

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

Penelitian yang berjudul Implementasi Media Animasi 3 Dimensi untuk meningkatkan hasil berpikir logis peserta didik pada konsep struktur dan fungsi sel, memerlukan kajian teori yang mendukung dalam penelitian tersebut diantaranya :

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan suatu aktifitas yang dilakukan oleh peserta didik untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, perubahan tingkah laku, perubahan sikap, dan memperkuat kepribadian Suryono dan Harianto (Anggraeni, 2018, hlm. 8). Menurut di Vesta dan Thompson dalam Rusman (Anggraeni, 2018, hlm. 8) “belajar adalah perubahan perilaku yang menetap sebagai hasil dari pengalaman”.

Menurut teori behavioristik (Budiningsih, 2015, hlm. 20) belajar adalah perubahan tingkah laku sebagai akibat dari adanya interaksi antara stimulus dan respon. Dengan kata lain, belajar merupakan bentuk perubahan yang dialami siswa dalam hal kemampuannya untuk bertingkah laku dengan cara yang baru sebagai hasil interaksi antara stimulus dan respon. Menurut Thorndike dalam (Budiningsih, 2015, hlm. 21) belajar adalah proses interaksi antara stimulus dan respon.

Menurut Watson (Budiningsih, 2015, hlm. 22) belajar adalah proses interaksi antara stimulus dan respon, namun stimulus dan respon yang dimaksud harus berbentuk tingkah laku yang dapat diamati dan dapat diukur. Teori ini juga diperkuat Menurut Hull (Budiningsih, 2015, hlm. 22) mengatakan bahwa kebutuhan biologis dan pemuasan kebutuhan biologis adalah penting dan menempati posisi sentral dalam seluruh kegiatan manusia, sehingga stimulus dalam belajar pun hampir selalu dikaitkan dengan kebutuhan biologis, walaupun respon yang akan muncul mungkin dapat bermacam-macam bentuknya

Belajar merupakan suatu rangkaian kegiatan seseorang yang tidak bisa terpisahkan dalam kehidupan. Setiap orang selalu melakukan kegiatan yang disadari maupun tidak disadari. Belajar adalah suatu tujuan untuk merubah seseorang atau individu menjadi lebih baik dengan kegiatan yang dilakukan melalui alat indra dan pengalamannya dengan secara sadar dapat meningkatkan pengetahuannya, Bagi setiap orang belajar sangatlah penting suatu proses beradaptasi merupakan belajar. Dengan belajar seseorang akan bisa berinteraksi atau berhubungan dengan lingkungannya. Yang saling berhubungan dari suatu kegiatan merupakan belajar. (Sugihartono, 2007, hal. 81).

2. Pengertian Pembelajaran

Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 menyatakan pembelajaran adalah “proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar”. Pembelajaran sebagai proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksikan pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pelajaran.

Menurut Poedjiadi (Matsun, dkk, 2018, hlm. 109) pembelajaran adalah proses interaksi yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik baik di dalam maupun di luar kelas dengan menggunakan media dan berbagai sumber belajar sebagai bahan kajian. Menurut Rusman (Anggraeni, 2018, hlm. 8) pembelajaran merupakan suatu sistem, yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan satu dengan lainnya. Komponen tersebut meliputi : tujuan, materi, metode, dan evaluasi. Sejalan dengan definisi tersebut Menurut Warsita (Anggraeni, 2018, hlm. 9) dalam Rusman (Anggraeni, 2018, hlm. 9) “Pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik.

Pembelajaran merupakan suatu konsepsi dari dua dimensi kegiatan (belajar mengajar) yang harus direncanakan dan diaktualisasikan, serta diarahkan pada pencapaian tujuan atau penguasaan sejumlah kompetensi dan indikatornya

sebagai gambaran hasil belajar. Pembelajaran tidak hanya memberikan pengetahuan, teori-teori, konsep-konsep, akan tetap lebih dari itu dimana pembelajaran itu sendiri merupakan upaya untuk mengembangkan sejumlah potensi yang dimiliki peserta didik, baik pikir (mental-intelektual), emosional, social, nilai moral, ekonomi, spiritual dan kultural (Supriadie, 2012, hal, 09).

Secara umum pengertian pembelajaran adalah proses dimana dilakukannya interaksi antara peserta didik/siswa dengan pendidik/guru dan bersumber belajar pada suatu lingkungan belajar yang meliputi guru dan siswa yang saling bertukar informasi. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik.

3. Pengertian Berpikir Logis

Menurut Kokmarz(Seyhan, 2015, hlm. 6)keterampilan berpikir logis adalah individu memecahkan masalah dengan menyadari berbagai proses mental atau mencapai prinsip-prinsip dan hukum dengan abstraksi dangeneralisa. Askar (Seyhan, 1988, hlm. 5) mengatakan “berpikir logis adalah salah satu sub-tahapan pemecahan masalah”. Oleh karena itu, dianggap bahwa pemikiran dan penalaran logis keterampilan orang yang dapat memecahkan masalah rumit yang cukup Menurut Bozdogan (Seyhan, 2015, hlm. 6). Logika mendefinisikan bentuk pemikiran yang disebut “berpikir yang benar” dan “pemikiran logis” Ozlem (Seyhan, 2015, hlm. 5) mengatakan “itu adalah salah satu yang paling abstrak dan umum diantara semua bentuk pemikiran dan alat yang sangat diperlukan dalam penjelasan,prediksi dan proses verifikasi yang terdiri dari unsur-unsur dasar dari metode ilmiah”.

