

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Kimbel (1964) dalam (Supriadi, 2012, hal. 27) Belajar adalah perubahan tingkah laku. Perubahan yang disadari dan timbul akibat praktik, pengalaman latihan, dan bukan secara kebetulan. Perubahan tingkah laku individu sebagai hasil belajar ditunjukkan dalam berbagai aspek seperti perubahan, pemahaman, persepsi, motivasi, atau gabungan dari aspek tersebut. Apabila berbicara mengenai belajar artinya kita membicarakan bagaimana tingkah laku itu berubah melalui pengalaman.

Belajar merupakan suatu kegiatan yang tidak bisa terpisahkan dari kehidupan manusia. Setiap orang baik itu disadari maupun tidak, selalu melakukan aktifitas belajar. Belajar adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara sadar oleh seseorang/individu yang bertujuan untuk merubah dirinya menjadi lebih baik dengan meningkatkan pengetahuan melalui alat indra dan pengalamannya. Belajar sangat penting bagi setiap orang karena belajar merupakan sebuah proses beradaptasi, dari belajar orang akan bisa berinteraksi atau berhubungan dengan lingkungannya. Belajar dan pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang saling berhubungan dan bisa terjadi secara simultan. (Sugihartono, 2007, hal. 81).

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 tetapi 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 (Supriadi, 2012, hal. 09). Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 Ayat 20, "Pembelajaran adalah suatu proses

interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar". (Rusman, 2012, hal. 93).

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses pembelajaran diantaranya :

a. Faktor Guru

Guru dalam proses pembelajaran tidak hanya berperan sebagai model atau teladan bagi siswa yang diajarnya tetapi sebagai pengelola pembelajaran. Dengan itu, efektivitas proses pembelajaran terlatak di pundak guru. Keberhasilan suatu proses pembelajaran sangat ditentukan oleh kualitas atau kemampuan guru.

b. Faktor Siswa

Proses pembelajaran dapat dipengaruhi oleh perkembangan anak yang tidak sama. Oleh karena itu, bagaimana guru berkomunikasi baik dengan siswa, bagaimana guru memanfaatkan media pembelajaran, dan tergantung pada perkembangan siswa itu sendiri.

c. Faktor sarana dan prasarana

Sarana adalah segala sesuatu yang mendukung secara langsung terhadap kelancaran proses pembelajaran, misalnya media pembeljara, alat-alat pelajaran, perlengkapan sekolah dan lain sebagainya. Sedangkan prasaran adalah segala sesuatu yang secar tidak langsung dapat mendukung keberhasilan proses pembelajaran. Kelengkapan sarana dan prasarana akan membantu guru dalam penyelenggaraan proses pembelajaran, dengan itu saran dan prasarana merupakan komponen sangat penting yang dapat mempengaruhi proses pembelajaran. (Sanjaya, 2012. Hal. 21)

2. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah sejumlah pengalaman yang diperoleh siswa yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Belajar tidak hanya penguasaan konsep teori mata pelajaran saja, tapi juga penguasaan kebiasaan, persepsi, kesenangan, minat-bakat, penyesuaian social, macam-macam keterampilan, cita-cita, keinginan dan harapan. (Rusman,2012,hal. 123). Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah siswa menerima

pengalaman belajarnya. Hasil belajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Proses penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui kegiatan belajar. Selanjutnya dari informasi tersebut guru dapat menyusun dan membina kegiatan-kegiatan siswa lebih lanjut baik untuk keseluruhan kelas maupun individu. (Rusman,2012.hal.124)

Menurut munadi (2008:24) dalam (Rusman, 2012, hal. 124) Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar meliputi faktor internal dan eksternal, yaitu :

1. Faktor internal

- a. Faktor fisiologis

Secara umum kondisi fisiologis, seperti kondisi kesehatan yang prima tidak dalam keadaan lelah dan capek, tidak dalam keadaan cacat jasmani dan sebagainya. Hal-hal ini dapat mempengaruhi siswa dalam menerima materi pelajaran

- b. Faktor psikologis

Setiap individu dalam hal ini siswa pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda, tentunya hal tersebut mempengaruhi hasil belajar.

2. Faktor eksternal

- a. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar, faktor lingkungan ini meliputi lingkungan fisik dan lingkungan social. Belajar pada tengah hari di ruang yang memiliki ventilasi udara yang kurang tentunya akan berbeda suasana belajarnya dengan yang belajar dipagi hari yang udaranya masih segar.

- b. Faktor instrumental

Faktor-faktor instrumental adalah faktor yang keberadaan dan penggunaannya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang diharapkan. Faktor-faktor ini diharapkan dapat berfungsi sebagai sarana untuk tercapainya tujuan-tujuan belajar yang telah direncanakan. Faktor-faktor instrumental ini berupa kurikulum, sarana, dan guru

3. Media Pembelajaran

Menurut Heinich (1993) dalam (Rusman, 2012, hal. 159) Media merupakan alat saluran komunikasi. Media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang secara harfiah berarti “perantara” yaitu perantara sumber pesan dengan penerima pesan.

Media Pembelajaran merupakan suatu teknologi pembawa pesan yang dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran. Pada dasarnya media pembelajaran sebagai wahana untuk menyampaikan pesan atau informasi dari sumber pesan diteruskan pada penerima. Pesan atau bahan yang disampaikan adalah materi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. (Rusman, 2012, hal. 161).

Media pembelajaran memiliki fungsi yang sangat strategis dalam pembelajaran. Seringkali terjadi banyaknya siswa kurang memahami materi pelajaran yang disampaikan guru dikarenakan kurang adanya media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Ada beberapa fungsi media pembelajaran diantaranya :

- a. Sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran.
- b. Sebagai pengarah dalam pembelajaran.
- c. Sebagai permainan atau membangkitkan perhatian dan motivasi siswa
- d. Meningkatkan hasil belajar dan proses pembelajaran

Fungsi media di dalam proses pembelajaran cukup penting dalam meningkatkan hasil belajar dan proses pembelajaran terutama membantu siswa untuk belajar. (Rusman, 2012, hal. 162).

Proses pembelajaran adalah komunikasi antara guru dan siswa melalui Bahasa verbal sebagai media utama penyampaian materi pelajaran. Ketika ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat, siswa bisa belajar dimana, kapan, dan apa saja sesuai dengan minat dan gaya belajar. (Sanjaya, 2012.hal.61). Sejalan dengan pendapat diatas media pembelajaran yang digunakan saat ini menjadi semakin inovatif karena adanya teknologi sebagai media pembelajaran.

