangkrik, kumbang, dan belalang.
- 2)) Heparin, terdapat di dalam sel hati, sel paru-paru, dan sel dinding arti sebagai zat antikoagulasi.

## 2) Lemak (lipid)

Lemak dibangun oleh gliserol dan asam lemak. Lemak mempunyai sifat tidak larut dalam air, tetapi dapat larut dalam pelarut organik, seperti eter, kloroform, dan alkohol. Pada makhluk hidup, lemak berfungsi antara lain sebagai komponen membrane plasma, hormone, dan vitamin.

Pada sel makhluk hidup, lemak terdapat dalam bentuk lemak sederhana, lemak gabungan, atau turunan lemak.

### a)) Lemak Sederhana

Lemak sederhana dibangun oleh satu gliserol dan tiga asam lemak (trigliserida). Asam lemak penyusun lemak dapat berupa asam lemak jenuh atau asam lemak tak jenuh. Asam lemak jenuh rantai hidrokarbonnya mempunyai atom H maksimal. Contohnya asam oleat dan linoleat.

Asam stearat mempunyai 16 gugus  $\text{CH}_2$ , jadi formulanya  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ . Dilihat dari rumusnya, asam lemak mempunyai gugusan metil, rantai hidrokarbon, dan gugusan karboksil.

### b)) Lemak Gabungan

Lemak gabungan merupakan ester asam lemak yang jika dihidrolisis menghasilkan asam lemak, alcohol, dan zat-zat lain. Lemak gabungan merupakan komponen struktural yang terpenting pada membrane sel. Contoh lemak gabungan adalah: *fosfolipid*, *glikolipid*, *lipoprotein*, dan *karotenoid*.

### c)) Turunan Lemak

Steroid merupakan senyawa turunan lemak dengan rantai hidrokarbon berbentuk cincin (siklik). Steroid terdapat pada protoplasma sel hewan, yaitu hormon kelamin (progesterone, testosteron), vitamin D, kolesterol, dan estradiol.

## 3) Protein

Protein merupakan senyawa kimia yang sangat kompleks. Pada sel hidup, protein mempunyai dua peran utama, yaitu peran katalitik dan mekanik. Peran katalitik ditunjukkan oleh enzim, sedangkan peran mekanik ditunjukkan oleh protein otot. Protein merupakan polimer dari asam amino.

Gugusan amino menyebabkan asam amino bersifat basa, sedangkan gugus karboksil menyebabkan asam amino bersifat asam. Jadi, asam amino bersifat amfoter.

Berdasarkan komposisi kimianya, protein digolongkan menjadi dua, yaitu protein sederhana dan protein gabungan.

#### 4) Asam Nukleat

Asam nukleat merupakan materi inti sel. Ada dua macam asam nukleat, yaitu asam ribonukleat (RNA) dan asam deoksiribonukleat (DNA). Fungsi asam nukleat adalah untuk mengontrol aktifitas sel dan membawa informasi genetik.

Asam nukleat merupakan polimer nukleotida. Hidrolisis nukleotida akan menghasilkan fosfat, gula pentosa (ribosa atau deoksiribosa), dan basa nitrogen. Basa nitrogen terdiri atas golongan pirimidin. Basa purin terdiri atas *adenin* (A), dan *guanin* (G), sedangkan basa pirimidin terdiri atas *timin* (T), *sitosin* (C), dan *urasil* (U). Pada protoplasma, selain terdapat DNA dan RNA, juga terdapat nukleotida lain yang berperan pada proses biologis.

#### c. Sejarah Penemuan dan Teori Sel

##### 1) Sejarah Penemuan Sel

Istilah sel pertama kali dikemukakan oleh Robert Hooke (1635-1703) ilmuwan berkebangsaan Inggris dengan menggunakan mikroskop sederhana temuannya, Robert Hooke berhasil mengamati sayatan tipis gabus tutup botol yang tampak seperti kamar-kamar kecil menyerupai sarang lebah. Kamar-kamar tersebut dinamakan sel (Amin, 2009: 3).

Pada awal abad ke -17, Antonie van Leeuwenhoek berhasil melihat benda-benda aneh yang terdapat dalam setetes air rendaman jerami dengan menggunakan mikroskop sederhana rancangannya.