Yildirim (Seyhan, 2015, hlm. 6) mengatakan “berpikir logis adalah keterampilan yang dapat diperoleh dari tahap perkembangan kognitif dari Piaget dalam proses nyata dan abstrak”.Menurut Syaiful (Aan, 2017, hlm. 62) berpikir logis adalah kemampuan berpikir siswa untuk menarik kesimpulan yang sah menurut aturan logika dan dapat membuktikan bahwa kesimpulan itu

benar (valid) sesuai dengan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya yang sudah diketahui.

Sumarto (Aan, 2017, hlm. 62) menyatakan bahwa “berpikir logis adalah proses berpikir yang menggunakan penalaran secara konsisten untuk menghasilkan kesimpulan”. Masalah atau situasi yang melibatkan berpikir logis memerlukan struktur, hubungan antar fakta, argumentasi dan rangkaian penalaran yang dapat dimengerti. Adapun Menurut Sumarmo (Aan, 2017, hlm. 62) mengemukakan bahwa “keterampilan berpikir logis merupakan keterampilan yang dimiliki siswa dalam mengemukakan suatu kebenaran berdasarkan fakta”.

4. Pengertian Media Animasi 3 Dimensi

Menurut Munir (Aryani, 2018, hlm. 12) animasi adalah suatu tampilan yang menggabungkan antara media teks, grafik, dan suara dalam suatu aktivitas pergerakan. Neo & Neo (Aryani, 2018, hlm. 12) mendefinisikan animasi sebagai suatu teknologi yang dapat menjadikan yang diam menjadi bergerak kelihatan seolah-olah gambar tersebut hidup, dapat bergerak, beraksi dan berkata. Dalam multimedia, animasi merupakan penggunaan komputer yang diciptakan gerak pada layar. Animasi digunakan untuk menjelaskan dan mensimulasikan sesuatu yang sulit dilakukan dengan video.

Animasi adalah sebuah proses merekam dan memainkan kembali serangkaian gambar statis untuk mendapatkan sebuah ilusi pergerakan. Berdasarkan arti harfiah, Animasi adalah menghidupkan. Yaitu usaha untuk menggerakkan sesuatu yang tidak bisa bergerak sendiri. Animasi merupakan suatu pergerakan yang dibuat pada suatu gambar maupun teks. Animasi 3 Dimensi adalah pengembangan dari animasi 2 dimensi

a. Kelebihan Media animasi 3 dimensi

Menurut Moedjiono (Destiana, 2019, hlm. 11) kelebihan media animasi 3 dimensi adalah memberikan pengalaman secara langsung, penyajian secara konkrit dan menghindari verbalisme, dapat menunjukkan objek secara utuh baik

konstruksi maupun cara kerjanya, dapat memperlihatkan struktur organisasi secara jelas, dapat menunjukkan alur suatu proses secara jelas.

5. Analisis Kemampuan Dasar 3.1 dan 4.1

Konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsep struktur dan fungsi sel, yang dipelajari oleh kelas XI di Sekolah Menengah Atas (SMA) disemester ganjil. Dalam kurikulum 2013 konsep ini tercantum dalam Permendikbud No. 69 Tahun 2013 semester ganjil, dengan KI dan KD yang dijabarkan sebagai berikut :

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianut.

KI 2: Mengembangkan perilaku(jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif, dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan keingintahuannya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya.

KI 4: Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Sedangkan kedudukan KD Konsep Struktur dan Fungsi Sel pada Kurikulum adalah:

KD 3.1: Memahami tentang komponen kimiawi penyusun sel, ciri hidup pada sel yang ditunjukkan oleh struktur, fungsi dan proses yang berlangsung didalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

KD 4.1:Menyajikan model/charta/gambar/ yang mempresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.

6. Pengertian Sel

Sel merupakan unit(satuan) terkecil dari makhluk hidup yang dapat melaksanakan kehidupan. Secara struktural,tubuh makhluk hidup tersusun atas sel-sel sehingga sel disebut satuan struktural makhluk hidup. Secara Fungsional, tubuh makhluk hidup dapat menyelenggarakan kehidupan jika sel-sel penyusun itu berfungsi. Karena itu sel juga disebut satuan fungsional makhluk hidup. Sel mengandung arti genetik, sifat makhluk hidup dapat diwariskan kepada keturunan (Cartono dan Hizqiyah, 2010, hlm. 7).

a. Sejarah Penemuan Sel dan Teori tentang sel

Istilah sel berasal dari bahasa latin yaitu *cellula* yang berarti ruang kecil.Istilah tersebut diberikan oleh ahli fisika-matematika dan arsitek kebangsaan inggris, **Robert Hooke** pada tahun 1665, ia mula-mula menggunakan istilah tersebut ketika ia memeriksa irisan gabus botol dibawah mikroskop,ia melihat adanya unit-unit terkecil yang dibatasi oleh dinding-dinding pada penampang gabus tersebut. (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 25). Aristoteles mengatakan bahwa perkembangan hewan slalu berasal dari struktur sederhana menuju bentuk yang lebih kompleks.Peneliti lainnya adalah:

- 1) Mirabel melaporkan bahwa tumbuhan terdiri dari jaringan yang tersusun oleh sel.
- 1) Lanmarck menyatakan bahwa pada organisme hidup, sel mempunyai fungsi yang sangat penting.
- 2) Robert Brown menemukan inti sel (nukleus) dan menyatakan bahwa inti sel merupakan bagian yang sangat penting dari suatu sel.
- 3) R,J,H.Dutrochet menyatakan hewan dan tumbuhan terdiri dari sel-sel tersebut bersatu dengan kekuatan adhesi.
- 4) Hertwig menyatakan sel merupakan kumpulan substansi hidup yang didalamnya mengandung inti dan diluarnya dibatasi oleh dinding sel.
- 5) Hugo Von Mohl menerangkan proses pembelahan sel.