Peranan media pembelajaran sangat di perlukan dalam suatu kegiatan mengajar, melalui media pembelajaran bisa memudahkan siswa lebih cepat memahami materi tersebut. Ada beberapa manfaat media pembelajaran sebagai berikut :

- a) Menangkap suatu objek atau peristiwa-peristiwa tertentu. Misalnya peristiwa-peristiwa penting atau objek yang langka dapat diabadikan dengan foto, film atau direkam melalui video atau audio, kemudian peristiwa itu dapat disimpan dan dapat digunakan manakala diperlukan. Contohnya Guru dapat menjelaskan proses metamorfosis kupu-kupu melalui video.
- b) Memanipulasi keadaan, peristiwa atau objek tertentu. Melalui media pembelajaran, guru dapat menyajikan bahan pelajaran yang bersifat abstrak menjadi kongret sehingga mudah dipahami dan dapat menghilangkan verbalisme. Misalkan untuk menyampaikan bahan pelajaran system peredaran darah pada manusia, dapat disajikan melalui film atau video. (Sanjaya, 2012. Hal. 70)

4. Modul interaktif

Perkembangan dan pemamfaatan kemajuan ICT khususnya pada penggunaan teknologi komputer, pembuatan bahan ajar dapat dibuat menjadi program interaktif karena gambar dan pesan dapat ditampilkan melalui tombol komputer. Menurut Pradirawilaga dkk (1994 : 42) Keunggulan pembelajaran berbasis komputer adalah dapat bersifat tutorial dimana pembelajaran dapat diberikan latihan dan pengulangan, permainan dan simulasi. Dalam (Mukminan, 2012,hal. 24).

Dari keterangan di atas dapat dipahami bahwa bahan ajar cetak dapat dikembangkan menjadi program interaktif termasuk membuat modul interaktif berbasis komputer. Dikatakan interaktif karena pengguna akan mengalami interaksi dan bersikap aktif misal aktif memperhatikan gambar, memperhatikan tulisan yang bervariasi warna atau bergerak, suara, animasi bahkan video dan film.

Membuat modul interaktif dapat dibuat dengan menggunakan salah satu program shoftware atau gabungan beberapa shoftware komputer seperti microsoft power point, authorware, micromedia captive, macromedia flash, cool audition, photo shop, movi maker dan lain-lain. Modul yang dihasilkan berupa teks, gambar, suara dan bahkan bisa digabungkan dengan video, film dan dilengkapi

tombol-tombol interaktif, dan evaluasi interaktif. Modul ini dapat diakses dengan menggunakan komputer, dapat dikopi melalui flash disc, cd dan eksternal memory. Modul interaktif akan membuat hasil belajar meningkat bahkan pembelajaran menjadi lebih aktif, simpel, mudah, indah dan menyenangkan. Bahkan pembelajaran dapat dilakukan dengan menembus ruang dan waktu. (Mukminan, 2006, hal. 26)

Secara terminologi istilah modul interaktif masih terdapat perbedaan antara satu penulis dengan penulis lainnya namun mempunyai makna yang sama. Dalam banyak hal, bahan ajar atau modul yang disusun secara manual tidak mampu mengatasi permasalahan belajar yang dihadapi siswa untuk secara mudah dan cepat mencapai kompetensi yang ingin dicapai, untuk itu perlu dikembangkan alternatif bahan ajar atau modul yang memungkinkan mengatasinya, antara lain dengan menggunakan Video program dan Modul Multimedia Interaktif. (Cepi Riyana, 2007, hal.3)

Dari uraian di atas dapat dipahami bahwa modul multimedia interaktif adalah modul yang dikembangkan dan dilengkapi dengan beberapa hasil dari program *software* sehingga modul menjadi interaktif. Sesuai dengan pendapat di atas maka modul interaktif yang dimaksud pada penelitian ini adalah modul yang berbasis komputer dengan menggunakan *adobe flash* sebagai tampilan utama yang memuat teks, gambar, suara, animasi, video dan film sesuai dengan kebutuhan serta dilengkapi dengan tombol-tombol interaktif.

5. Kelebihan dan kekurangan modul interaktif

Terdapat beberapa keuntungan penggunaan modul sebagai media pembelajaran yaitu :

- a. Pembelajaran melalui modul bisa dilakukan oleh siswa dimana dan kapan saja. Artinya pembelajaran melalui modul tidak terikat oleh tempat dan waktu, siswa bisa mempelajarinya sesuai dengan kesempatan yang dimilikinya.
- b. Pembelajaran melalui modul dilakukan setahap demi setahap. Setiap modul berisi tentang unit atau bagian terkecil dari unit yang lebih luas.

- c. Menambah kreatifitas dan motivasi belajar siswa. Penggunaan modul dapat menambah motivasi belajar siswa sehingga perhatian siswa terhadap materi pembelajaran dapat lebih meningkat (Sanjaya, 2012, hal. 258)

Tjipto (1991) dalam (Sanjaya , 2012, hal. 258) mengungkapkan beberapa keuntungan yang diperoleh jika belajar menggunakan modul, antara lain :

- a) Motivasi siswa dipertinggi karena setiap kali siswa mengerjakan tugas pelajaran dibatasi dengan jelas dan yang sesuai dengan kemampuannya.
- b) Sesudah pelajaran selesai guru dan siswa mengetahui benar siswa yang berhasil dengan baik dan mana yang kurang berhasil.
- c) Siswa mencapai hasil yang sesuai dengan kemampuannya.
- d) Beban belajar terbagi lebih merata sepanjang semester.
- e) Pendidikan lebih berdaya guna.

Disamping beberapa kelebihan, pembelajaran melalui modul juga memiliki kekurangan diantaranya :

Menurut Suparman (1993) dalam (Sanjaya, 2012, hal. 259) menyatakan bahwa bentuk kegiatan belajar mandiri ini mempunyai kekurangan-kekurangan sebagai berikut :

- a) Biaya pengembangan bahan tinggi dan waktu yang dibutuhkan lama.
- b) Menentukan disiplin belajar yang tinggi yang mungkin kurang dimiliki oleh siswa pada umumnya dan siswa yang belum matang pada khususnya.
- c) Membutuhkan ketekunan yang lebih tinggi dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar siswa, memberi motivasi dan konsultasi secara individu setiap waktu siswa membutuhkan.

6. Materi

A. Definisi Sel

Setiap makhluk hidup tersusun atas sel. Sel merupakan satuan unit terkecil suatu individu. Makhluk hidup bersel satu (uniseluler) tersusun atas hanya satu sel, sedangkan makhluk hidup bersel banyak (multiseluler) tersusun atas banyak

sel. Di dalam sel, berlangsung semua aktivitas kehidupan, seperti reproduksi dan respirasi. Jika dilihat sekilas di bawah mikroskop, tampak bentuk sel itu kaku dan seperti benda mati. Akan tetapi ternyata setelah diselidiki lebih lanjut, di dalam sel terjadi segala proses kegiatan, bahkan sebenarnya segala kegiatan kita sehari-hari itu terjadi pada tingkat sel. Ini dapat digambarkan dengan kegiatan kita sehari-hari, misalnya ketika kita melakukan aktivitas membaca buku. Sel-sel apa sajakah yang bekerja saat kita melakukan aktivitas itu? Sel-sel tubuh yang bekerja antara lain sel otot. Dengan adanya sel otot, maka tangan kita bisa memegang buku. Selain itu, sel batang dan kerucut mata juga bekerja menerima bayangan tulisan atau gambar. Setelah itu, sel otak akan menerjemahkan sehingga menghasilkan suatu pengertian.