## 2) Teori tentang sel

Schleiden, ahli botani dari Inggris berpendapat bahwa setiap tubuh tumbuhan tersusun atas sel. Schwann, ahli zoology dari Jerman berpendapat bahwa setiap tubuh hewan tersusun atas sel. Berdasarkan pendapat kedua ilmuwan tersebut, munculah teori sel yang menyatakan bahwa sel merupakan unit structural penyusun tubuh organism (Amin, 2009: 3).

Organisme yang tubuhnya tersusun atas satu sel disebut organisme *uniseluler*, seperti *Amoeba*, *Paramecium*, dan *Clamydomonas*. Organisme yang tubuhnya tersusun atas banyak sel disebut organisme *multiseluler*, misalnya Porifera, Coelenterata, dan Mamalia.

Pada akhir abad ke- 19 ditemukan berbagai alat bantu canggih, seperti mikroskop electron, mikrotom, berbagai cara fiksasi, dan cara pewarnaan berbagai bagian sel. Oleh karena itu, protoplasma bagian dalam dapat diketahui sehingga ditemukan berbagai organel, seperti inti sel, mitokondria, ribosom, kromosom, dan lain-lain (Irnaningtyas, 2013: 9). Perkembangan selanjutnya diketahui bahwa di dalam kromosom ditemukan faktor pembawa sifat yang disebut gen. Melalui gen inilah, sifat suatu organisme diwariskan dari induk kepada keturunannya. Dari sinilah muncul teori sel yang menyatakan bahwa sel merupakan unit hereditas.

### **d. Macam Sel Berdasarkan Struktur Dasar dan Cara Mendapatkan Energi**

#### 1) Struktur Dasar

Berdasarkan struktur dasarnya, sel dibedakan menjadi sel prokariotik dan sel eukariotik (Amin, 2009: 6).

- a)) Sel prokariotik adalah sel tanpa membrane inti. Sel ini memiliki materi genetic, berupa DNA berbentuk sirkuler yang tidak dibungkus membran inti. Sebagian besar sel prokariot memiliki dinding sel. Contoh sel prokariot adalah sel Archaeobacteria, sel bakteri, dan sel beberapa jenis Cyanobacteria.
- b)) Sel eukariotik adalah sel yang memiliki membrane inti, sehingga terjadi pemisahan antara inti sel dengan sitoplasma. Membran inti atau karioteka melindungi DNA, yaitu komponen berstruktur kompleks yang dikenal dengan kromosom. Pada sel eukariotik juga terdapat beberapa struktur membrane yang melindungi komponen sel yaitu organel sel. Penemuan terakhir menunjukkan bahwa di dalam sel eukariotik terdapat jaringan membrane halus yang membentuk filament dan tubulus, yang dikenal dengan sitoskeleton.

## 2) Cara Mendapatkan Energi

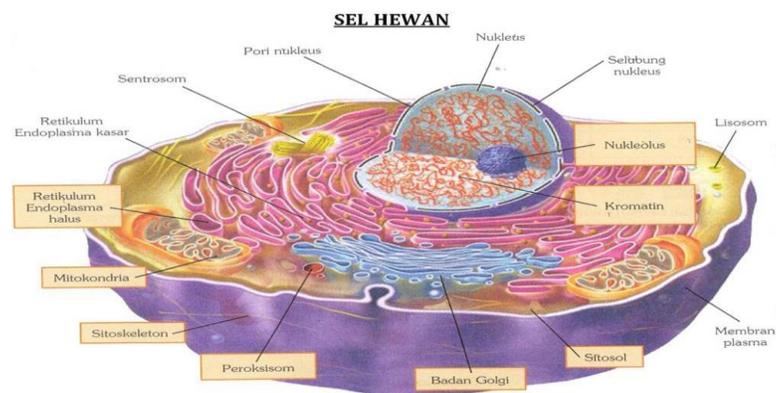
Berdasarkan cara mendapatkan energy, sel dikelompokkan menjadi sel autotrofik dan sel heterotrofik.

- a)) Sel autotrofik adalah sel yang mampu memanfaatkan energy cahaya matahari atau energy kimia untuk menyusun senyawa yang dibutuhkan seperti gula, protein, dan lemak. Tipe sel ini ditemukan pada beberapa *Eubacteria*, *Cyanobacteria*, Protista mirip tumbuhan (alga), dan hampir semua jenis tumbuhan di bumi

b)) Sel heterotrofik adalah sel yang tidak mampu memanfaatkan energy cahaya matahari maupun energy kimia. Senyawa yang di butuhkan oleh sel ini diambil dari sel autotrof maupun sisa organism lain. Sel tipe ini ditemukan pada sebagian besar Archaeobacteria, Eubacteria, Protista mirip hewan, protista mirip jamur, Fungi, dan seluruh jenis hewan.