- 6) M.J.Schleiden menemukan anak inti dan mengusulkan teori sel bersama Teodor Schwan
- 7) Teodor Schwan mengemukakan teori sel untuk hewan,yaitu merupakan kesatuan struktural yang terkecil.
- 8) Rudolf Virchow menggunakan teori sel sebagai koreksi terhadap teori asal mula kehidupan *abiogenesis*. Ia menyatakan bahwa semua sel hidup berasal dari sel yang telah ada, dan tidak terjadi secara spontan dari benda yang tidak hidup.Konsep ini dinyatakan secara populer:*Omne cellula* dan dikenal sebagai teori *biogenesis*.
- 9) August Weisman, menyatakan bahwa sel yang ada sekarang dapat menunjukkan asal mula sel sebelumnya. (Utari dan Tresnawati, 2011, hlm. 11-12).

b. Struktur Umum Sel

Bukan hal yang baru apabila dinyatakan bahwa organisme jyang hidup sekarang berasal dari satu sel induk yang ada berjuta-juta tahun silam. Sel induk ini secara bertahap dan perlahan-lahan, berubah untuk dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya supaya dapat melangsungkan hidupnya.Perubahan struktural dan fungsional ini menimbulkan dua kelompok besar yang sekarang kita kenal dengan kelompok sel porkariota dan sel eukariota. (Sutarto dan Tresnawati, 2011, hlm. 12).

c. Struktur dan Fungsi Bagian-Bagian Sel.

1) Struktur Sel Prokariotik

Sel prokariotik (Yunani,*pro*=sederhana atau pertama,*karyon*=inti) adalah sel-sel yang paling sederhana dipandang dari segi morfologinya. Sel-sel seperti ini dimiliki oleh golongan bakteri dan ganggang biru. (Cartono dan Ratu, 2010, hlm. 32).Sel prokariotik umumnya berukuran kecil dan masih bersifat sederhana serta hidup sebagai individu sendiri atau dalam bentuk kelompok (koloni). Selnya berbentuk batang, berukuran beberapa mikrometer dalam dimensi linear. Sel prokariotik juga memiliki lapisan luar yang berfungsi untuk melindungi bagian dalam sel. Lapisan luar ini disebut dinding sel. (Nurhayati dan Wijayanti, 2016, hlm. 10).

Lapisan kedua setelah dinding sel adalah membran plasma(membran sel) yang menutupi sitoplasma tunggal yang berisi DNA,RNA,protein-protein dan molekul lainnya yang penting untuk kehidupan.Contoh Prokariot adalah *Eubacteria* diantaranya: Bakteri gram positif, Bakteri Fotosintetik hijau (*anaerob*),Cyaobakteri (*alga biru-hijau*), Bakteri fotosintetik ungu, Bakteri non- fotosintetik. (Sutarto dan Tresnawati, 2011, hlm. 13). Prokariot terkecil yang hidup bebas yaitu Mikoplasma yang juga disebut PPLO (Pleuropneumonia-like organism). Organisme ini menimbulkan sejumlah penyakit pada hewan dan manusia. (Sutarto dan Tresnawati, 2011, hlm. 13).

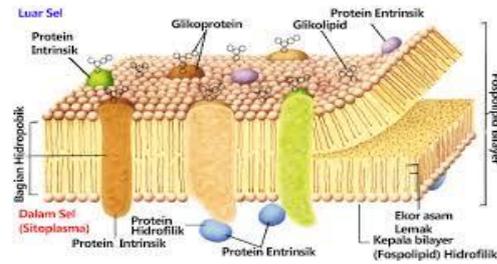
2) Sel Eukariotik

Sel Eukariotik merupakan kelompok sel yang sudah memiliki membran inti (nukleus) dengan jelas. Beberapa organisme yang tubuhnya tersusun atas sel eukariotik adalah sel tumbuhan dan hewan tingkat tinggi,serta fungsi (jamur). Dalam (Nurhayati dan Wijayanti, 2016, hlm. 10). Bentuk sel eukariotik bisa berupa gelendong,pipih,bulat,kuboid,atau kolumnar. Sel eukariotik tersusun atas tiga bagian utama,yaitu membran sel,inti sel,dan sitoplasma. Didalam sitoplasma,terdapat bagian-bagian lain yang juga dibentuk oleh membran sel, tersusun atas dua lapis fosfolipid. Bagian inilah yang kemudian membentuk ruang didalam sel, organel, ataupun vesikel. Selain organel sel,terdapat pula sitoskeleton dan sitosol. (Nurhayati dan Wijayanti,2016,hlm.10).

d. Struktur sel hewan dan sel tumbuhan

Sel hewan tersusun atas protoplasma. Protoplasma merupakan bahan hidup didalam sel berupa cairan koloid yang merupakan campuran majemuk dari protein,lemak,dan bahan organik lainnya. Protoplasma merupakan substansi dasar kehidupan sel. (Nurhayati dan Wijayanti, 2016, hlm. 11). Protoplasma sel hewan tersusun atas tiga bagian utama sebagai berikut

1) Membran Sel

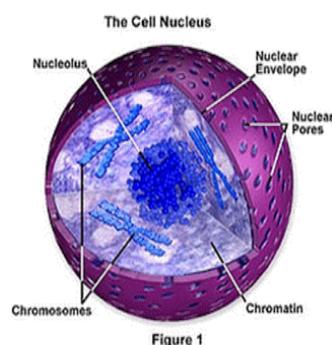


Gambar 2.1 Struktur Membran Sel

Membran sel berfungsi juga untuk memelihara perbedaan-perbedaan pokok antara isi sel dengan lingkungannya. Membran sel mempunyai kemampuan memilih bahan-bahan yang melintasinya dengan tetap memelihara perbedaan kadar ion diluar dan didalam sel. (Nurhayati dan Wijayanti, 2016, hlm. 11). Struktur utama yang membentuk membran sel adalah momolekul-molekul fosfolipid yang tersusun dalam dua lapis.