B. Teori sel menurut beberapa para ahli

Berbagai penelitian para ahli biologi, antara lain seperti berikut :

1. Robert Hooke (1635-1703)

Ia mencoba melihat struktur sel pada sayatan gabus di bawah mikroskop. Dari hasil pengamatannya diketahui terlihat rongga-rongga yang dibatasi oleh dinding tebal. Jika dilihat secara keseluruhan, strukturnya mirip sarang lebah. Satuan terkecil dari rongga tersebut dinamakan sel.

2. Schleiden (1804-1881) dan T. Schwann (1810-1882)

Mereka mengamati sel-sel jaringan hewan dan tumbuhan. Schleiden mengadakan penelitian terhadap tumbuhan. Setelah mengamati tubuh tumbuhan, ia menemukan bahwa banyak sel yang tubuh tumbuhan. Akhirnya ia menyimpulkan bahwa satuan terkecil dari tumbuhan adalah sel. Schwann melakukan penelitian terhadap hewan. Ternyata dalam pengamatannya tersebut ia melihat bahwa tubuh hewan juga tersusun dari banyak sel. Selanjutnya ia menyimpulkan bahwa satuan terkecil dari tubuh hewan adalah sel. Dari dua penelitian tersebut keduanya menyimpulkan bahwa sel merupakan unit terkecil penyusun makhluk hidup.

3. Robert Brown

Pada tahun 1831, Brown mengamati struktur sel pada jaringan tanaman anggrek dan melihat benda kecil yang terapung-apung dalam sel yang

kemudian diberi nama inti sel atau nukleus. Berdasarkan analisisnya diketahui bahwa inti sel selalu terdapat dalam sel hidup dan kehadiran inti sel itu sangat penting, yaitu untuk mengatur segala proses yang terjadi di dalam sel.

4. Felix Durjadin dan Johannes Purkinje

Pada tahun 1835, setelah mengamati struktur sel, Felix Durjadin dan Johannes Purkinje melihat ada cairan dalam sel, kemudian cairan itu diberinya nama protoplasma.(Untari, 2011, hal. 11)

C. Komponen Kimiawi Penyusun Sel

Sel hewan dan sel tumbuhan dibedakan menjadi tiga bagian utama, yaitu membran sel, inti sel, dan sitoplasma yang di dalamnya mengandung berbagai macam organel.

1. Senyawa Organik.

Senyawa organik merupakan zat-zat yang tersusun oleh unsur-unsur (lebih dari satu unsur). Senyawa organik terdapat di dalam tubuh makhluk hidup atau dihasilkan oleh makhluk hidup itu sendiri. Senyawa organik mengandung ikatan-ikatan karbon-hidrogen. Ikatan inilah yang dijadikan pembeda senyawa organik dan anorganik.

Senyawa organik sering disebut juga senyawa biologi. Senyawa ini ditemukan dalam tubuh makhluk hidup. Empat kelompok utama senyawa organik, yaitu karbohidrat, lemak, protein, dan asam nukleat.

a. Karbohidrat

Karbohidrat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu monosakarida, disakarida, dan polisakarida. Ketiga jenis karbohidrat tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda. Di samping itu, setiap jenis dibagi lagi menjadi macam-macam jenis.

1) Monosakarida

Monosakarida artinya satu gugusan gula sederhana berfungsi untuk menghasilkan energi. Jenis-jenis monosakarida yaitu sebagai berikut.

a) Triosa : monosakarida yang tersusun atas 3 atom C. Misalnya gliseraldehid.

- b) Pentosa : monosakarida yang tersusun atas 5 atom C. Misalnya, ribosa dan ribulosa.
- c) Heksosa : monosakarida yang tersusun atas 6 atom C. Misalnya, glukosa, fruktosa, dan galaktosa.

2) Disakarida

Disakarida artinya dua gugusan gula sederhana, berfungsi untuk menghasilkan makanan atau energi. Jenis-jenis disakarida adalah sebagai berikut.

- a) Sukrosa : disakarida yang tersusun atas dua monosakarida, yaitu glukosa dan fruktosa. Misalnya gula pada tebu.
- b) Maltosa : disakarida yang tersusun atas dua monosakarida, yaitu glukosa. Misalnya gula yang terdapat pada biji-bijian.
- c) Laktosa : disakarida yang tersusun atas dua monosakarida, yaitu glukosa dan galaktosa. Misalnya gula susu dan kelenjar susu mammae.

3) Polisakarida

Polisakarida artinya mengandung banyak gugusan gula sederhana, berfungsi untuk membentuk membran, xilem, dan floem, dan dinding sel. Polisakarida dibedakan menjadi homopolisakarida dan heteropolisakarida.

b. Lemak

Tersusun atas unsur C, H dan O, Senyawa utama yang membentuk lemak adalah asam lemak dan gliserol. Lemak mempunyai beberapa fungsi, yaitu membentuk membran sel, melindungi organ-organ tubuh, mempertahankan suhu tubuh, dan cadangan energy. Lemak dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu sebagai berikut :

1. Lemak sederhana

Lemak sederhana adalah lemak yang hanya tersusun oleh 1 gliserol dan 3 asam lemak.

a) Lemak gabungan

Lemak gabungan merupakan gabungan dari asam lemak dengan senyawa-senyawa lainnya.

b) Turunan lemak

Turunan lemak adalah turunan dari lemak yang rantai hidrokarbonnya berbentuk cincin. Contohnya steroid (kolesterol), yaitu turunan dari lemak yang bisa mengangkut lemak dari tubuh dan tertimbun di pembuluh darah.

c) Fungsi lemak

- a. Membentuk membran sel bersama protein dan karbohidrat.
- b. Mengatur peredaran lemak, juga sebagai sumber energi cadangan bagi sel.

c. Protein

Protein sedikit berbeda dari karbohidrat dan lemak. Protein merupakan senyawa organik penting karena termasuk komponen pembentuk sel dan bagian-bagiannya. Beberapa fungsi protein adalah membentuk membran sel, organel-organel sel, senyawa lain, dan mengganti bagian-bagian sel yang sudah rusak. Protein tersusun atas unsur C, H, O dan N dan kadang-kadang juga ditambah P dan S.