### e. Struktur dan Fungsi Bagian-bagian Sel

Setiap sel hidup mempunyai tiga bagian pokok, yaitu membrane sel, sitoplasma, dan organel-organel (Irnaningtyas, 2013: 9).



**Gambar 2.2 Struktur umum sel**

**Sumber:** (<http://thinkwijaya.blogspot.co.id/2014/09/sel-hewan-dan-sel-tumbuhan.html>)

#### 1) Membran Sel

Membran sel merupakan bagian terluar dari sel.

##### **Fungsinya:**

- Mengontrol atau mengendalikan pertukaran zat
- Sebagai tempatreaksi, misalnya reaksi cahaya,reaksi oksidasi dan respirasi.

- Sebagai reseptor atau penerima rangsang dari luar
- Pelindung sel.

**Tersusun atas:**

lapisan ganda lipid (lipid bilayer) yang mengandung protein, kolesterol, dan oligosakarida.

## **2) Sitoplasma**

Sitoplasma adalah cairan beserta zat-zat terlarut yang mengisi ruangan di dalam sel dan dibatasi oleh membrane sel. Sitoplasma merupakan sistem koloid yang amat dinamis dan senantiasa bergerak. Cairan yang mengisi organel dikenal dengan sitosol.

Di dalam sitoplasma maupun sitosol terlarut senyawa organik yang utama untuk kehidupan, ion-ion gas, molekul-molekul kecil seperti garam, asam lemak, asam amino, gula nukleotida, vitamin, serta protein dan RNA yang membentuk larutan koloid.

## **3) Organel**

Untuk melaksanakan berbagai fungsi hidup, sel dilengkapi berbagai organel, seperti nucleus, mitokondria, ribosom, lisosom, plastid, retikulum endoplasma, badan golgi, dan badan mikro.

### **a)) Nukleus**

Nukleus merupakan organel sel terbesar, yang mengandung informasi genetik berupa DNA, dan berbentuk bulat hingga oval, tergantung jenis sel nya. Nukleus merupakan organel yang amat vital bagi kehidupan, yaitu mengendalikan seluruh

kegiatan sel. Beberapa bagian penting dari nucleus adalah membrane inti, nukleoplasma, dan nukleolus.

**Bagian penting dari nukleus:**

- *Membran inti* terdiri atas dua lapis yang berfungsi sebagai pembungkus sekaligus sebagai pelindung inti. Pada bagian ini terdapat pori-pori yang memungkinkan terjadinya pertukaran zat dengan sitoplasma.
- *Nukleoplasma* merupakan cairan inti berbentuk gel yang kaya akan ion-ion, protein, enzim, nukleotida, dan benang-benang kromatin.
- *Nukleolus* tersusun atas kumpulan gen-gen yang memberikan kode RNA ribosom

**b)) Retikulum Endoplasma**

RE: organel berkantung yang berperan dalam proses perakitan dan pemrosesan, serta transportasi senyawa kimia yang digunakan di dalam dan di luar sel. Berhubungan dengan dua-lapis selubung inti, sebagai saluran yang menghubungkan nukleus dengan sitoplasma. RE memiliki dua bentuk:

- 1) RE kasar: memiliki ribosom pada permukaannya.
- 2) RE halus : tidak memiliki ribosom pada permukaannya

**c)) Ribosom**

Organel kecil yang tersusun atas RNA ribosom (rRNA) dan beberapa protein. Terdiri atas dua subunit yang bekerja sama dalam mentranslasi mRNA ke

dalam rantai polipeptida selama proses sintesis protein. **Letak ribosom:** bebas di dalam sitoplasma dan melekat di retikulum endoplasma.

#### **d)) Sentriol**

Organel ini terdiri atas sepasang badan berbentuk tabung (silinder) dan merupakan suatu kesatuan yang disebut sentrosom. Sentriol mengandung mikrotubul yang terdiri atas sembilan triplet, terletak didekat nucleus. Sentriol ini berperan dalam proses pembelahan sel dengan membentuk benang spindle.

#### **e)) Badan Golgi**

Organel dengan membran berlekuk-lekuk yang mengkonsentrasi dan membungkus protein untuk dikeluarkan ke sel. Berperan juga dalam menambahkan pengarahan (jalur) bagi perjalanan akhir protein yang sudah dikemas.