Selain itu terdapat juga molekul kolesterol sehingga membran sel agak kaku, Untuk menjalankan fungsinya dengan baik, membran sel dilengkapi dengan molekul-molekul protein dan karbohidrat. (Nurhayati dan Wijayanti, 2016, hlm. 12).

2) Inti Sel



Gambar 2.2 Struktur Inti Sel

Inti sel merupakan pusat berbagai aktifitas sel. Nukleus mengandung DNA dalam jumlah besar yang disebut gen. Gen yang terdapat pada kromosom berfungsi untuk sintesa RNA yang mengatur

karakteristik dari protein yang diperlukan untuk berbagai aktifitas enzimatik, serta mengatur reproduksi sel. (Utari dan Tresnawati, 2011, hlm. 54). Jadi nukleus memiliki arti penting bagi sel karena mempunyai beberapa fungsi berikut:

- a) Pengatur pembelahan sel
- b) Pengendalian seluruh kegiatan sel, misalnya dengan memasukkan RNA dan unit ribosom ke dalam sitoplasma
- c) Pembawa informasi genetik.

(Nurhayati & Wijayanti, 2017, hlm. 12-13)

3) Sitoplasma

Membran plasma dapat dilalui dengan molekul-molekul seukuran molekul air dan molekul gas. Molekul-molekul yang lebih besar daripada molekul-molekul air dan gas dapat tidak dapat melalui membran plasma. Oleh karena itu, membran plasma bersifat semi permeable. Membran plasma bersifat selektif permeable yang berarti dapat dilalui oleh ion-ion tertentu. Selain itu juga membran plasma mampu memisahkan molekul kecil (misalnya glukosa) dari molekul besar (seperti protein) dengan begitu molekul kecil tersebut dapat melalui membran. (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 36).

Didalam sitoplasma ini terdapat struktur hidup dan tak hidup. Struktur tak hidup yang terdapat didalam sitoplasma disebut paraplasma, deutoplasma atau inklusion atau dalam istilah lain disebut non-protoplasmik. Sementara struktur hidupnya disebut sebagai organoid atau organel atau protoplasmatik. (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 37).

4) Organel-Organel Sel

Organel-organel yang terdapat didalam sitoplasma diantaranya adalah sebagai berikut:

a) Mikrofilamen dan Mikrotubula

Mikrofilamen merupakan suatu struktur organel sel yang terdiri atas serat-serat protein yang disebut *aktin*. Ada banyak macam mikrofilamen. Beberapa

diantaranya dilibatkan dalam kontraksi sedang yang lainnya mampu memberikan layanan kerja jaringan seluler. (Sudjaji dan Laila, 2005, hlm. 15).

Mikrotubula merupakan organel sel yang berbentuk tabung atau silinder dan tersusun atas protein. Bentuk protein demikian disebut *tubulin*. Mikrotubula berperan dalam pergerakan organel-organel (seperti vesikel) dan gerakan kromosom selama pembelahan inti. Mikrotubula termasuk struktur yang dinamis yang mampu memanjang atau memendek. Mikrofilamen dan mikrotubula sering terdapat berlekatan membentuk semacam rangka seluler yang biasa disebut *sitoskeleton*. Meskipun demikian, komponen tersebut bukanlah suatu bentuk yang kaku karena keduanya mampu berperan dalam menunjang pergerakan. (Sudjaji dan Laila, 2005, hlm. 15).

b) Sentrosom

Terletak dekat inti, mengandung dua buah sentriol yang selama pembelahan sel sentriol ini akan memisah dan membentuk benang-benang gelendong yang membantu pemisahan dan pergerakan kromosom. (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 37).

c) Silia dan Flagella

Pada permukaan sel-sel, termasuk berupa organisme uniseluler sering terdapat struktur seperti rambut. Struktur demikian biasa disebut *silia* atau *flagel*. Mereka disebut flagel apabila ukurannya panjang dan jumlahnya sedikit. Sebaliknya disebut silia jika ukurannya pendek dan berjumlah banyak. Keduanya memiliki struktur berbentuk silinder dan tersusun atas sembilan mikrotubula sama seperti struktur sentriol. Hanya saja pada silia dan flagel terdapat tambahan dua mikrotubula pada bagian tengahnya dan semua mikrotubula berupa ikatan kembar dua. (Sudjaji dan Laila, 2005, hlm. 16).

Silia dan flagel berfungsi untuk menggerakkan sel ke lingkungannya. *Paramecium*, salah satu jenis protozoa memiliki ribuan silia yang menutupi tubuhnya. Silia tersebut aktif menggerakkan sel di air. Di dalam kerongkongan manusia silia berguna untuk menggerakkan mukosa yang

mengandung partikel-partikel dari dalam paru-paru. (Sudjaji dan Laila, 2005, hlm. 16).

d) Retikulum Endoplasma

Merupakan organel yang membentuk sistem membran yang tidak teratur, bentuknya seperti jala atau tabung yang kempis, kadang-kadang berbentuk buluh-buluh yang sempit, tetapi umumnya berbentuk lembaran membran yang panjang dan melipat-lipat. RE terdiri dari dua tipe, yaitu RE kasar dan RE halus. (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 37-38).