Fungsi protein:

- a) membentuk organel sel (ribosom, mitokondria, kromosom dll)
- b) membentuk selaput sel
- c) membangun dan mengganti jaringan yang aus/rusak
- d) membentuk senyawa lain (hormon, antibodi, enzim).

Jenis protein di dalam sel :

- a) protein sederhana (albumin, globulin)
- b) protein kompleks (lipoprotein, nukleoprotein)
- c) enzim (koenzim, apoenzim)
- d) hormon,
- e) asam nukleat

d. Asam Nukleat

Asam nukleat merupakan polimer dari monomer-monomer yang disebut nukleotida. Nukleotida tersusun atas gula pentosa, basa nitrogen, dan gugus fosfat. Ada 2 macam asam Nukleat yaitu :

- a) Asam Deoksiribonukleat (DNA) molekul yang membawa informasi genetik organisme hidup .
- b) Asam ribonukleat (RNA). Pensekresi protein

Kedua asam ini adalah polimer linier yang tidak bercabang, dengan nukleotida sebagai monomernya.

2. Senyawa Anorganik

Senyawa anorganik dibedakan dari senyawa organik dari ikatan kimianya. Pada senyawa anorganik tidak terdapat ikatan karbon hydrogen. Selain itu, senyawa anorganik banyak terdapat di luar tubuh makhluk hidup. Beberapa contoh senyawa anorganik, yaitu :

a) Air (H₂O)

Air sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup. Betapa pentingnya keberadaan air sehingga air dijadikan sebagai indikator adanya kehidupan makhluk hidup. Memiliki peran besar / sentral bagi kehidupan sebuah sel. Beberapa peran air di dalam sel antara lain : sebagai media reaksi kimia, transportasi zat, juga sebagai pelarut berbagai zat di dalam sel.

b) Garam mineral

Sebagian besar terdapat dalam bentuk ion positif (anion) ataupun ion negatif (kation). beberapa contoh garam mineral dalam sel antara lain : NaCl, MgCl, CaSO₄, NaHCO₃.

c) Gas

Meliputi beberapa jenis gas yang banyak terlibat dalam aktivitas sel seperti : Oksigen (O₂), karbondioksida (CO₂), amonia (NH₃).

d) Unsur Makro

Unsur makro merupakan unsur terbesar yang menyusun sebuah sel. Unsur makro ini terdiri atas 5 (lima) unsur utama , yaitu Oksigen (O₂) sebanyak 62

%, karbon (C) sebanyak 20 %, hidrogen (H) sebanyak 10 %, nitrogen (N) sebanyak 10 % dan kalium (K) sebanyak 25 %. Selain itu juga terdapat sulfur (S), fosfor (P), kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na).

e) Unsur Mikro

Unsur mikro merupakan unsur yang terdapat dalam jumlah sedikit sekali. Beberapa jenis unsur mikro, antara lain : besi (Fe), tembaga (Cu), kobalt (Co), mangan (Mn), seng (Zn), molibdenum (Mo), boron (Bo) dan silikon (Si). (nurhayati, 2014, hal. 3)

D. Struktur dan Fungsi Bagian-bagian Sel

Nurhayati (2014, hal. 9) Makhluh hidup dapat dikelompokkan berdasarkan jumlah sel dan ada/tidaknya membran inti. Berdasarkan jumlah selnya makhluh hidup dibedakan menjadi dua yaitu uniseluler dan multiseluler. Uniseluler merupakan makhluh hidup yang disusun atas satu sel, contohnya bakteri dan ganggang biru. Sedangkan multiseluler merupakan makhluh hidup yang disusun oleh banyak sel, contohnya hewan dan tumbuhan.

Berdasarkan ada/tidaknya membran inti, makhluh hidup dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu prokariotik dan eukariotik.

1. Struktur Sel Prokariotik

Sel prokariotik merupakan kelompok sel yang tidak memiliki membran inti (nukleus) yang jelas untuk melindungi DNA. Contoh organisme yang tubuhnya tersusun atas sel prokariotik adalah bakteri dan ganggang biru.

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 prokariot juga memiliki lapisan luar yang berfungsi untuk melindungi bagian dalam sel. Lapisan luar ini disebut dinding sel.

2. Struktur 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 fungi (jamur).

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. Di dalam sitoplasma, terdapat bagian-bagian lain yang juga dibentuk oleh membran sel, tersusun atas dua lapis fosfolipid. bagian inilah yang kemudian membentuk ruang di dalam sel, organel, atau pun vesikel. Selain organel sel, terdapat pula sitoskeleton dan sitosol. Perbedaan utama antar sel prokariotik dan sel eukariotik adalah lokasi DNA-nya.

- a) Pada prokariot (prokaryotic cell), DNA terkonsentrasi di wilayah yang tidak diselubungi oleh membran, disebut nukleoid.
- b) Pada eukariot (eukaryotic cell) sebagian besar DNA berada dalam organel yang disebut nukleus, yang dibatasi oleh membran ganda.

Ada tidaknya nukleus sejati hanya salah satu contoh perbedaan kompleksitas struktural antara kedua tipe sel.

a. Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

Sel hewan dan sel tumbuhan dibedakan menjadi tiga bagian utama yaitu membran sel, inti sel, dan sitoplasma. Sel hewan tersusun atas Protoplasma.

a) Membran sel

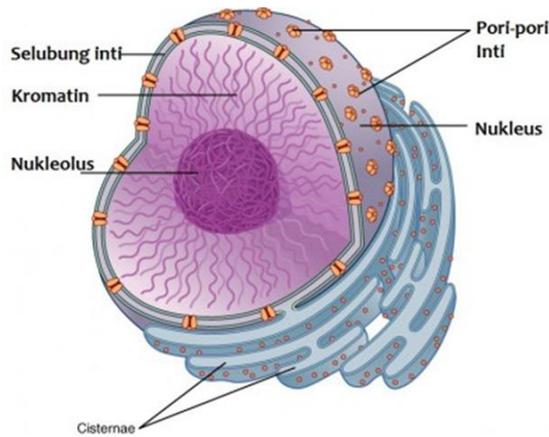
- 1) Fungsi : pelindung sel, pengatur transportasi molekul, dan reseptor atau penerima rangsangan dari luar sel.
- 2) Terdiri atas tiga kandungan senyawa organik yang berstruktur protein – lemak – protein.
- 3) Transpor molekul-molekul bahan dari luar sel atau dari
- 4) Dalam sel melalui membran sel berlangsung secara difusi, osmosis, atau transpor aktif.

b) Inti Sel

Berisi butir-butir kromatin yang dihubungkan oleh benang kromatin yang sangat halus membentuk gulungan benang kromatin.