#### **Fungsinya:**

1. Mengangkat dan mengubah materi yang ada di dalamnya secara kimia.
2. Menghasilkan lilin dan lendir.
3. Transpor lemak.
4. Sekresi protein, karbohidrat, lemak, dan glikoprotein.
5. Membentuk lisosom.
6. Membentuk enzim pencernaan yang belum aktif (zimogen).

#### **f)) Lisosom**

Organel sel berbentuk kantong agak bulat dan dibatasi oleh sistem membran tunggal. Organ ini berasal dari badan golgi.

**Fungsinya:**

1. Mencerna materi yang diambil secara endositosis.
2. Penghancuran struktur-struktur yang tidak dikehendaki dalam sel.
3. Pembebasan enzim ke luar sel.
4. Penghancuran diri sel dengan cara membebaskan semua isi lisosom dalam sel.

**g)) Mitokondria**

Mitokondria merupakan organel sel yang berbentuk seperti sosis dan strukturnya sangat kompleks, terdapat pada semua sel eukariotik aerobik. Organel ini merupakan tempat berlangsungnya respirasi aerobik dalam sel.

Mitokondria terlindung oleh membrane ganda. Membrane dalamnya berlekuk-lekuk disebut Krista, berfungsi untuk memperluas permukaan ruangan yang terletak diantara lipatan membrane disebut matriks, kaya akan enzim-enzim pernapasan (sitokrom) dan senyawa DNA, RNA, serta protein.

**h)) Kloroplas**

Kloroplas adalah plastid yang mengandung pigmen hijau, kuning, atau merah. Fungsinya sebagai penyelenggara fotosintesis. Di dalam kloroplas terdapat pigmen-pigmen fotosintetik yang terletak pada sistem membrane dan bertebaran pada seluruh bahan dasar yang disebut stroma. Peran pigmen fotosintetik pada tumbuhan tinggi adalah untuk menyerap energy cahaya dan kemudian mengubahnya menjadi energi kimia.

Pigmen fotosintetik dibedakan menjadi dua, yaitu klorofil dan karotenoid.

- 1)) Klorofil merupakan pigmen hijau, terutama menyerap sinar merah, biru, ungu, dan memantulkan sinar hijau, kecuali jika tertutup oleh pigmen warna lainnya. Klorofil yang penting untuk fotosintesis adalah klorofil a dan b.
- 2)) Karotenoid merupakan pigmen berwarna kuning, oranye, merah, atau coklat, menyerap sinar gelombang antara ungu biru. Di samping menyerap energy sinar, karotenoid juga berfungsi untuk melindungi klorofil pada saat sinar terlalu kuat dan oksidasi oleh oksigen yang dihasilkan dalam proses fotosintesis.
  - (a) Karoten merupakan senyawa hidrokarbon, yang terpenting adalah  $\beta$ -karoten, yaitu pigmen kuning atau oranye yang terdapat pada wortel.
  - (b) Xantofil mempunyai susunan kimia mirip karoten, banyak terdapat dalam sel-sel mahkota bunga.

### **i)) Badan Mikro**

Badan mikro diselubungi oleh membrane tunggal yang berisi enzim katalase dan oksidase. Organel ini berukuran sebesar lisosom dan memiliki dua tipe, yaitu peroksisom dan glioksisom.

### **j)) Peroksisom**

Peroksisom senantiasa berasosiasi dengan organel lain serta banyak mengandung enzim katalase dan oksidase. Pada hewan, peroksisom terkurung di dalam sel-sel hati dan ginjal. Sementara pada tumbuhan terdapat dalam berbagai tipe sel. Peroksisom berperan dalam oksidasi substrat, metabolisme lemak menjadi karbohidrat, dan perubahan purin dalam sel.

## **f. Transpor Zat**

Secara umum, transport zat dibedakan menjadi difusi dan osmosis (Amin, 2009: 16). Difusi adalah perpindahan zat (gas, cair, atau zat-zat padat) dari larutan hipertonis (berkonsentrasi tinggi) ke larutan hipotonis (berkonsentrasi rendah) dengan atau tanpa melewati membrane sehingga konsentrasi larutan tersebut isotonis (sama). Sedangkan, osmosis adalah perpindahan zat pelarut dari larutan hipotonis ke larutan hipertonis melewati membrane semipermeabel. Osmosis juga dapat berarti difusi air keluar masuk sel.