(1) Retikulum Endoplasma Kasar (REK)

Retikulum endoplasma kasar dilekati melalui reseptornya. REK merupakan anyaman lembaran kantung pipih yang disebut lamela, dengan lebar lumen 20-30 nm. Fungsi REK diantaranya : Sintesis protein yang disekresi, sintesis glikogen atau polisakarida, glikolisasi protein tertentu yang sudah disintesa yaitu penambahan oligosakarida terhadap protein dan sintesis lemak. (Utari dan Tresnawati, 2011, hlm. 44).

(2) Retikulum Endoplasma Halus (REH)

Retikulum endoplasma halus tidak dilekati ribosom. Fungsi : Sintesis protein yang tidak disekresi, sintesis steroid (pada kelenjar buntu, metabolisme dan transpor lemak dan zat yang larut dalam lemak, metabolisme glikogen, detoksitasi obat, bekerja selama dengan REK mensintesa antibodi (pada sel plasma). (Utari dan Tresnawati, 2011, hlm. 44).

e) Badan Golgi

Suatu organel yang berhubungan dengan RE. Tersusun atas selaput yang banyak mengandung enzim pencernaan yang belum aktif, baik berupa zimogen maupun koenzim. Di dalam badan golgi dibentuk lendir yang disebut *musin*. Badan Golgi berfungsi membentuk membran plasma, membentuk komponen dinding sel, (selulosa, hemiselulosa, dan pektin) sebagai cadangan makanan.

Fungsi utama dari golgi kompleks itu sendiri adalah sebagai alat sekresi misalnya lisosom dan granula-granula adalah sebagai hasil sekresi dari golgi kompleks. (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 38).

f) Lisosom

Merupakan gelembung kecil yang memiliki selaput. Bentuknya bulat atau lonjong bahkan kadang-kadang tidak berbentuk (bentuknya tidak teratur). Lisosom ini berfungsi sebagai penghasil enzim-enzim pencernaan. (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 38).

Organel ini berbentuk seperti gembungan (Vakuola kecil) yang berselaput selapis membran, berada didalam sitoplasma dan berisi berbagai macam enzim untuk melakukan lysis (Mencerna atau merombak). Salah satu enzimnya itu bernama Lisozym.

Secara umum dikenal sebagai sistem pembuangan kotoran sel, dengan cara menghancurkan materi yang tidak berguna atau dikenal sebagai musuh didalam sel. (Utari dan Tresnawati, 2011, hlm. 48).

g) Vakuola (Rongga) Sitoplasma

Merupakan rongga kecil atau besar yang berisi suatu cairan (likuid). Rongga sitoplasma diduga merupakan perluasan dari RE atau golgi kompleks. Rongga sitoplasma ini berfungsi sebagai cadangan makanan, transmisi zat didalam sel dan menjaga tekanan didalam sel. (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 38).

Vakuola pada sel tumbuhan berukuran sangat besar. Berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan sisa-sisa metabolisme seperti alkaloid dan tannin, juga untuk memasukan air ke sel sehingga tegangan turgor sel tetap terjaga serta untuk menjaga tekanan osmotik. Senyawa penyusunannya air, asam amino, gula, garam-garam mineral. Vakuola diselaputi oleh membran yang disebut tonoplas. (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 38).

h) Ribosom

Organel kecil dengan ukuran sekitar 20 nm, dengan bentuk dasar bulat beserta variasinya yang menempel pada retikulum endoplasma, tetapi ada juga yang bebas. Berfungsi sebagai tempat perakitan (sintesis) asam amino menjadi protein. Tersusun atas dua subunit yaitu ribosom subunit besar dan ribosom subunit kecil keduanya tersusun atas protein dan RNA. (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 39)

i) Mitokondria

Tempat berlangsungnya respirasi sel sehingga tempat ini pula dibentuk energi. Ukurannya bermacam-macam meyerupai batang atau bulat, umumnya berdiameter 0,5-1,0 um dan panjangnya 1-2 um. Mempunyai lipatan-lipatan membentuk membran yang rangkap, didalamnya terdapat *matriks*(cairan yang wterdapat dalam mitokondria)dan *Krista* (lembaran-lembaran atau tonjolan-tonjolan). (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 39).

Krista dapat memperluas permukaan sehingga dapat menyerap oksigen lebih banyak, juga berfungsi dalam mengatur translokasi enzim dan energi. Di dalam matriks terkandung banyak protein,lipid,DNA, serta enzim pernapasan atau sitokrom. (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 39). Fungsi mitokondria adalah sebagai pusat respirasi seluler yang menghasilkan banyak ATP (energi), karena itu mitokondria diberi julukan ‘The Power House’. (Utari dan Tresnawati, 2011, hlm. 50).

j) Plastida

Plastida adalah organel yang hanya terdapat pada sel tumbuhan.Organel ini merupakan hasil perkembangan proplastida yang terdapat di jaringan yang bersifat meristematik. Berbentuk oval, tersusun atas sistem membran. Plastida dibagi menjadi 3 bagian yaitu: Leukoplas, kloroplas dan kromoplas. (Cartono dan Nahdiah, 2010, hlm. 39).

k) Peroxisom

Merupakan organel kecil yang terdapat pada sitoplasma dengan diameter 0,5 m dan mempunyai membran. Berbentuk bulat atau lonjong. Didalam sel terdapat ratusan buah mengandung enzim oksidase yang akan bereaksi dengan hidrogen membentuk hidrogen peroksidase, juga mengandung enzim katalase yang akan mengubah peroksidase menjadi air dan oksigen. (Utari dan Tresnawari, 2011, hlm.53).