Berfungsi :

- 1) Pengatur pembelahan sel
- 2) Pengendali seluruh kegiatan sel, misalnya dengan memasukkan RNA dan unit ribosom ke dalam sitoplasma.
- 3) Pembawa informasi genetik.



c) Sitoplasma

Sebagian besar aktivitas sel seperti metabolisme, gerakan, dan biosintesis berlangsung di dalam sitoplasma. Pada sel tumbuhan sitoplasma dibedakan menjadi dua yaitu ektoplasma (berbatasan dengan selaput plasma) dan endoplasma (di bagian dalam).

Komponen utama penyusun sitoplasma :

- 1) Cairan seperti gel yang disebut sitosol
- 2) Jaringan yang strukturnya seperti filamen (benang) dan serabut yang saling berhubungan. Jaringan benang dan serabut disebut sitoskeleton yang berfungsi sebagai kerangka sel.

b. Organel-organel Sel

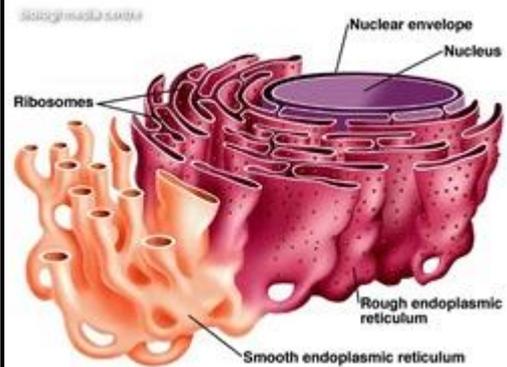
Tabel. 2.1 organel-organel sel

<p>Inti (nukleus)</p> <p>Inti bertugas mengendalikan semua aktivitas sel mulai metabolisme hingga pembelahan sel. Pada sel eukariotik, inti diselubungi oleh membran inti (karioteka) rangkap dua dan berpori, sedangkan pada sel prokariotik inti tidak memiliki membran. Di dalam inti didapati cairan yang disebut nukleoplasma, kromosom yang umumnya berupa benang kromatin, dan anak inti (nukleolus) yang merupakan</p>	<p style="text-align: center;">The Cell Nucleus</p>
---	--

tempat pembentukan asam ribonukleat (ARN).

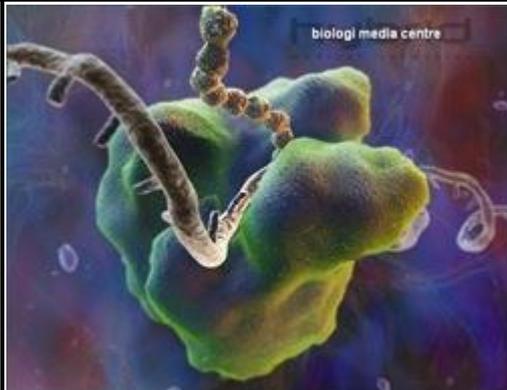
Retikulum Endoplasma

Organel ini berupa sistem membran yang berlipat-lipat, menghubungkan antara membran sel dengan membran inti, dan berperan dalam proses transpor zat intra sel. Ada dua macam RE yaitu RE halus dan RE kasar yang permukaannya ditempeli banyak ribosom.



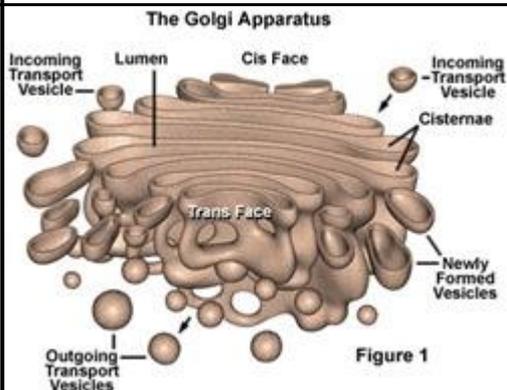
Ribosom

Ribosom berfungsi sebagai tempat sintesis protein dan merupakan contoh organel yang tidak bermembran. Ribosom berbentuk sebagai butiran-butiran dengan diameter 23nm yang, organel ini terutama disusun oleh asam ribonukleat, dan terdapat bebas dalam sitoplasma maupun melekat pada RE.



Kompleks Golgi

Kompleks golgi terdiri dari kantung-kantung pipih yang disebut sisterna. Pada tumbuhan organel ini disebut diktiosom. Organel ini berbentuk seperti kantong pipih, berfungsi dalam proses sekresi lendir, glikoprotein, karbohidrat, lemak, atau enzim, serta berfungsi membentuk lisosom. Karena fungsinya dalam hal sekresi, maka badan golgi banyak ditemui

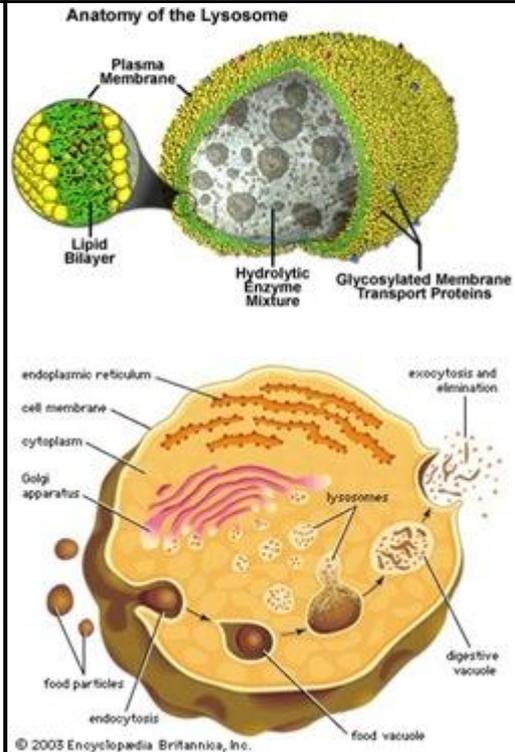


pada sel-sel penyusun kelenjar.

Lisosom

Lisosom berasal dari kata lyso = pencernaan dan soma = tubuh. Berbentuk kantong-kantong kecil dan umumnya berisi enzim pencernaan (hidrolitik) yang berfungsi dalam peristiwa pencernaan intra sel. Sehubungan dengan bahan yang dikandungnya lisosom memiliki peran dalam peristiwa:

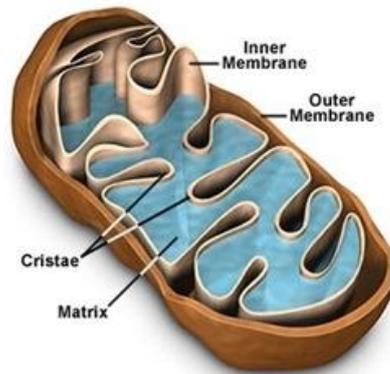
- pencernaan intrasel: mencerna materi yang diambil secara fagositosis
- eksositosis : pembebasan enzim keluar sel, misalnya pada pergantian tulang rawan pada perkembangan tulang keras
- autofagositosis : menghancurkan struktur yang tidak dikehendaki, misalnya organel lain yang sudah tidak berfungsi
- autolisis : penghancuran diri sel dengan membebaskan isi lisosom ke dalam sel. Contoh peristiwa ini adalah proses kematian sel secara sistematis saat pembentukan jari tangan, atau hilangnya ekor berudu yang mulai beranjak dewasa.