Berdasarkan ukuran zat yang ditransportasikan, transport zat melalui membrane sel dibedakan menjadi transport mikromolekul dan transport makromolekul. Transpor melalui membrane sel dapat dibedakan menjadi dua, yaitu transpor pasif dan transport aktif (Irnaningtyas, 2013: 16).

### **1) Transpor Mikromolekul**

Ada dua jenis transpor mikromolekul, yaitu transport pasif dan transport aktif. Pada transport pasif terjadi perpindahan molekul dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah tanpa menggunakan energy, misalnya difusi sederhana dan difusi difasilitasi. Sedangkan, pada transport aktif membutuhkan energy karena perpindahan molekulnya melawan gradient konsentrasi, misalnya transport aktif.

#### **a) Difusi Sederhana**

Proses difusi sederhana terjadi bila senyawa atau molekul dapat melewati membrane lipid bilayer tanpa menggunakan protein transport. Senyawa atau molekul

seperti  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $O_2$ , dan molekul kecil tidak bermuatan dapat dengan mudah melewati membrane.

### **b) Difusi Difasilitasi**

Banyak zat terlarut yang dibutuhkan sel tertahan oleh fosfolipid lapisan ganda. Untuk berdifusi, zat-zat tersebut dibantu protein transport yang terdapat di dalam membrane sel. Hal ini disebut difusi difasilitasi.

Protein transport dapat mengangkut molekul-molekul dengan beberapa cara di antaranya sebagai berikut.

- 1)) Protein tranpor memiliki situs pengikatan yang spesifik terhadap molekul-molekul tertentu.
- 2)) Protein transport memberikan suatu saluran hidrofilik melintasi membrane yang bersifat selektif untuk zat terlarut tertentu.

### **c) Transpor Aktif**

Transpor aktiadalah transport yang membutuhkan energi untuk keluar dan masuknya ion atau molekul zat melalui membrane sel. Transpor ini berjalan melawan gradien konsentrasi dipengaruhi oleh muatan listrik di dalam dan di luar sel. Muatan listrik tersebut terutama ditentukan oleh ion-ion natrium, kalium, dan klor. Sumber energi transport aktif adalah ATP.

### **2) Transpor Makromolekul**

Makromolekul bisa berupa protein, polinukleotida, polisakarida, atau mikroorganisme. Zat-zat tersebut tidak dapat melewati membrane sel dengan cara

difusi maupun transport aktif. Akan tetapi, sel dapat memasukan dan mengeluarkan makromolekul tersebut dengan membentuk vesikel secara endositosis dan eksositosis.

#### **a) Endositosis**

Endositosis merupakan proses masuknya makromolekul ke dalam membran dengan cara pelekukan ke dalam sebagian membrane. Misalnya, Amoeba dalam memindahkan makanan untuk masuk kedalam tubuhnya; sel darah putih dalam melawan kuman yang masuk ke dalam tubuh. Endositosis terbagi menjadi dua, yaitu fagositosis dan pinositosis. Pada fagositosis, molekul yang dimasukan berupa senyawa padat, sedangkan pinositosis molekul yang dimasukan berupa larutan.

#### **b) Eksositosis**

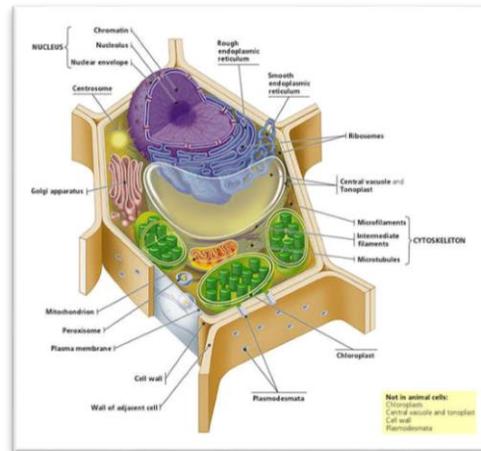
Eksositosis merupakan proses pengeluaran zat. Vesikel membrane plasma yang membawa molekul menyatu dengan membrane sel. Setelah proses penyatuan dengan membrane sel, molekul dikeluarkan oleh vesikel membrane plasma. Eksositosis terjadi pada beberapa sel kelenjar ayau sel sekresi. Misalnya, sel-sel kelenjar pencernaan yang menghasilkan getah pencernaan

#### **g. Sel Tumbuhan dan Sel Hewan**

Struktur dasar sel hewan maupun sel tumbuhan adalah sama. Namun dalam perkembangannya, kedua jenis sel tersebut mengalami penyesuaian dengan lingkungannya sehingga timbul berbagai perbedaan.