l) Sitoskeleton

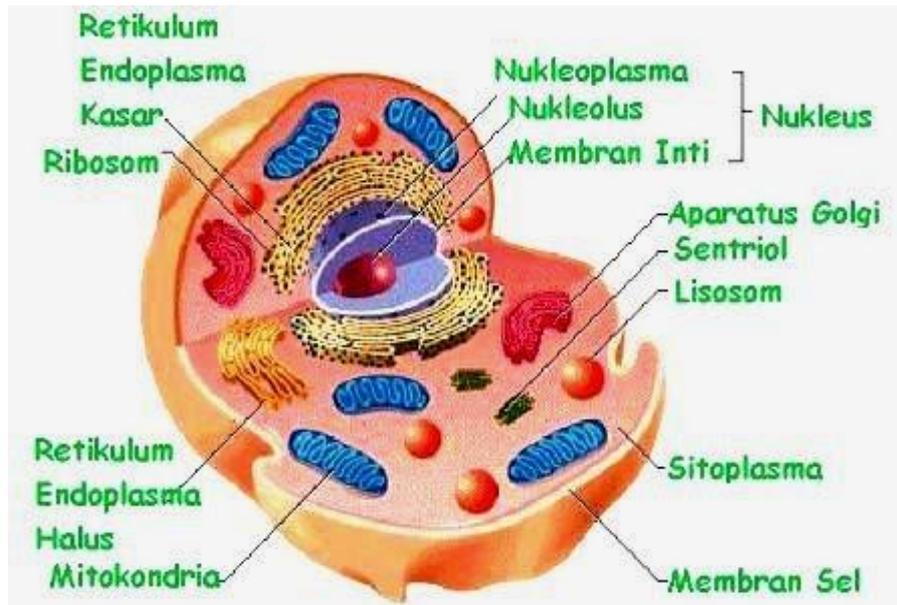
Merupakan struktur intraseluler yang ditemukan pada seluruh sel eukariotik dan beberapa sel prokariotik (bakteri). Sitoskeleton ini memberi bentuk pada sel, mengatur dan menimbulkan gerakan sitoplasma yang beruntun dan berkaitan serta membentuk jaring-jaring kerja yang membantu mengatur reaksi-reaksi enzimatik. (Utari dan Tresnawati, 2011, hlm. 61).

m) Sentriol

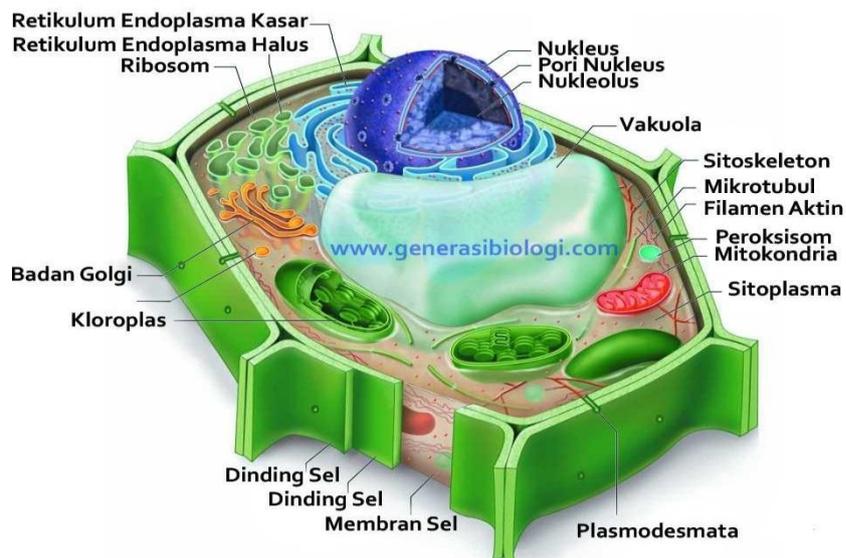
Sentriol merupakan organel sel yang terdiri atas dua perangkat mikrotubula. setiap perangkat sentriol terdiri atas sembilan mikrotubula kembar tiga berbentuk silinder. Kedua perangkat sentriol tersebut tersusun berhadapan membentuk sudut tegak lurus. Sentriol berfungsi pada saat pembelahan sel. (Sudjaji dan Laila, 2005, hlm. 15).

Sentriol hanya dapat ditemukan pada sel hewan. Didalam sel hewan tersebut ada dua sentriol yang terdapat didalam sentrosom. Satu sentriol terdiri atas satu batang yang tersusun dari 9 mikrotubul. Pada saat terjadi pembelahan sel, kedua sentriol akan memisahkan diri kemudian bergerak menuju kutub yang berlawanan, dan berkembang menjadi benang gelendong, Sentriol berfungsi pada saat terjadinya pembelahan sel yaitu pada pergerakan kromosom. (Nurhayati dan Wijayanti, 2016, hlm. 21).

e). Struktur sel hewan dan sel tumbuhan



Gambar 2.3 Struktur Sel Hewan



Gambar 2.4 Struktur Sel Tumbuhan

Pada tumbuhan, dinding sel berfungsi antara lain untuk melindungi protoplas, sebagai penguat tanaman dan mencegah terjadinya dehidrasi. Komponen utama penyusun dinding sel adalah *polisakarida*. Dinding sel tumbuhan muda

masih terlihat tipis yang terdiri atas selaput zat pektin. Setelah sel tumbuhan bertambah tua, maka dinding sel akan menebal dan zat pembentuknya adalah *selulosa*. Dinding sel bagian dalam berhubungan langsung dengan membran plasma. Membran ini bisa terlihat apabila sel berada didalam larutan yang lebih pekat daripada larutan dalam sel sehingga membran plasma akan lepas.

Selain itu organel khas yang terdapat pada sel hewan dan tidak banyak terdapat pada sel tumbuhan adalah sentrosom dan lisosom. Struktur sentrosom bisa dilihat dengan jelas apabila menggunakan mikroskop elektron. Struktur sentrosom seperti rakitan batang-batang yang menyusun bangunan sekunder, sembilan batang membentuk bangunan silinder, satu batang berada dipusat silinder

Secara garis besar, perbedaan antara struktur hewan dengan tumbuhan adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1

Perbedaan Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

No.	Sel Hewan	Sel Tumbuhan
1.	Tidak mempunyai dinding sel	Mempunyai dinding sel
2.	Mempunyai Sentrosom	Tidak mempunyai Sentrosom
3.	Mempunyai Lisosom	Tidak Mempunyai Lisosom
4.	Tidak Mempunyai Plastida	Mempunyai Plastida
5.	Cadangan makanan berupa lemak dan glikogen	Cadangan Makanan berupa pati atau amilum

Tabel 2.2

Fungsi Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

No.	Sel Hewan	Sel Tumbuhan	Fungsi
	Nukleus	Nukleus	Pengendali kegiatan vegetatif dan generativ.
	Mitokondria	Mitokondria	Respirasi Sel.
	RE	RE	Sintesa dan transpor berbagai substansi.
	Feroksisom	Badan Mikro/feroksisom	Mengandung enzim katalase.
	Golgi	Diktiosom	Pembentukan enzim ,zimogen dan sekresinya.
	Membran Sel	Membran Sel	Pengendali lalu lintas zat,tempat reaksi kimia tertentu,pelindung ,reseptor,batas isi sel dengan lingkungan.
	Lisosom		Mengandung enzim hidrolitik.
	Sentrosom		Autolisis,autofagi.
			Pembentukan benang gelendong pada waktu pembelahan.
		Plastida	Menyimpan tepung (amiloplas).
		a.Leukoplas	Menyimpan protein (aleuloplas)
			Menyimpan minyak(elaioplas)
		b.Kromoplas	Mengandung zat warna.
		c.Kloroplas	Mengandung klorofil, tempat terjadinya fotosintesis
		Vakuola permanent	Membangun turgor sel
			Tempat tumbuhan sisa metabolisme menyimpan zat makanan terlarut.
		Dinding sel	Pelindung.

(Cartono dan Nahdiah, 2010)

Tabel 2.3

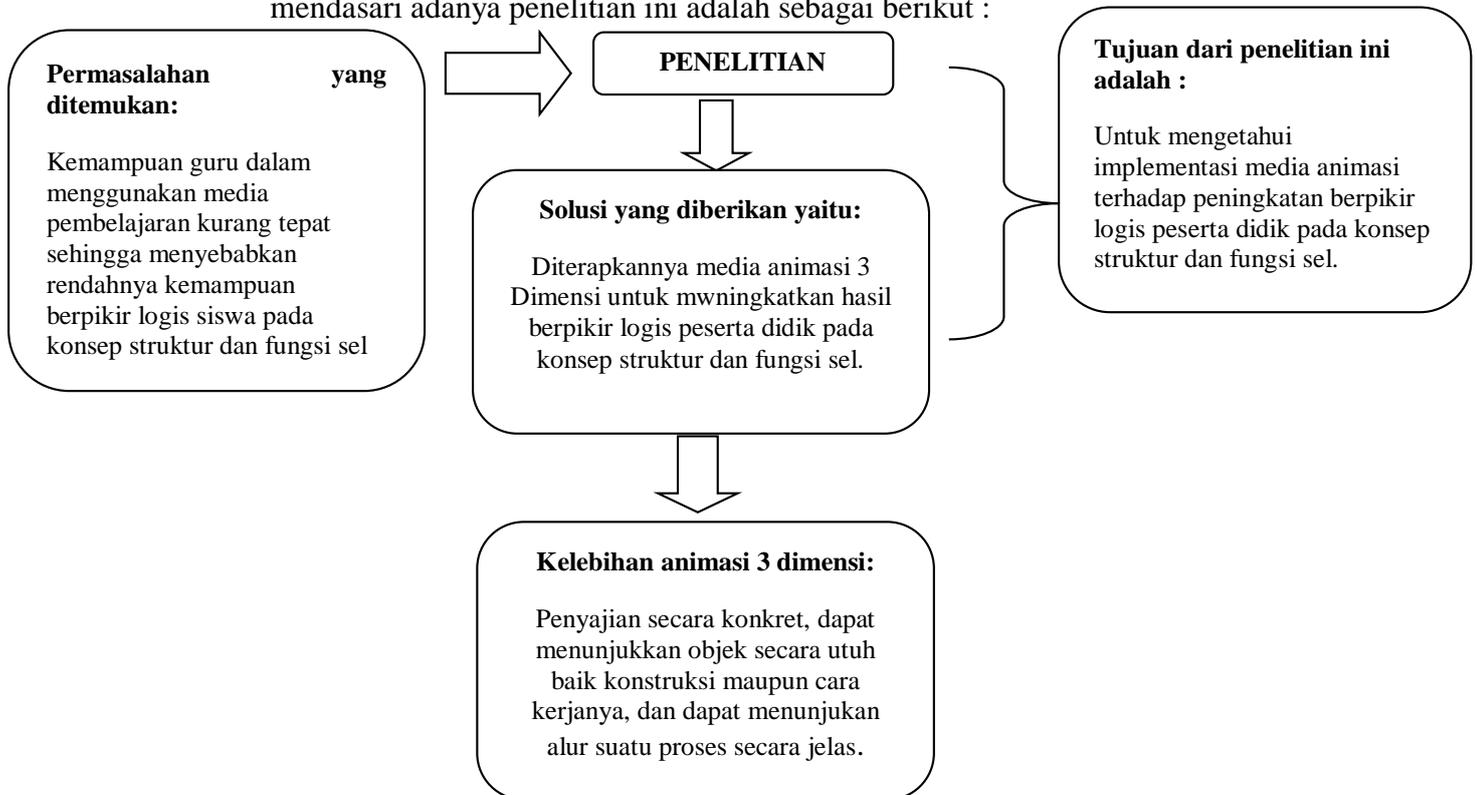
Perbedaan Sel Prokariotik dan Eukariotik.