Mitokondria

Mitokondria adalah organel yang berfungsi sebagai tempat respirasi aerob untuk pembentukan ATP sebagai sumber energi sel. Organel yang hanya dimiliki oleh sel aerob ini memiliki dua lapis membran. Membran bagian dalam berlipat-lipat dan di dalam mitokondria terdapat matriks dasarnya disebut krista, berfungsi memperluas permukaan sehingga proses pengikatan oksigen dalam respirasi sel berlangsung lebih efektif. Di dalam matriks terdapat DNA mitokondria.

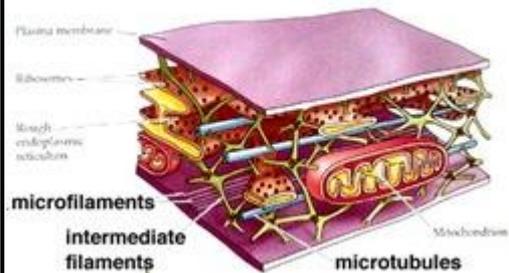
Mitochondria Structural Features



Mikrotubulus dan Mikrofilamen (sitoskeleton)

Mikrotubulus berbentuk seperti tabung yang silindris dan berlubang disusun oleh protein yang disebut tubulin. Sifat mikrotubulus kaku sehingga diperkirakan berfungsi sebagai 'kerangka' sel karena berfungsi melindungi dan memberi bentuk sel. Mikrotubulus juga berperan dalam pembentukan sentriol, silia, maupun flagela.

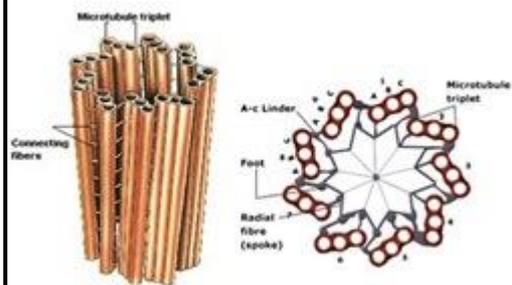
Mikrofilamen merupakan benang-benang protein aktin dengan diameter sekitar 7 nm. Bahan yang membentuk mikrofilamen adalah aktin dan miosin seperti yang terdapat pada otot. Dari hasil penelitian diketahui ternyata mikrofilamen berperan dalam proses pergerakan sel, endositosis,



dan eksositosis. Gerakan Amuba merupakan contoh peran dari mikrofilamen.

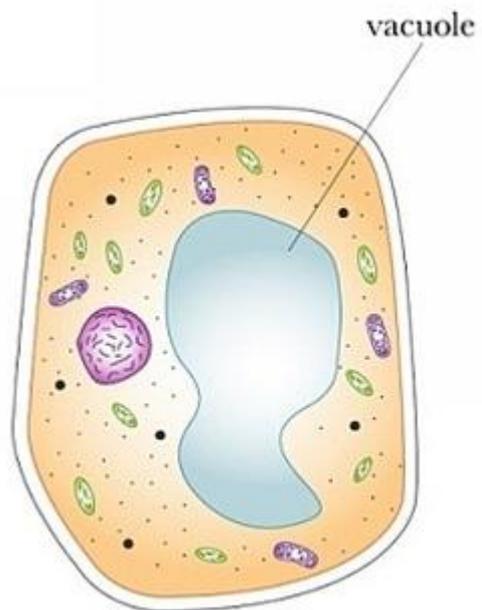
Sentrosol

Sentriol hanya ditemukan pada sel hewan. Di dalam sel hewana tersebut ada dua sentriol yang terdapat di dalam sentrosom. Satu sentriol terdiri dari satu batang yang tersusun dari 9 mikrotubul. Sentriole ini berperan dalam proses pembelahan sel dengan membentuk benang spindel. Benang spindel inilah yang akan menarik kromosom menuju ke kutub sel yang berlawanan.



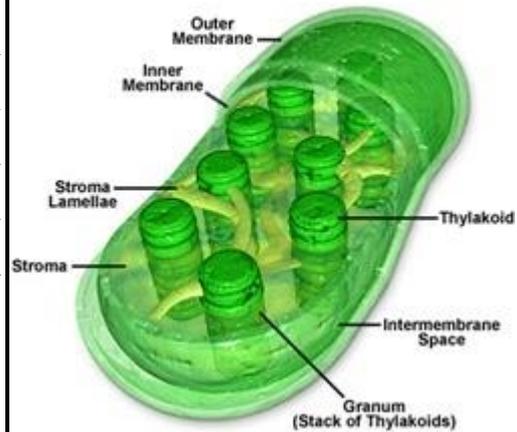
Vakuola

Merupakan rongga yang terbentuk di dalam sel, dan dibatasi membran yang disebut tonoplas. Pada tumbuhan vakuola berukuran sangat besar dan umumnya termodifikasi sehingga berisi alkaloid, pigmen anthosianin, tempat penimbunan sisa metabolisme, ataupun tempat penyimpanan zat makanan. Pada sel hewan vakuolanya kecil atau tidak ada, kecuali hewan bersel satu. Pada hewan bersel satu terdapat dua jenis vakuola yaitu vakuola makanan yang berfungsi dalam pencernaan intrasel dan vakuola kontraktil yang berfungsi sebagai osmoregulator.



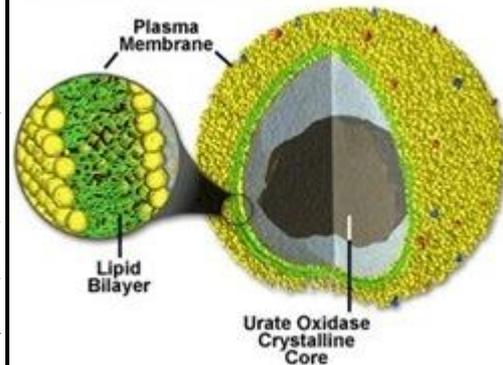
Plastida

Merupakan organel yang umumnya berisi pigmen. Plastida yang berisi pigmen klorofil disebut kloroplas, berfungsi sebagai organel utama penyelenggara proses fotosintesis. Kromoplas adalah plastida yang berisi pigmen selain klorofil, misalkan karoten, xantofil, fikoerithrin, atau fikosantin, dan memberikan warna pada mahkota bunga atau warna pada alga. Plastida yang tidak berwarna disebut leukoplas, termodifikasi sedemikian rupa sehingga berisi bahan organik. Ada beberapa macam leukoplas berdasar bahan yang dikandungnya: amiloplas berisi amilum, elaioplas (lipoplas) berisi lemak, dan proteoplas berisi protein.