##### **1) Sel Tumbuhan**

Pada sel tumbuhan terdapat dinding sel, vakuola, dan plastid. Pada sel hewan, bagian tersebut tidak ditemukan.



**Gambar 2.3 Sel tumbuhan**

**Sumber: (<http://alunan-kehidupan.blogspot.co.id/2012/08/model-sel-tumbuhan.html>)**

#### a) Dinding Sel

Dinding sel merupakan bagian terluar sel dan berfungsi sebagai pelindung serta penunjang. Dinding yang terbentuk pada waktu sel membelah disebut dinding primer. Setelah mengalami penebalan, dinding primer berubah menjadi dinding sekunder.

Dinding primer sel tersusun atas serat-serat selulosa yang amat kuat daya regangnya. Di antara dua sel yang bertetangga terdapat pori. Melalui pori ini, plasma dua sel yang bertetangga dihubungkan oleh benang-benang plasma yang dikenal dengan plasmodesmata.

#### b) Vakuola

Vakuola adalah suatu rongga berisi cairan yang dikelilingi oleh membrane selapis. Pada tumbuhan, khususnya sel parenkim dan kolenkim dewasa memiliki

vakuola tengah berukuran besar yang dikelilingi oleh membrane tonoplas. Vakuola itu terbentuk sebagai akibat pertumbuhan dinding sel lebih cepat dari pertumbuhan sitoplasmanya. Cairan pada vakuola tengah disebut cairan sel atau getah sel. Getah ini merupakan larutan pekat yang kaya garam mineral, gula, oksigen, asam organik, karbon dioksida, pigmen, enzim, dan sisa-sisa metabolisme lain. Fungsi vakuola di antaranya sebagai berikut:

- (1) Memasukan air melalui tonoplas untuk membangun turgor sel.
- (2) Adanya pigmen, seperti antosianin, memberikan kemungkinan warna cerah yang menarik pada bunga, pucuk daun, dan buah.
- (3) Kadang kala vakuola tumbuhan mengandung enzim hidrolitik yang dapat bertindak sebagai lisosom waktu sel masih hidup.
- (4) Menjadi tempat penimbunan sisa-sisa metabolisme, seperti Kristal kalsium oksalat, alkaloid, tanin, dan lateks. Sel khusus yang mempunyai vakuola dengan tugas menampung lateks disebut latisifer.
- (5) Tempat penyimpanan zat makanan seperti sukrosa, garam mineral, dan inulin terlarut yang sewaktu-waktu dapat digunakan oleh sitoplasma.

### **c) Plastida**

Organel ini merupakan hasil perkembangan dari badan kecil yang dikenal dengan proplastida yang banyak di daerah meristematik. Proplastida dapat berubah menjadi tiga tipe, yaitu leukoplas, kloroplas, dan kromoplas.

## 2) Sel Hewan

Sel hewan tidak mempunyai dinding sel. Protoplasmanya hanya dilindungi oleh membrane tipis yang tidak kuat. Ada beberapa sel hewan khususnya hewan bersel satu, selnya terlindung oleh cangkang yang kuat dan keras. Cangkang tersebut umumnya tersusun atas zat kersik dan pelikel, dijumpai misalnya pada Euglena, Radiolaria, dan Paramecium.

Pada beberapa jenis protista bersel satu, misalnya pada Amoeba dan Paramecium ditemukan adanya vakuola. Pada paramecium terdapat dua macam vakuola, yaitu vakuola kontraktil dan vakuola nonkontraktil.

## 2. Karakteristik Materi

### a. Karakteristik Materi Sel

Materi sel merupakan salah satu bab yang ada di kelas XI SMA tepatnya di semester 1. Berdasarkan kurikulum 2013, materi sel ditingkat SMA memiliki Kompetensi Dasar 3.1 Memahami tentang komponen kimiawi penyusun sel, ciri hidup pada sel yang ditunjukkan oleh struktur, fungsi dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan. 3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup. 4.1 Menyajikan model/charta/gambar/ yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan. Dan kompetensi dasar 4.2 Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur,

pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel.