	Prokariotik	Eukariotik
Tipe Organisme	Bacteria,archaea	Protista,fungi,tumbuhan,binatang
Tipe nucleus	Daerah nucleoid nukles tidak nyata	Nucleus jelas dengan dua membrane
DNA	Letak di sitoplasma bentuk sirkular	Letak di nukleoplasma,bentuk berupa benang halus yang sangat panjang.
RNA-/Sintesis protein	RNA dan protein di sintesis dalam ruangan yang sama	RNA-disintesis didalam nucleus sintesis dan disintesis dalam sitoplasma.
Ribosom	50S+30S	60S+40S
Struktur Cytoplasmatic	Strukturnya sangat sedikit	Sangat terstruktur dengan endomembran dan satu sitoskeleton.
Cell movement	Flagella terbuat dari flagellin	Flagella dan cilia terbuat dari endomembranes dan sebuah sitoskeleton tubulin.
Mitokondria	Tidak ada	Satu sampai beberapa lusin (meskipun beberapa mitokondria kekurangan).
Kloroplas	Tidak ada	Didalam alga dan tumbuhan
Organisasi	Biasanya satu sel	Satu sel, berkoloni,bersel banyak dengan sel-sel specific.
Pembelahan sel	Binary Fission (<i>simple division</i>)	Mitosis (<i>fission or budding</i>) Meiosis.

(Utari dan Tresnawati, 2011, hlm. 15)

B. Kerangka Pemikiran

Dilihat dari uraian yang telah dijelaskan diatas,maka paradigma yang mendasari adanya penelitian ini adalah sebagai berikut :



C. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil Penelitian dari Usdiyana, dkk yang dilakukan di SMPN 12 Bandung yang berjudul “*Meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa SMP melalui pembelajaran matematika realistik*” Berdasarkan analisa terhadap jawaban siswa, siswa dalam kelompok sedang dan tinggi baik untuk kelas eksperimen maupun untuk kelas kontrol kemampuan berpikir logisnya sudah cukup memadai hanya perlu ditingkatkan lagi. Pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik pada kelas eksperimen untuk kelompok rendah cukup membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis. Secara keseluruhan peningkatan kemampuan berpikir logis siswa di kelas eksperimen

lebih tinggi dibanding dengan siswa di kelas kontrol. Pada umumnya siswa merasa senang, tertarik, dan mudah mengerti belajar matematika dengan pendekatan realistik, terutama siswa kelompok sedang dan rendah.

Hasil Penelitian dari Fitri Shyntia yang dilakukan di Madrasah Ibtidaiyah yang berjudul “Praktek Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT berbantu animasi multimedia dan peningkatan hasil belajar ipa di madrasah ibtidaiyah”. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe NHT berbantu animasi multimedia menjadi alternatif efektif untuk memaksimalkan keterlibatan peserta didik dalam kegiatan belajar sehingga mendukung peserta didik untuk memahami konsep pembelajaran IPA dan akhirnya hasil belajar yang diperoleh pun dapat lebih meningkat.

Hasil Penelitian dari Murnawiranto, S yang dilakukan di SMP yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Materi Perpindahan Kalor untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis”. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1) perangkat pembelajaran IPA berbasis STEM dikembangkan dengan 6 karakteristik yaitu berbasis pada masalah kongkret, memuat konten S, T, E dan M secara terpadu, pembelajaran inkuiri, berbasis engineering design process, berpusat pada siswa, dan menggunakan penilaian autentik; 2) perangkat pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi perpindahan kalor yang dikembangkan dinilai layak dengan kategori baik sekali sebagai perangkat pembelajaran IPA yang berbasis pada kriteria STEM untuk digunakan pada tingkat SMP; 3) perangkat pembelajaran IPA berbasis STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa berdasarkan adanya perbedaan bermakna antara rerata N-gain skor TOLT kelas kontrol dan eksperimen dengan sig. 0,007 atau $< 0,05$. Kelas eksperimen yang menggunakan perangkat pembelajaran IPA berbasis STEM memiliki rerata N-gain yang lebih besar atau lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis

D. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi

Dalam penelitian ini peneliti mempunyai asumsi, yaitu sebagai berikut:

- a. Metode yang digunakan guru adalah metode ceramah, metode ceramah membuat pembelajaran terasa jenuh
- b. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami tentang materi sel
- c. Implementasi media animasi 3 dimensi untuk meningkatkan hasil berpikir logis peserta didik pada konsep struktur dan fungsi sel cocok digunakan pada materi biologi

2. Hipotesis

Dari judul yang telah dikemukakan diatas maka hipotesis tindakan yang bisa dirumuskan adalah sebagai berikut:

Ho = Implementasi media animasi 3 dimensi tidak dapat meningkatkan berpikir logis peserta didik pada konsep struktur dan fungsi sel.

H1 = Implementasi media animasi 3 dimensi dapat meningkatkan berpikir logis peserta didik pada konsep struktur dan fungsi se