Peroxisom

Peroxisom merupakan kantong kecil yang berisi enzim katalase, berfungsi menguraikan peroksida (H_2O_2) yang merupakan sisa metabolisme yang bersifat toksik menjadi air dan oksigen. Organel ini banyak ditemui pada sel hati. Glioksisom adalah badan mikro pada tumbuhan, berperan dalam proses perubahan senyawa lemak menjadi sukrosa.



c. Perbedaan Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

Tabel. 2.2 Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan

No.	Sel Hewan	Sel Tumbuhan
1.	Sel biasanya berukuran kecil.	Sel berukuran lebih besar.
2.	Tidak memiliki dinding sel.	Memiliki dinding sel.
3.	Tidak memiliki plastida.	Memiliki plastida.
4.	Tidak terdapat vakuola, jika ada umumnya berjumlah lebih sedikit dan berukuran lebih kecil	Umumnya terdapat vakuola, tetapi hanya satu vakuola berukuran besar.
5.	Terdapat badan golgi yang menonjol.	Terdapat diktiosom (sub unit badan golgi).
6.	Lisosom berjumlah lebih banyak.	Tidak terdapat lisosom atau terdapat dalam jumlah yang sangat sedikit.
7.	Terdapat sentrosom dengan sentriol.	Tidak terdapat sentrosom dan sentriol, hanya ada tudung kutub.

E. Kegiatan Sel Sebagai Unit Struktural dan Fungsional

Sel merupakan unit struktural dan fungsional terkecil dari makhluk hidup seluler. Makhluk hidup seluler dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu makhluk hidup yang tersusun atas satu sel (uniseluler), contohnya bakteri dan makhluk hidup yang tersusun atas banyak sel (multiseluler), contohnya hewan dan tumbuhan tingkat tinggi.

Tubuh makhluk hidup multiseluler merupakan susunan dari beberapa jenis sel dengan fungsi tertentu yang bekerja sama dan tidak akan bertahan lama jika masing-masing sel berdiri sendiri. Akan tetapi, ketika sel tersebut menyusun tingkat organisasi kehidupan yang lebih tinggi, misalnya jaringan dan organ, sel dapat dipisahkan menjadi unit dasar dari struktur dan fungsi suatu makhluk hidup.

Dalam tingkatan organisasi kehidupan, sel merupakan materi paling sederhana yang bisa hidup. Artinya apapun yang dilakukan oleh makhluk hidup, awalnya terjadi pada tingkat sel. Sel memiliki ciri khusus pada saat diberi pewarnaan. Ciri khusus ini berhubungan dengan peran fungsional dari sel tersebut. Misalnya, setelah diberikan pewarnaan kita dapat mengetahui bahwa sel tersebut mempunyai kemampuan sekresi, kereaktifan sel dalam produksi protein, endokrin, pergerakan, absorpsi, ekskresi, perlindungan, reproduksi, atau kematian sel.

Sel memiliki ciri dasar yang unik, antara lain sel merupakan struktur kompleks namun teratur, memiliki program genetik dan memiliki cara untuk mrnggunakannya, mampu memperbanyak diri, melaksanakan reaksi kimia, dan juga mampu merespon berbagai rangsangan.

Salah satu teori sel menyatakan bahwa sel merupakan kesatuan struktural makhluk hidup. Teori sel ini dikemukakan oleh MJ Schleiden dan Theodor Schwann. Mereka menyatakan bahwa makhluk hidup tersusun atas organ-organ, setiap organ-organ tersusun atas jaringan-jaringan, dan setiap jaringan tersusun atas sel-sel. Kesimpulannya adalah sel merupakan unit struktural dan fungsional dari makhluk hidup.

Teori sel yang lainnya menyatakan bahwa sel merupakan kesatuan struktural makhluk hidup. Teori sel ini dikemukakan oleh Max Schultze. Beliau menyatakan bahwa semua kegiatan hidup, seperti metabolisme, ekskresi, dan sintesis terjadi di dalam sel. Sel mengatur fungsi-fungsi tubuh makhluk hidup. Kesimpulannya adalah sel merupakan kesatuan fungsional makhluk hidup.

Berdasarkan kedua sel tersebut dapat disimpulkan bahwa sel memegang peranan yang sangat vital bagi makhluk hidup. Artinya, apabila struktur sel bentuknya normal maka makhluk hidup normal, sebaliknya jika struktur selnya tidak normal, maka makhluk hidup tersebut akan memiliki bentuk tubuh yang cacat. Contohnya penyakit thalasemia disebabkan oleh bentuk sel darah merah yang tidak normal. Bentuk sel darah merah yang normal menyerupai cakram, sedangkan penderita thalasemia bentuk sel darah merahnya berupa bulan sabit.

Makhluk hidup juga mengalami gangguan tertentu apabila fungsi selnya terganggu. Misalnya, jika salah satu organel sel tidak berfungsi, contohnya inti sel yang berfungsi untuk mengatur seluruh aktivitas sel jika mengalami kelainan atau bahkan kematian, maka akan menyebabkan sel tersebut mengalami kematian atau kelainan juga. Jika sel-sel yang menyusun tubuh makhluk hidup mengalami kelainan atau kematian, maka secara otomatis makhluk hidup tersebut akan mengalami kelainan atau bahkan kematian. Kematian sel pada bagian vital tubuh, misalnya kematian pada sel-sel yang menyusun jaringan otak, akan menyebabkan kematian pada makhluk hidup tersebut. (Nurhayati, 2014, hal. 29)

B. Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

Nama Peneliti	Judul	Tahun	Hasil
Siti Mustainah	Pengembangan Modul Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Dampak Pencemaran Lingkungan Bagi Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Malang	2015	Hasil penelitian dan pengembangan ini yaitu 1). Pada uji kelayakan pengembangan modul interaktif dikatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran, (2). Penerapan modul interaktif mampu meningkatkan aktivitas belajar kelompok siswa pengguna modul interaktif sebesar 96,19% dengan kategori sangat baik, disbanding kelompok siswa tanpa menggunakan modul interaktif sebesar 60 %

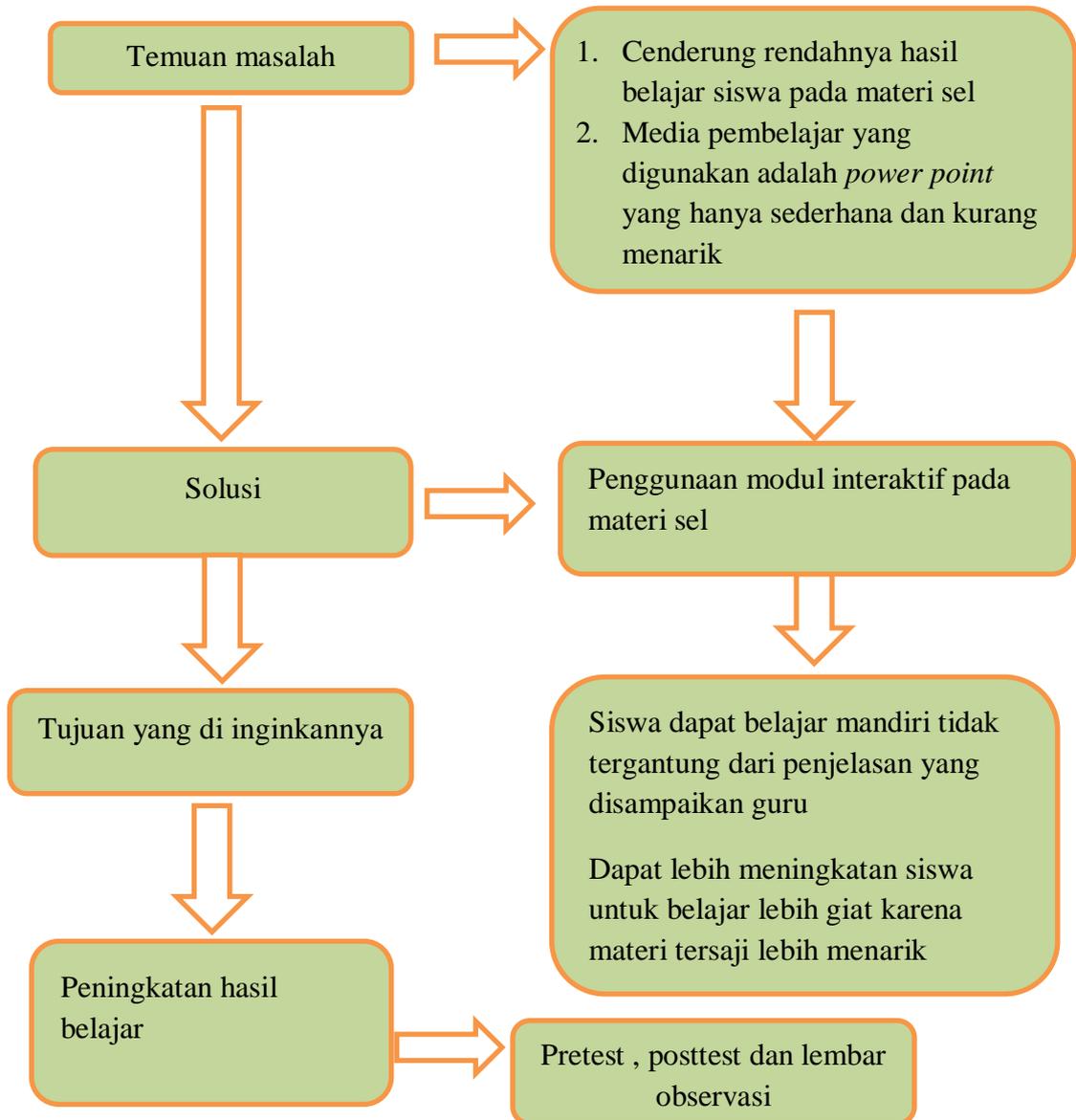
			<p>dengan kategori cukup baik, (3). Penerapan modul interaktif juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMP Muhammadiyah 1 Malang, hal ini berdasarkan kelompok siswa pengguna modul interaktif memiliki nilai rata-rata diatas KKM materi dampak pencemaran lingkungan bagi kehidupan yaitu 77,50 maka siswa dinyatakan tuntas belajara, sedangkan kelompok siswa tanpa menggunakan modul interaktif memiliki nilai rata-rata dibawah kkm yaitu 56,83 maka siswa dinyatakan belum tuntas belajara secara klasikal.</p>
--	--	--	--

C. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan studi pendahuluan di SMA Pasundan 3 Bandung menunjukkan faktanya Sel merupakan materi yang sulit untuk disampaikan pada siswa kelas XI karena pada materi sel siswa sulit memahami macam-macam organel sel, struktur dan fungsi sel, bagian-bagian sel dan perbedaan anatara sel hewan dan sel tumbuhan. Karenanya hasil belajar siswa kurang baik dalam materi ini. Penggunaan media pembelajaran merupakan salahsatu solusi untuk menyelesaikan permasalahan diatas, namun faktanya sebagian guru masih kurang inovatif dalam menggunakan media untuk proses pembelajaran. Sebagian guru lebih sering menggunakan *power point* sebagai media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dengan menggunakan *power point* memang mudah untuk pengguna terutama guru namun untuk jangka panjang, aplikasi ini akan terasa membosankan bagi siswa karena terlalu sederhana dan kurang menarik.

Berdasarkan permasalahan diatas maka diperlukan upaya untuk meningkatkan motivasi siswa untuk belajar lebih giat, mandiri, kreatif dan hasil belajar meningkat. Salah satu caranya yaitu dengan di gunakan nya media pembelajaran yang mampu menggabungkan unsur audio dan visual agar indra yang bekerja pada siswa dalam belajar semakin banyak. modul interaktif adalah modul yang berbasis komputer yang dengan menggunakan *adobe flash* yang mampu menggabungkan unsur audio dan visual sebagai tampilan utama yang memuat teks, gambar, suara, animasi, video dan film sesuai dengan kebutuhan serta dilengkapi dengan tombol-tombol interaktif. Dengan digunakannya modul interaktif memungkinkan hasil belajar meningkat pada sel . Sesuai dengan permasalahan serta upaya untuk penyelesaiannya yang telah diuraikan maka penggunaan modul interaktif diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar pada materi sel kelas

Kerangka pemikiran pada penelitian dapat dilihat pada bagan berikut :



D. Asumsi dan Hipotesis

- a. Berdasarkan pengertian tersebut penulis menetapkan asumsi sebagai berikut :
Modul interaktif ini cara membantu untuk siswa dalam pembelajaran di kelas agar lebih banyak informasi yang mereka dapat. Salah satu perangkat dari teknologi informasi banyak digunakan dan hampir dimiliki setiap rumah dan sekolah-sekolah.
- b. Hipotesis
Berdasarkan uraian latar belakang, permasalahan dan tujuan penelitian, maka hipotesisnya adalah media pembelajaran modul interaktif dapat meningkatkan hasil belajar.