Kompetensi dasar tersebut bertujuan agar siswa mampu memahami mengenai komponen kimiawi sel, dan menganalisis proses yang terdapat di dalam sel. Sel mempunyai karakteristik yang bersifat abstrak, karena karakteristik sel yang tidak dapat dilihat secara langsung atau tidak bisa dilihat dengan mata telanjang. Seperti pada organel yang terdapat pada sel.

#### b. Perubahan Perilaku Hasil Belajar

Perubahan perilaku hasil belajar adalah perubahan tingkah laku peserta didik setelah pembelajaran. Terdapat beberapa perubahan perilaku hasil belajar, diantaranya pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

Pada penelitian ini hasil belajar yang diamati adalah bentuk kognitif, kata kerja operasional “memahami” termasuk ke dalam tingkat C2 yakni pemahaman, sedangkan kata kerja operasional “menganalisis” termasuk ke dalam tingkat C4 yakni analisis. Maka tujuan yang ingin dicapai adalah agar siswa memiliki perubahan tingkah laku siswa sampai pada tingkat pemahaman dan analisis sel dalam kehidupan sehari-hari. Pada ranah afektif, tujuan yang ingin dicapai adalah agar terjadi perubahan sikap siswa, bagaimana sikap siswa setelah mengetahui sel yang merupakan komponen terpenting dalam menyusun tubuh organism. Pada penilaian ranah psikomotor, maka tujuan yang ingin dicapai adalah agar siswa memiliki perubahan tingkah laku dan terampil, siswa dapat mengetahui bagian-bagian sel, struktur sel

karena sel tidak dapat dilihat dengan mata telanjang yang bersifat abstrak sehingga siswa terampil setelah melakukan praktikum.

### **3. Bahan dan Media Pembelajaran**

#### **a. Bahan Pembelajaran**

Bahan pembelajaran adalah materi yang diberikan kepada siswa pada saat pembelajarannya proses belajar-mengajar. Melalui bahan pembelajaran ini siswa diantarkan kepada tujuan pengajaran, bahan pembelajaran dalam konsep sel mencakup dari sejarah penemuan dan teori sel, macam sel berdasarkan struktur dasar dan cara mendapatkan energi, struktur dan fungsi bagian-bagian sel, transport zat, sel tumbuhan dan sel hewan, reproduksi sel, dan sintesis protein.

Konsep pembelajaran sel siswa diarahkan untuk memahami karakteristik sel. Untuk mencapai tujuan dari pembelajaran yaitu siswa dapat menjabarkan konsep sel. Bahan pembelajaran yang diberikan kepada siswa diberikan dalam bentuk fakta-fakta yang ada mengenai bentuk sel hewan dengan sel tumbuhan melalui pengamatan langsung pada sel epidermis bawang dan sel epitel pip agar lebih mudah dipahami siswa karena sel tidak dapat dilihat secara langsung yang bersifat abstrak.

#### **b. Media Pembelajaran**

Menurut Rusman (2012: 162) media pembelajaran adalah alat yang memungkinkan siswa untuk mengerti dan memahami sesuatu dengan mudah dan mengingatnya dalam waktu yang lama dibanding dengan penyampaian materi dengan cara tatap muka dan ceramah tanpa alat bantu.

Hal ini sejalan dengan Hujair AH. Sanaky (2013: 4) yang menyatakan bahwa media pembelajaran adalah sarana atau alat bantu pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi efektivitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pengajaran. Pernyataan ini menunjukkan bahwa media berfungsi sebagai alat perantara penyampaian materi pembelajaran agar dapat diterima siswa dengan lebih mudah.

Media yang digunakan pada penelitian sel berupa proyektor dan *power point* yang dilengkapi dengan beberapa gambar konsep sel, dan video animasi karena sel yang tidak dapat dilihat secara langsung atau mata telanjang. Dan media lainnya seperti papan tulis, spidol, buku-buku belajar serta media online yang menunjang kegiatan pembelajaran sel.

#### **4. Strategi Pembelajaran**

Kegiatan belajar mengajar merupakan serangkaian kegiatan yang berlangsung antara guru dan siswanya, kegiatan diantara keduanya sama-sama bertujuan untuk mencapai pembelajaran yang optimal, sehingga hasil yang diinginkan dapat tercapai secara optimal. Sehubungan dengan itu maka perlu dilakukan sejumlah strategi pembelajaran.

Strategi pembelajaran merupakan suatu rencana tindakan (rangkaiian kegiatan) yang termasuk juga penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya/ kekuatan dalam pembelajaran. Penyusunan suatu strategi baru sampai pada proses penyusunan rencana kerja belum sampai pada tindakan. Strategi disusun untuk mencapai tujuan tertentu, artinya disini bahwa arah dari semua keputusan penyusunan

strategi adalah pencapaian tujuan, sehingga penyusunan langkah-langkah pembelajaran, pemanfaatan berbagai fasilitas dan sumber belajar semuanya diarahkan dalam upaya pencapaian tujuan.

Pada materi sel yang dapat digunakan adalah multimedia berbasis *discovery learning* dan pembelajaran metode ceramah. Pada awal kegiatan pembelajaran guru menanyakan kepada siswa tentang pengetahuannya mengenai sel kemudian guru menyampaikan pendahuluan sebelum masuk ke dalam materi agar siswa mengetahui materi yang akan dibahas, guru menyampaikan secara garis besar mengenai materi sel. Setelah kegiatan awal disampaikan, guru memberikan arahan kepada siswa mengenai sel dengan multimedia (kelas eksperimen) dan ceramah (kelas pembandingan). Setelah itu guru memberikan arahan dengan membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk memahami dan menganalisis perbedaan antara sel tumbuhan dengan sel hewan. Guru memberikan waktu yang sudah ditentukan untuk berdiskusi dan menemukan suatu konsep yang dapat dipahami siswa kemudian mempresentasikannya. Dipertemuan selanjutnya, guru meminta siswa untuk mengamati proses transport zat (difusi dan osmosis) secara langsung dan mempresentasikan hasil pengamatan dengan dikaitkannya proses transport zat dalam kehidupan sehari-hari, dengan arahan seperti itu siswa dapat lebih memahami dengan cepat materi sel secara luas. Pada akhir pembelajaran guru dan siswa menyimpulkan hasil diskusi.

## 5. Sistem Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi proses belajar mengajar, seperti halnya evaluasi hasil belajar, merupakan komponen yang sangat penting untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan berbagai komponen yang terdapat dalam suatu proses belajar mengajar. Evaluasi merupakan bagian penting dalam suatu proses pembelajaran. Seorang guru akan mengetahui strategi belajar yang digunakannya itu berhasil atau tidak yaitu dengan adanya evaluasi. Tujuan adanya evaluasi hasil belajar agar guru mampu menilai sejauh mana siswa memahami materi dan apa saja yang belum dipahami serta berbagai kekurangan dalam kegiatan belajar (Cartono, 2010: 3).

Evaluasi dapat dilakukan pada saat proses belajar pembelajaran segala sesuatunya yang sudah dilakukan baik oleh murid maupun guru akan ada tindak lanjutnya seperti evaluasi. Untuk guru evaluasi pengajaran akan ditindak lanjuti oleh observer dimana bertugas menilai proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru terhadap muridnya. Sedangkan evaluasi terhadap murid akan dinilai oleh guru.

Evaluasi pada saat proses pembelajaran pun sangat penting kaitannya, bertujuan agar siswa mengerti dan memahami apa yang disampaikan oleh guru terhadap muridnya dan agar siswa mudah menyerap pembelajaran yang dilakukan di kelas.

Evaluasi pada penelitian ini berupa evaluasi tes dan non tes. Pada evaluasi tes berupa test kognitif *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan agar peneliti dapat mengetahui pengetahuan awal siswa terhadap konsep sel, tes ini dapat dijadikan gambaran untuk peneliti dalam perbandingan pembelajaran metode ceramah dengan

penggunaan multimedia berbasis *discovery learning*. Sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada konsep sel setelah siswa mengalami proses belajar mengajar yang menggunakan metode ceramah dengan multimedia berbasis *discovery learning*. Evaluasi non tes berupa non tes berupa lembar penilaian afektif dan psikomotor. Evaluasi afektif berupa lembar angket skala sikap untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran biologi yang diterapkan dalam pembelajaran dan evaluasi psikomotor berupa lembar observasi yang diamati oleh observer, data yang diperoleh melalui lembar observasi dalam bentuk catatan yang diperoleh selama proses pembelajaran berlangsung hingga hasil/ produk yang telah dibuat dianalisis untuk memperbaiki proses pembelajaran.

Dari evaluasi tersebut peneliti dapat memperoleh data yang kongkrit untuk mengetahui bagaimana pencapaian hasil belajar siswa dan berhasil atau tidaknya perbandingan pembelajaran metode ceramah dengan penggunaan multimedia berbasis *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa.