

BAB II

PEMAHAMAN KONSEP DAN KREATIVITAS BELAJAR SISWA MELALUI PROYEK MULTIMEDIA TENTANG SEL

A. KAJIAN TEORI

1. Pemahaman Konsep

a. Definisi Belajar

Beberapa ahli pendidikan mengemukakan pendapat mengenai definisi belajar.

Sudjana (2000) mengemukakan bahwa:

“Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil belajar dapat ditunjukkan dalam bentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya dan lain-lain aspek yang ada pada individunya”.

Berdasarkan pengertian tersebut, maka belajar bukanlah sekedar proses mengingat saja, tetapi juga dibutuhkan bukti berupa perubahan pada individu tersebut. Kegiatan belajar merupakan kegiatan yang pokok dalam proses pendidikan. Dapat dikatakan bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan bergantung pada bagaimana proses belajar yang dialami oleh peserta didik.

Terdapat tiga tahap siklus belajar sebagai usaha memperoleh pengetahuan yang dibangun oleh individu, yaitu tahap eksplorasi, tahap pengenalan konsep dan tahap aplikasi. Dengan demikian belajar adalah kegiatan yang berproses yang menyebabkan perubahan perilaku individu yang berpengaruh pada proses belajar selanjutnya (Salimah, 2010).

Menurut para pakar psikologi belajar, seperti B.F Skinner, hasil penelitian membuktikan bahwa prinsip-prinsip belajar pada umumnya dibedakan menjadi 10 prinsip sebagai berikut: (1) persiapan belajar, (2) motivasi, (3) perbedaan individual, hal ini berhubungan dengan perbedaan motivasi yang dimiliki siswa, selain itu perlu diperhatikan pula perbedaan siswa dari aspek kecepatan belajar, tingkat pembelajaran, kemampuan serta materi pelajaran, (4) kondisi pengajaran, yaitu tujuan dan strategi pembelajaran yang jelas serta sistematika materi, (5) partisipasi aktif, (6) cara

penyampaian, (7) latihan, (8) kadar bahan yang diberikan, (9) cara pencapaian yang berhasil, dan (10) sikap pengajar (Harjanto, 2006).

b. Pemahaman Konsep sebagai Hasil Belajar

Pemahaman merupakan kemampuan memahami arti suatu pelajaran, seperti menafsirkan, menjelaskan atau meringkas tentang sesuatu. Kemampuan semacam ini lebih tinggi daripada tingkatan pengetahuan (Salimah, 2010).

Menurut Bloom, dalam Vestari (2009) kemampuan pemahaman didefinisikan sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi yang dipelajarinya. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menerjemahkan materi dari bentuk yang satu ke bentuk yang lainnya. Aspek pemahaman merupakan aspek yang mengacu pada kemampuan untuk mengerti serta memahami suatu konsep dan memaknai arti suatu materi. Aspek ini menyangkut kemampuan seorang dalam menangkap makna suatu konsep dengan kata-kata sendiri.

Menurut Sudjana (2000), pemahaman dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Pemahaman terjemahan. Tingkat terendah adalah pemahaman terjemahan, misal dari Bahasa Inggris ke dalam Bahasa Indonesia, mengartikan Bhineka Tunggal Ika, menerapkan prinsip-prinsip listrik dalam memasang sakelar.
2. Pemahaman penafsiran. Tingkat kedua yakni menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya atau menghubungkan beberapa bagian dari grafik dengan kejadian membedakan yang pokok dan yang bukan pokok.
3. Pemahaman ekstrapolasi. Pemahaman tingkat tertinggi yakni jika seseorang mampu melihat dibalik yang tertulis, dapat membuat ramalan tentang konsekuensi atau dapat memperluas persepsi dalam arti waktu, dimensi, kasus ataupun masalahnya.

Arikunto (2009) mengemukakan bahwa dengan pemahaman, siswa diminta untuk membuktikan bahwa ia memahami hubungan yang sederhana di antara fakta-fakta atau konsep. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), konsep memiliki pengertian berupa ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret. Menurut Rustaman, et al. (2003), konsep merupakan suatu abstraksi yang menggambarkan ciri-ciri, karakter atau atribut yang sama dari sekelompok objek dari suatu fakta, baik merupakan suatu

proses, peristiwa, benda, atau fenomena dialam yang membedakan dari kelompok lainnya.

Pemahaman konsep adalah kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkap suatu materi yang disajikan kedalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya (Bloom dalam Vestari, 2009). Berdasarkan pengertian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah penyerapan arti dari suatu materi bahan yang dipelajari yang merupakan gambaran satu susunan atau kerangka yang ada di seputar satu tema utama sebagai tujuan dasar dari semua rangkaian informasi dan merupakan titik awal dari sekumpulan hubungan atau ide. Pemahaman konsep tersebut merupakan manifestasi yang diperoleh siswa sebagai suatu bentuk hasil belajar. Menurut Sudjana & Rivai (2002), hasil belajar yang dapat diukur dengan tes hasil belajar.

Dalam mengukur pemahaman konsep siswa, pada umumnya digunakan tes baik berupa soal uraian maupun soal pilihan ganda. Tes tersebut memiliki tipe-tipe soal yang mengukur jenjang kognitif tertentu. Bloom membagi tingkat hasil belajar menjadi enam jenjang kognitif, yaitu ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Jenjang kognitif C1 (ingatan) adalah tingkat kemampuan yang hanya meminta siswa untuk mengenal atau mengetahui adanya konsep, fakta, atau istilah-istilah tanpa harus mengerti atau dapat menilai atau dapat menggunakannya. Siswa hanya dituntut untuk menyebutkan kembali atau menghafal saja (Purwanto, 2008). Jenjang kognitif C2 (memahami) merupakan soal yang menuntut siswa untuk mampu memahami arti atau konsep, situasi, serta fakta yang diketahuinya. Dalam hal ini siswa tidak hanya hafal secara verbalitas, tetapi memahami konsep dari masalah atau fakta yang ditanyakan. Jenjang kognitif C3 (aplikasi) merupakan jenjang yang menuntut siswa untuk menerapkan atau menggunakan apa yang telah diketahuinya dalam suatu situasi yang baru baginya. Dengan kata lain, aplikasi adalah penggunaan abstraksi pada situasi kongkret atau situasi khusus. Abstraksi tersebut dapat berupa ide-ide, teori atau petunjuk teknis, contoh penggambaran data kedalam bentuk grafik (Purwanto, 2008). Jenjang kognitif C4 (analisis) merupakan tingkat

kemampuan siswa untuk menganalisis atau menguraikan suatu integritas atau suatu situasi tertentu kedalam komponen-komponen atau unsur-unsur pembentuknya. Jenjang kognitif C5 (sintesis) merupakan kemampuan untuk menemukan hubungan kausal atau urutan tertentu, sehingga ditemukan suatu bentuk yang menyeluruh. Jenjang C6 (evaluasi) merupakan kemampuan untuk menilai tentang suatu pernyataan, konsep, situasi berdasarkan suatu kriteria tertentu (Purwanto, 2008).

Nilai hasil tes pemahaman konsep siswa merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Pembelajaran yang efektif ditunjukkan dengan tercapainya nilai hasil belajar siswa yang memenuhi nilai ketuntasan belajar minimal. Ketuntasan belajar setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0-100%. Nilai ketuntasan belajar minimal ideal yang ditentukan oleh pemerintah adalah sebesar 75%.

Satuan pendidikan harus menentukan kriteria ketuntasan minimal dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata peserta didik, kompleksitas kompetensi, serta kemampuan sumber daya pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran. Namun, satuan pendidikan diharapkan meningkatkan kriteria ketuntasan belajar secara terus menerus untuk mencapai kriteria ketuntasan ideal (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006).

2. Kreativitas

a. Pengertian Kreativitas

Menurut kamus Webster dalam anik Pamulu (2007, h: 9) kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk mencipta yang ditandai dengan orisinalitas dalam berekspresi yang bersifat imajinatif. Dalam kamus Besar Bahasa Indonesia (2005, h: 599), kreativitas adalah kemampuan untuk mencipta, perihal berkreasi dan kekreatifan. Menurut James J. Gallagher dalam Yeni Rachmawati (2005, h: 15) mengatakan bahwa "*Creativity is a mental process by which an individual creates new ideas or products, or recombines existing ideas and product, in fashion that is novel to him or her*" (kreativitas merupakan suatu proses mental yang dilakukan individu berupa gagasan ataupun produk baru, atau mengkombinasikan antara keduanya yang pada akhirnya melekat pada dirinya). Menurut Supriadi dalam yeni

Rachmawati (2005, h: 15) mengutarakan bahwa kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata yang relative berbeda dengan apa yang telah ada. Kreativitas adalah kemampuan untuk menciptakan atau daya cipta (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2006. h: 456), kreativitas juga dapat bermakna sebagai kreasi terbaru dan orisinal yang tercipta, sebab kreativitas suatu proses mental yang unik untuk menghasilkan sesuatu yang baru, berbeda dan orisinal.

Kreativitas merupakan kegiatan otak yang teratur komprehensif, imajinatif menuju suatu hasil yang orisinal. Menurut semiawan dalam Rachmawati (2005, h: 16) mengemukakan bahwa kreativitas merupakan kemampuan untuk memberikan gagasan baru dan menerapkannya dalam pemecahan masalah. Menurut Chaplin dalam Yeni Rachmawati (2005, h: 16) mengutarakan bahwa kreativitas adalah kemampuan menghasilkan bentuk baru dalam seni atau dalam permesinan atau dalam pemecahan masalah-masalah dengan metode-metode baru. Sedangkan menurut Munandar (2007, h: 47) kreativitas adalah kemampuan untuk membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi atau unsur-unsur yang ada. Sedangkan menurut Clarkl Monstakis dalam Munandar (2007, h: 15) mengatakan bahwa kreativitas merupakan pengalaman dalam mengekspresikan dan mengaktualisasikan identitas individu dalam bentuk terpadu antara hubungan diri sendiri, alam dan orang lain.

1) Indikator Pembelajaran

a) Mengingat

Jika tujuan pembelajaran adalah menumbuhkan kemampuan untuk merentensi materi pelajaran sama seperti materi pelajaran sama seperti materi yang diajarkan, kategori proses kognitif yang tepat adalah mengingat. Proses memori jangka panjang. Pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang. Pengetahuan yang dibutuhkan ini boleh pengetahuan factual, konseptual atau metakognitif ataupun kombinasi dari beberapa pengetahuan ini (Anderson, 2015, h: 99).

1. Mengenali

Proses mengenali adalah mengambil pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang untuk menbandingkannya dengan informasi yang baru saja menerima (Anderson, 2015, h: 103).

2. Mengingat kembali

Proses mengingat kembali pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang ketika soalnya menghendaki demikian. Dalam mengingat kembali, siswa mencari informasi tersebut ke memori kerja untuk diproses istilah lain untuk mengingat kembali adalah mengambil (Anderson, 2015, h: 105).

b) Memahami

Seperti telah disinggung sebelumnya, jika tujuan utama pembelajarannya adalah menumbuhkan kemampuan retensi, fokusnya mengingat (Anderson, 2015, h: 105).

1. Menafsirkan

Menafsirkan terjadi ketika siswa dapat mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lain. Menafsirkan berupa merubah kata-kata lain. Misalnya memparafrasakan gambar dari kata-kata jadi suatu gambar (Anderson, 2015, h: 106).

2. Mencontohkan

Proses kognitif mencontohkan terjadi manakalah siswa memberikan contoh melibatkan proses identifikasi ciri-ciri pokok dari konsep atau prinsip umum (Anderson, 2015, h: 108).

3. Mengklasifikasi

Proses kognitif mengklasifikasi terjadi ketika siswa mengetahui bahwa sesuatu (misalnya suatu contoh) termasuk kedalam kategori tertentu (misalnya konsep atau prinsip) (Anderson, 2015, h: 109).

4. Merangkum

Proses kognitif merangkum terjadi ketika siswa mengemukakan satu kalimat yang mempertasikan informasi yang diterima atau mengabtaksikan sebuah tema (Anderson, 2015, h: 110).

5. Menyimpulkan

Proses kognitif menyimpulkan menyertakan proses menemukan pola dalam sejumlah contoh. Menyimpulkan terjadi ketika siswa dapat mengabstraksikan sebuah konsep atau prinsip yang menerangkan contoh-contoh tersebut dengan mencermati setiap contohnya (Anderson, 2015, h: 111)

6. Membandingkan

Proses kognitif membandingkan melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide masalah atau situasi seperti menentukan bagaimana

suatu peristiwa terkenal (misalnya skandal politik terbaru) peristiwa yang kurang terkenal (misalnya skandal politik tersebut) (Anderson, 2015, h: 113).

7. Menjelaskan

Proses kognitif menjelaskan berlangsung ketika siswa dapat membuat dan menggunakan model sebab-akibat dalam sebuah sistem model ini dapat diturunkan dari teori (sebagaimana seringkali terjadi dalam sains) atau disarankan pada hasil penelitian atau pengalaman (Anderson, 2015, h: 114).

c) Mengklasifikasikan

Proses kognitif mengklasifikasikan melibatkan penggunaan prosedur-prosedur tertentu untuk mengerjakan soal latihan atau menyelesaikan masalah (Anderson, 2015, h: 111).

1. Mengeksekusi

Dalam mengeksekusikan, siswa secara rutin menerapkan prosedur ketika menghadapi tugas yang sudah familier, misalnya soal latihan (Anderson, 2015, h: 116).

2. Mengimplementasikan

Mengimplementasikan berlangsung saat siswa memilih dan menggunakan sebuah prosedur untuk menyelesaikan tugas yang tidak familier (Anderson, 2015, h: 118).

d) Menganalisis

Menganalisis melibatkan proses memecah-mecah materi jadi bagian-bagian kecil dan menentukan bagaimana hubungan antar bagian dan antar setiap bagian dan struktur keseluruhan (Anderson, 2015, h: 120).

1. Membedakan

Membedakan melibatkan proses-proses memilah-milah bagian-bagian yang relevan atau penting dari sebuah struktur. Membedakan terjadi sewaktu siswa mendidkripsikan informasi yang relevan, yang penting dan tidak penting dan kemudian memperhatikan informasi yang relevan atau penting (Anderson, 2015, h: 121).

2. Mengorganisasikan

Mengorganisasikan melibatkan proses mengidentifikasi elemen-elemen komunikasi atau situasi dan proses mengenali bagaimana elemen-elemen ini membentuk sebuah struktur yang koheren (Anderson, 2015, h: 122).

3. Mengatribusikan

Mengatribusikan terjadi ketika siswa diberi informasi, merekan dapat atau tujuan pengurangan. Misalnya dalam pelajaran sastra, tujuan belajar menentukan motif-motif dari perilaku-prilaku para tokoh dalam pelajaran (Anderson, 2015, h: 124).

e) Mengevaluasi

Mengidentifikasi sebagian membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar. Kriteria-kriteria yang sering digunakan adalah kualitas, efektifitas, efisiensi dan konsistensi. Kriteria-kriteria ini ditentukan oleh siswa (Anderson, 2015, h: 125).

1. Memeriksa

Memeriksa melibatkan proses pengujian inkonsistensi atau kesalahan internal dalam suatu operasi atau produk. Misalnya memeriksa terjadi ketika siswa menguji apakah suatu kesimpulan sesuai dengan premis-premis (Anderson, 2015, h: 126).

2. Mengkritik

Mengkritik melibatkan proses penilaian suatu produk atau proses berdasarkan kriteria dan standar eksternal (Anderson, 2015, h: 127).

f) Menciptakan

Menciptakan melibatkan proses penyusunan elemen-elemen jadi sebuah keseluruhan yang koheren atau fungsional. Tujuan-tujuan yang diklasifikasikan dalam mencipta meminta siswa dalam membuat produk baru dengan berorganisasi sejumlah elemen atau jadi suatu pola atau struktur yang tidak pernah ada sebelumnya (Anderson, 2015, h: 128). Proses-proses kognitif yang terlibat dalam menciptakan umumnya sejalan dengan pengalaman-pengalaman belajar sebelumnya. Meskipun seharusnya cara pikir kreatif menciptakan bukanlah ekspresi kreatif yang bebas sama sekali dan tidak dihambat oleh tuntutan-tuntutan tugas atau situasi belajar (Anderson, 2015, h: 128).

Bagi sebagian orang, kreativitas adalah menciptakan produk-produk yang tak biasa seringkali sebagai hasil keahlian khusus akan tetapi menciptakan dalam pengertian ini walaupun mencakup tujuan-tujuan pendidikan untuk menciptakan produk-produk yang khas, juga merujuk pada tujuan-tujuan pendidikan untuk menciptakan produk-produk yang semua siswa dapat dan akan melakukannya

(Anderson, 2015, h: 128). Untuk mencapai tujuan-tujuan ini, banyak siswa mencipta dalam pengertian menyintesis informasi atau materi untuk memperdalam pengertian menyintesis informasi atau materi untuk membuat sebuah keseluruhan yang baru, seperti dalam menulis, melukis, memahat, membangun dan seterusnya (Anderson, 2015, h: 128).

Proses mencipta (kreatifitas) dapat dibuat jadi tiga tahap :

1. Pengamaran masalah, yang didalamnya siswa berusaha memahami tugas assesmen dan mencari solusi
2. Perencanaan solusi, yang didalamnya siswa mengkaji kemungkinan-kemungkinan dan membuat rencana yang dapat dilakukan
3. Eksekusi solusi, yang didalamnya siswa berhasil melaksanakan rancangan dengan baik (Anderson, 2015, h: 129).

Maka dapat dikatakan bahwa proses mencipta dimulai dengan tahap divergen yang didalamnya siswa memikirkan berbagai solusi ketika berusaha memahami tugas (*Merumuskan*). Tahap selanjutnya adalah berpikir konvergen yang didalamnya siswa merencanakan metode solusi dan mengubah menjadi rencana aksi (*Merencanakan*) tahap terakhir adalah melaksanakan rencana dengan mengkontruksi solusi (*Memproduksi*). Alhasil, tidaklah mengkejutkan bahwa menciptakan berisikan tiga proses kognitif yaitu : *Merumuskan, Merencanakan dan Memproduksi* (Anderson, 2015, h: 129).

1. Merumuskan

Merumuskan melibatkan proses menggambarkan masalah dan membuat pilihan atau hipotesis yang memenuhi kriteria-kriteria tertentu. Merumuskan disini dibatasi dalam pengertian yang sempit (Anderson, 2015, h: 130). Memahami juga melibatkan proses-proses merumuskan yang didalamnya termasuk *menerjemahkan, mencontohkan, merangkum, menyimpulkan, mengklasifikasi, membandingkan dan menjelaskan* (Anderson, 2015, h: 130).

2. Merencanakan

Merencanakan melibatkan proses merencanakan metode menyelesaikan masalah yang sesuai dengan kriteria-kriteria masalahnya, yakni membuat rencana untuk menyelesaikan masalah

dalam *merencanakan*, siswa bisa jadi menentukan sub-sub tujuan atau merinci tugas jadi sub-sub tugas yang harus dilakukan ketika menyelesaikan masalahnya (Anderson, 2015, h: 131).

3. Memproduksi

Memproduksi melibatkan proses melaksanakan rencana untuk menyelesaikan masalah yang memenuhi spesifikasi-spesifikasi tertentu. Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, tujuan-tujuan yang termasuk kedalam kategori menciptakan bisa atau tidak pula menciptakan oriosinalitas atau kekhasan salah satu spedifikasinya (Anderson, 2015, h: 132).

2) Karakteristik Kreativitas

Kegiatan belajar mengajar anak yang memiliki kreativitas lebih mampu menemukan masalah-masalah dan mampu memecahkannya pula. Oleh karena itu, guru perlu memberi kesempatan yang seluas-luasnya kepada siswa sehingga kreativitas, bakat dan minatnya dapat berkembang sesuai potensi yang dimilikinya.

Adapun Clark (Asori, 2009:73) mengemukakan karakteristik kreativitas adalah sebagai berikut: 1. Memiliki disiplin diri yang tinggi 2. Memiliki kemandirian yang tinggi 3. Cenderung sering menentang otoritas 4. Memiliki rasa humor 5. Mampu menentang tekanan kelompok 6. Lebih mampu menyesuaikan diri 7. Senang berpetualang 8. Toleran terhadap ambiguitas 9. Kurang toleran terhadap hal-hal yang membosankan 10. Menyukai hal-hal yang kompleks 11. Memiliki kemampuan berpikir divergen yang tinggi 12. Memiliki memori dan atensi yang baik 13. Memiliki wawasan yang luas 14. mampu berpikir periodic 15. Memerlukan situasi yang mendukung 16. Sensitive terhadap lingkungan 17. Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi 18. Memiliki nilai estetika yang tinggi 19. Lebih bebas dalam mengembangkan integrasi peran seks.

Berdasarkan pada beberapa pendapat diatas, indicator kreativitas belajar siswa dapat disimpulkan sebagai berikut: 1. Memiliki dorongan (drive) yang tinggi 2. Memiliki keterlibatan yang tinggi 3. Memiliki rasa ingin tahu yang besar 4. Penuh percaya diri atau percaya kepada diri sendiri 5. Memiliki kemandirian yang tinggi 6. Senang mencari pengalaman baru 7. Memiliki keasyikan dalam mengerjakan tugas-tugas

yang sulit 8. Memiliki inisiatif 9. Enerjik dan ulet memiliki ketekunan yang tinggi 10. Cenderung kritis terhadap orang lain 11. Berani menyatakan pendapat dan keyakinannya 12. Selalu ingin tahu atau memiliki rasa ingin tahu yang tinggi 13. Menyukai tugas-tugas yang majemuk atau hal-hal yang kompleks 14. Memiliki disiplin diri yang tinggi 15. Memiliki kemandirian yang tinggi 16. Memiliki kemampuan berpikir divergen yang tinggi 17. Memiliki memori dan atensi yang baik 18. Memiliki wawasan yang luas.

3) Ciri-ciri Kreativitas

Menurut Slameto (2003, h: 17) dalam Supriadi mengatakan bahwa ciri-ciri kreativitas dapat dikelompokkan dalam dua kategori, kognitif dan non kognitif. Ciri kognitif diantaranya orisinalitas, fleksibilitas, kelancaran dan elaborasi. Sedangkan ciri non kognitif diantaranya motivasi sikap dan kepribadian kreatif-kreatif. Kedua ciri ini sama pentingnya, kecerdasan yang tidak ditunjang dengan kepribadian kreatif tidak akan menghasilkan apapun.

Kreativitas hanya dapat dilahirkan dari orang cerdas yang memiliki kondisi psikologi yang sehat. Kreativitas tidak hanya perbuatan otak saja namun variable emosi dan kesehatan mental sangat berpengaruh terhadap lahirnya sebuah karya kreatif. Kecerdasan tanpa mental yang sehat sulit sekali dapat menghasilkan karya kreatif. Menurut Sri Narwati (2011, h:

11) ciri-ciri guru kreatif adalah:

1) Guru yang fleksibel

Kecerdasan majemuk, keragaman gaya belajar dan perbedaan karakter siswa menuntut guru harus fleksibel. Guru harus luwes menghadapi segala perbedaan ini agar mampu menumbuhkan segala potensi siswa.

2) Guru yang optimis

Guru harus optimis bahwa setiap siswa memang memiliki potensi dan setiap anak adalah pribadi yang unik. Keyakinan guru bahwa interaksi yang menyenangkan dalam pembelajaran akan mampu memfasilitasi siswa berubah menjadi lebih baik dan akan berdampak pada perkembangan karakter siswa yang positif.

3) Guru yang respect

Kita tidak bisa meminta siswa berlaku hormat, tetapi guru tidak memperlakukan siswa pula. Guru hendaknya senantiasa

menumbuhkan rasa hormat didepan siswa sehingga mampu memacu siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran sekaligus hal-hal lain yang dipelajarinya.

- 4) Guru yang cekatan
Anak-anak yang selalu aktif dan dinamis harus diimbangi oleh guru yang aktif dan dinamis pula, sehingga bisa muncul saling pemahaman yang kuat dan akan berdampak positif bagi proses dan hasil pembelajaran.
- 5) Guru yang humor
Humor-humor yang dimunculkan guru disela-sela pembelajaran tentunya akan menyegarkan suasana pembelajaran yang membosankan. Dengan humor-humor yang segar akan membuat suasana pembelajaran menjadi menyenangkan.
- 6) Guru yang inspiratif
Berikan fasilitas setiap siswa agar mampu menemukan hal-hal baru yang bermanfaat. Jadikanlah setiap siswa menjadi pribadi yang bermakna dengan menemukan sesuatu yang positif untuk perkembangan kepribadiannya.
- 7) Guru yang lembut
Kelembutan akan membuahkan cinta dan cinta akan semakin merekatkan hubungan guru dengan para siswanya. Jika siswa merasakan kelembutan setiap kali berinteraksi dengan guru maka hal ini akan membuat pembelajaran menjadi lebih efektif.
- 8) Guru yang disiplin
Ketika seorang guru membuat kebijakan kedisiplinan, maka ingatlah tujuan awal yang diharapkan terhadap perubahan sikap siswa kearah yang lebih positif. Disiplin tidak harus selalu identic dengan hukuman. Menurut Lou Nne Jonson metode hukuman mungkin dapat mengubah prilaku siswa sementara waktu, tetapi tidak mendorong siswa untuk bertanggung jawab atas perbuatan mereka.
- 9) Guru yang responsive
Guru hendaknya cepat tanggap terhadap perubahan-perubahan yang terjadi baik pada anak didik, social budaya, ilmu pengetahuan maupun teknologi. Misalnya ketika muncul demam *facebook*, maka guru harus kreatif memanfaatkan untuk mendukung pembelajaran.

- 10) Guru yang empatik
Guru yang empatik pastilah bisa memahami bahwa siswa yang beragam memiliki kemampuan dan kecepatan belajar yang berbeda. Dengan empatinya guru harus mampu membantu siswa yang mungkin kurang cepat dalam menerima pembelajaran.
- 11) Guru yang *nge-friend* dengan siswa
Kedekatan menguatkan ikatan. Jangan hanya jadikan siswa sebagai teman dinas, tetapi jadikanlah siswa sebagai teman sejati kita. Hubungan yang nyaman antar guru dan siswa tentunya akan membuat anak lebih mudah menerima pembelajaran dan bersosialisai dengan lingkungan disekitarnya.
- 12) Guru yang penuh semangat
Aneh rasanya ketika guru mengharapkan siswa belajar dengan aktif, tetapi guru terlihat loyo dan ogah-ogahan. Maka, sebelum memotivasi siswa hendaknya gurupun memancarkan semangat saat berinteraksi dengan siswa.
- 13) Guru yang komunikatif
Guru kreatif tentunya tidak sekedar menjalin komunikasi dengan siswa yang hanya ada kaitannya dengan profesi, menegur masalah kedisiplinan, kerapian dan tugas-tugas. Sapaiah siswa dengan bahan komunikasi yang ringan untuk bisa memecah kebekuan dan semakin mendekatkan hubungan guru dan siswa.
- 14) Guru yang pemaaf
Menghadapi siswa tidak selalu manis, terkadang kita sering bertemu dengan siswa yang bersikap menjengkelkan. Dalam situasi seperti ini, guru tidak boleh hanyut dalam emosi negative, apalagi sampai memberikan klaim negative terhadap siswa tertentu. Menurut Abdullah Munir klaim-klaim negative akan menyebabkan hubungan antara guru dan murid menjadi tersekat, tidak netral, bahkan penuh pra-konsepsi negative. Untuk menghindari hal tersebut, guru harus menjadi sosok yang pemaaf.
- 15) Guru yang sanggup menjadi teladan
Tidak asing lagi bahwa guru sering diartikan sebagai seseorang yang di guguh dan di tiru. Susah rasanya saat kita mengharapkan siswa bisa tepat waktu, tetapi guru tidak memberikan contoh untuk tepat waktu. Guru merupakan orang kedua setelah orang tua yang bisa menjadi

contoh dan panutan seorang anak. Tak peduli betapa luar biasanya rencana seseorang guru, rencana itu tidak akan berjalan kalau guru tidak memberikan contohnya. Maka seorang guru kreatif hendaknya fleksibel dalam menghadapi siswa yang beragam karakteristiknya, tetapi optimis mampu memfasilitasi keseragaman siswa agar sukses dalam pembelajaran. Guru kreatif juga respect dan cekatan agar mampu menyisipkan humor-humor dan inspiratif dengan lembut. Dalam menegakkan disiplin guru kreatif pun cukup responsive, empatik, dan *nge-friend* dengan siswa, sehingga bisa menghindari penggunaan kekerasan dalam membimbing siswa untuk tertib, maka sikap penuh semangat, komunikatif dan pemaaf seorang guru kreatif menjadikannya teladan bagi siswa.

4) Tujuan Pengembangan Kreativitas

Menurut Munandar (2009, h: 60) yang dituangkan pada salah satu bukunya Peningkatan Kreativitas Anak Usia Dini, ada alasan mengapa kreativitas penting untuk dimunculkan, di pupuk dan dikembangkan dalam diri anak, antara lain: Pertama, dengan berkreasi anak dapat mewujudkan dirinya. Perwujudan diri adalah salah satu kebutuhan pokok manusia. Kedua, kemampuan berpikir kreatif dapat melihat berbagai macam penyelesaian suatu masalah (Munandar, 2009, h: 60). Mengekspresikan pikiran-pikiran yang berbeda dari orang lain tanpa dibatasi pada hakikatnya akan mampu melahirkan berbagai macam gagasan. Ketiga, bersibuk secara kreatif akan memberikan kepuasan kepada individu tersebut. Hal ini penting untuk diperhatikan karena tingkat ketercapaian kepuasan seseorang akan mempengaruhi perkembangan social emosinya. Keempat, dengan kreativitas memungkinkan manusia meningkatkan kualitas hidupnya. Gagasan-gagasan baru sebagai buah pemikiran kreatif akan sangat diperlukan untuk menghadapi masa depan yang penuh tantangan (Munandar, 2009, h: 60).

Jadi tujuan mengembangkan kreativitas anak adalah sebagai berikut: 1. Mengetahui cara mengekspresikan diri melalui hasil karya dengan menggunakan teknik-teknik yang dikuasainya 2. Mengetahui cara dalam menemukan alternative pemecahan masalah 3. Membuat anak

memiliki sikap keterbukaan terhadap berbagai masalah 4. Pengalaman dengan tingkat kelenturan dan toleransi yang sangat tinggi terhadap ketidakpastian 5. Membuat anak memiliki kepuasan diri terhadap apa yang dilakukannya dan sikap menghargai hasil karya orang.

3. **Proyek Multimedia**

Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk text, audio, grafik, animasi, dan video.

Pada jaman modern saat ini, banyak siswa dari berbagai kalangan umur telah dapat menggunakan dan membuat proyek multimedia, hal ini didukung dengan segala kelebihan dan kekurangan yang dimiliki *hardware* dan *software* dimana semakin lama penggunaan *hardware* dan *software* semakin mudah dan murah. Dengan berbagai kelebihan dan kekurangan tersebut, kita sebagai kalangan pendidikan harus mampu memilah dan membatasi dampak buruk dari multimedia serta memaksimalkan dampak positif yang dapat diberikan oleh multimedia itu tersebut (Tanim, 2013). Proyek multimedia dalam kelas penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning*.

a. **Pengertian**

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas atau pembelajaran tutorial (Trianto, 2011). *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme yang bersandar pada ide bahwa siswa membangun pengetahuannya sendiri dalam konteks pengalamannya (Wena, 2009). Teori konstruktivisme ini menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi yang kompleks, mengecek informasi harus dengan aturan lama serta merevisi informasi tersebut jika sudah tidak lagi sesuai, dengan cara seperti ini artinya guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan aktivitas belajarnya sendiri (Bell, 1995 dalam Nurohman, 2008) kebebasan ini akan mendorong siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan secara

personal. Dengan begitu siswa dapat lebih leluasa dalam mengeksplorasi kemampuan yang ingin dia miliki.

Tidak ada satupun definisi *Project Based Learning* yang diterima secara utuh. Pembelajaran berbasis Proyek (*Project Based Learning*) juga dapat berarti suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memfasilitasi siswa untuk berinvestigasi, memberikan peluang siswa bekerja secara otonom, menginstruksi diri mereka sendiri untuk belajar dan pada puncaknya menghasilkan produk hasil karya siswa (Khamdi, 2007). *Project Based Learning* juga dapat diartikan sebagai model pembelajaran yang memberikan kesempatan guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek pada siswa, serta melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah.

Kerja proyek memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pernyataan dan permasalahan (*Problem*), sehingga menuntut siswa untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, berinvestigasi, serta memberikan kesempatan pada siswa untuk bekerja mandiri, peran guru adalah sebagai fasilitator siswa. Kerja proyek dapat dipandang sebagai bagian dari proses pembelajaran yang memberikan penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai suatu usaha kolaboratif yang dilakukan dalam proses pembelajaran pada periode tertentu (Richmond dan Striley, 1996 dalam Wena, 2009).

b. Karakteristik Model *Project Based Learning*

Menurut *Buck Institute for Education* dalam Wena (2009) model pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a. Peserta didik membuat keputusan dan membuat kerangka kerja
- b. Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya.
- c. Peserta didik merancang proses untuk memperoleh hasil.
- d. Peserta didik bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan.
- e. Peserta didik melakukan evaluasi secara kontinyu.
- f. Peserta didik secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan.
- g. Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya.
- h. Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan

c. Prinsip-prinsip *Project Based Learning*

Prinsip-prinsip yang diterapkan dalam model pembelajaran berbasis proyek menurut Thomas (2009) adalah sebagai berikut :

a. Sentralistis (*Centrality*)

Prinsip ini menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum. Maksudnya adalah proyek yang dikerjakan ini bukanlah praktik tambahan ataupun aplikasi praktis dari konsep yang sedang dipelajari, melainkan proyek inilah yang menjadi sentral dalam kegiatan pembelajaran dikelas.

b. Pertanyaan pendorong (*Driving question*)

Pembelajaran berbasis proyek ini berfokus pada masalah atau pertanyaan yang mendorong pelajar memperoleh konsep atau prinsip utama pada suatu bidang pelajaran atau materi tertentu.

c. Investigasi Konstruktif (*Constructive Investigation*)

Prinsip ini mengarah kepada pencapaian tujuan yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep dan revolusi. Dalam prinsip ini membuat beberapa proses yaitu perancangan, pembuatan keputusan, penemuan masalah dan pemecahan masalah.

d. Otonomi (*Autonom*)

Prinsip ini dapat disrtikan sebagai kemandirian siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran, bebas menentukan pilihannya sendiri dan bekerja dengan supervise minimal serta bertanggung jawab dengan proyek yang dikerjakannya.

e. Realistis (*Realism*)

Prinsip ini berarti bahwa proyek melibatkan tantangan kehidupan yang nyata, berfokus pada pertanyaan atau masalah autentik bukan simulative dan pemecahannya berpotensi untuk diterapkan dilapangan yang sesungguhnya.

d. Keunggulan Penggunaan Model *Project Based Learning*

Model pembelajaran proyek dapat memberikan banyak keuntungan dalam proses pembelajaran (Tamim, 2013). Menurut BIE (Buck Institute for Education) pada tahun 2013, selama lebih dari sepuluh tahun *Project Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang diketahui dapat meningkatkan prestasi akademik dengan baik. Wolk (1994) menggambarkan model pembelajaran proyek memberikan kesempatan siswa untuk mengalami kesuksesan. Sehingga dengan pengalaman tersebut kreatifitas belajar pribadi

siswa akan meningkat begitupun dengan pemahaman konsep dan pengembangan skill yang dimilikinya.

Selain itu menurut Noe dan Neo (2009) ketertarikan, kemampuan berpikir kritis, keahlian dalam presentasi dan kemampuan berkomunikasi siswa akan meningkat jika siswa belajar dengan menggunakan model pembelajaran proyek. ISTE (International Society for Technology in Education) pada tahun 2000 (dalam Green, 2002), juga telah mempublikasi bahwa ketika guru memberikan siswanya kesempatan untuk dapat bekerja dengan proyek multimedia siswa akan mendapat :

1. Kemampuan belajar, produktivitas dan kreativitas mereka akan meningkat
2. Meningkatkan kemampuan kolaborasi pembuatan model, kemampuan

mengkomunikasikan hasil pekerjaan, mengasah kreativitas dalam bekerja. Morsund (1997, dalam Wena, 2009) mengungkapkan bahwa keuntungan lain dari penggunaan model *Project Based Learning* dalam pembelajaran adalah sebagai berikut :

- a. *Increasing motivation*
Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, dari beberapa penelitian menyatakan bahwa siswa sangat tekun dan berusaha keras untuk menyelesaikan proyek dengan kata lain siswa lebih bergairah dalam pembelajaran.
- b. *Increasing problem-solving ability*
Penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan membuat siswa lebih aktif serta berhasil memecahkan masalah yang bersifat kompleks.
- c. *Improving library research skill*
Dengan penerapan pembelajaran berbasis proyek siswa akan mampu lebih cepat dalam memperoleh informasi melalui sumber-sumber terkait.
- d. *Increasing collaboration skill*
Melalui model pembelajaran berbasis proyek siswa dapat lebih mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi serta kerjasama antara sesama anggota kelompoknya.
- e. *Increasing resource-management skill*
Pembelajaran berbasis proyek juga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengorganisasikan suatu hal. Karena pembelajaran berbasis proyek memberikan pembelajaran dalam mengorganisasikan proyek, membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan proyek tersebut.

e. Kelemahan Model *Project Based Learning*

Jika ada kelebihan maka pasti ada kekurangan, begitu pula dengan model pembelajaran *Project Based Learning* ini. Lomri (dalam Susanti, 2008) menyebutkan kekurangan dari model pembelajaran berbasis proyek ini adalah :

- a. Bahan pelajaran sering menjadi luas sehingga dapat mengaburkan pokok materi yang dibahas
- b. Diskusi dan penyelidikan membutuhkan waktu yang cukup lama. Selain kelemahan diatas Morsund (1990 dalam Wena, 2009) menambahkan kendala lain dalam pembelajaran berbasis proyek yaitu :
 - a. Kurikulum yang berlaku di Negara kita saat ini, baik secara vertical maupun horizontal, belum menunjang pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek
 - b. Organisasi bahan pelajaran, perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran proyek sukar dan memerlukan keahlian khusus dari guru
 - c. Pemecahan masalah kehidupan dalam banyak hal masih memerlukan sumbangan dari spesialisasi atau disiplin ilmu dari setiap bidang studi sekalipun di ajarkan di sekolah terpisah dari masalah kehidupan nyata
 - d. Memilih topic yang tepat sesuai dengan kebutuhan siswa, kecukupan fasilitas dan sumber belajar yang diperlukan, bukanlah pekerjaan yang mudah.

f. Tahapan dalam Model *Project Based Learning*

Pembelajaran berbasis proyek memiliki beberapa tahapan yang harus dimunculkan dalam pembelajaran dengan model *Project Based Learning*. Tahapan tersebut sebagaimana dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* (2005) terdiri atas 6 tahap, yaitu:

a. *Start With the Essential Question*

Pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dimulai dengan pertanyaan esensial, yang dimaksud dengan pertanyaan esensial disini adalah pertanyaan yang mengarahkan siswa (*Guiding Question*) dalam melakukan aktifitas atau kegiatan dalam proyek yang akan dibuat. *Project Based Learning* memberikan kesempatan pada masing-masing siswa yang tentunya memiliki gaya belajar yang berbeda antara satu siswa dengan siswa yang lainnya untuk dapat menggali materi dengan

menggunakan berbagai cara yang bermakna atau sesuai dengan keinginannya. Dengan menggunakan cara yang bermakna bagi dirinya tersebut serta melakukan eksperimen secara kolaboratif pembelajaran didalam kelas lebih efektif dan berhasil sehingga pemahaman konsep siswa akan materi yang dipelajari akan lebih mendalam sehingga hal ini akan meningkatkan kreatifitas belajar siswa.

b. *Design a Plan of the Project*

Perencanaan dilakukan bersama-sama secara kolaboratif antara siswa dengan gurunya. Dengan demikian siswa akan lebih mempunyai rasa memiliki terhadap proyek yang dibuatnya tersebut. Menurut Susanti dan Muchtar (2008) tahapan ini merupakan tahap menentukan berapa lama proyek akan dikerjakan, memeriksa tujuan proyek yang akan diteliti dan menyediakan tempat yang sesuai untuk proyek ini.

c. *Create a Schedule*

Pengajar dan peserta didik bersama-sama menyusun jadwal serta tahap-tahap dalam menyelesaikan proyek. Aktifitas dalam tahapan ini antara lain :

- 1) Membuat *timeline* dalam menyelesaikan proyek
- 2) Merencanakan *deadline* penyelesaian proyek
- 3) Membawa siswa agar menemukan cara yang baru
- 4) Membimbing siswa selama proses pembuatan proyek.

d. *Monitor the Student and the Progress of the Project*

Pengajar bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktifitas siswa dalam proses penyelesaian proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses atau tahap. Dengan kata lain guru berperan sebagai monitor dalam proses pembuatan proyek.

e. *Asses the Outcome*

Pengertian *outcome* disini adalah keseluruhan hasil (produk) selama aktifitas menjalankan proyek. Dengan demikian tahap ini dilakukan setelah proyek selesai dibuat. *Outcome* dinilai untuk mengukur tingkat ketercapaian standar kompetensi, mengetahui kemajuan dari masing-masing siswa, serta memberikan umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa. Jadi dengan kata lain pada kegiatan ini merupakan aktifitas menganalisis produk dari proyek yang sudah dijalankan siswa.

f. *Evaluate the Experience*

Guru dan siswa pada akhir pembelajaran, bersama-sama melakukan refleksi terhadap aktifitas yang telah dilakukan selama pembuatan proyek. Pada tahapan ini siswa menangkap perasaan dan pengalamannya selama proses menyelesaikan proyek tersebut. Guru dan siswa mengembangkan proses diskusi terhadap proyek yang telah dilakukan untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama. Dengan kata lain pada tahap inilah presentasi dilakukan.

4. Konsep Sel

a. Perkembangan Teori Sel

Sel merupakan massa protoplasma berbatas membran dengan sistem organisasi yang sangat kompleks. Sel bukan merupakan suatu bangunan statis, melainkan sebuah struktur yang sangat dinamis. Berbagai jenis aktivitas hidup yang berlangsung di dalam tubuh organisme pada dasarnya berlangsung di dalam sel dengan mekanisme sistem yang sangat harmonis. Aktivitas satu sel menunjang aktivitas sel yang lain membentuk suatu sistem yang sangat harmonis untuk menunjang sebuah kehidupan yang fungsional.

Anthony van Leeuwenhoek (1632-1723), seorang yang berkebangsaan Belanda merupakan orang pertama yang menemukan mikroskop dan meneliti organisme mikroskopis seperti berbagai Protozoa dan Rotifera yang oleh Beliau diberi nama "*animaculus*", berbagai jenis bakteri, meliputi bakteri basil dan bakteri spiral; mengamati sperma pada manusia, katak, anjing, kelinci, dan ikan. Beliau juga mengamati pergerakan sel-sel darah di dalam kapiler kaki katak dan daun telinga pada kelinci.

Marcello Malphigi (1628-1694), seorang berkebangsaan Italia merupakan orang pertama yang menggunakan mikroskop dalam mengamati sayatan jaringan pada organ-organ tertentu, seperti otak, hati, ginjal, limfa, dan paru-paru. Selain itu, dia juga mengamati perkembangan embrio ayam. Dari hasil pengamatannya, dia menyimpulkan bahwa jaringan tersusun atas unit-unit struktural yang ia sebut *utricles* (De Robertis, 1988).

Robert Hooke (1663) merupakan orang pertama yang memperkenalkan istilah sel berdasarkan hasil pengamatannya pada sayatan sumbat gabus. Ia melaporkan bahwa sumbat gabus terdiri atas ruang-ruang kecil yang diberi nama sel (bahasa Yunani: *Cellula* yang bermakna ruang-ruang kecil).

Rene Dutrochet (1776-1847), seorang yang berkebangsaan Perancis, melaporkan bahwa semua hewan dan tumbuhan terdiri atas kumpulan sel-sel globular. Pada tahun 1831, Robert Brown (1773-1858), seorang yang berkebangsaan Inggris, melaporkan bahwa sel-sel epidermis tumbuhan, serbuk sari, dan kepala putik mengandung suatu struktur yang konstan yang disebut inti. Pada tahun 1840, Johannes E. Purkinje (1787-1869), seorang yang berkebangsaan Cekoslovakia, memperkenalkan istilah protoplasma. Pada tahun 1861, W. Schultze menyatakan bahwa protoplasma merupakan dasar fisik dari kehidupan. *Protoplasma* adalah substansi hidup yang berbatas membran dimana di dalamnya terdapat inti atau nukleus (Karp, 1984).

Pada tahun 1938, Mathias J. Schleiden (1804-1882), seorang ahli pengetahuan berkebangsaan Jerman, melaporkan bahwa tubuh tumbuhan tersusun atas sel. Secara terpisah, pada tahun 1839 Theodore Schwann (1810-1882) yang juga seorang ahli pengetahuan berkebangsaan Jerman, melaporkan bahwa tubuh hewan tersusun atas sel. Schwann kemudian mengusulkan dua azas yang dikenal dengan teori sel, yaitu: Semua organisme terdiri atas sel, dan sel merupakan unit dasar organisasi kehidupan. Sepuluh tahun kemudian R. Virchow (1821-1902) mengusulkan azas ketiga teori sel yang berbunyi: Semua sel berasal dari sel yang telah ada sebelumnya (*Omnis cellula e cellula*) (Sheeler & Bianchi, 1983).

Kemudian Louis Pasteur (1822-1895) mengemukakan teori biogenesis yang menyatakan bahwa setiap makhluk hidup berasal dari makhluk hidup sebelumnya (*Omne vivum e vivo*). (Thorpe, 1984; Sheeler and Bianchi, 1983; dan Albert et al., 1984).

Berdasarkan penelitian-penelitian yang dilakukan para ilmuwan tersebut diambil suatu kesimpulan, yaitu: sel merupakan kesatuan struktural dari makhluk hidup, sel merupakan kesatuan fungsional dari makhluk hidup, dan sel merupakan kesatuan hereditas dari makhluk hidup. Namun, dalam lingkup yang lebih kompleks, teori sel mengandung makna (Villevie et al., 1985), yaitu:

1. Semua makhluk hidup terdiri atas sel
2. Sel yang baru dibentuk, berasal dari pembelahan sel sebelumnya
3. Semua sel memiliki kemiripan yang mendasar dalam hal komposisi kimia dan aktivitas metabolismenya

4. Aktivitas dari suatu organisme dapat dimengerti sebagai aktivitas kolektif, dan interaksi-interaksi dari unit-unit seluler bergantung satu dengan yang lainnya.

Menurut De Robertis et al., (1975), sebuah sel harus memenuhi beberapa kriteria yaitu :

1. Memiliki membran plasma
2. Mengandung materi genetic yang penting untuk mengkode berbagai jenis RNA, termasuk untuk sintesis protein,
3. Mengandung “mesin biosintesis” tempat di mana sintesis berlangsung.

b. Komponen Kimiawi Sel

Penyusun sel terutama adalah senyawa organik dan air. Karbonhidrat, protein, lemak dan asam nukleat merupakan senyawa-senyawa utama yang terkandung didalam sel. Semua senyawa tersebut memiliki unsur karbon sehingga disebut senyawa organik. Senyawa organik mengandung unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Unsur-unsur lain yang terdapat didalam sel atau tubuh makhluk hidup adalah nitrogen (N), fosfor (P), dan sulfur (S). Berikut ini kita akan membahas secara umum tentang komponen kimiawi sel tersebut.

c. Sel sebagai Unit Struktural dan fungsional

Sel merupakan bagian terkecil makhluk hidup yang mampu berdiri sendiri dan menunjukkan ciri-ciri khas kehidupan. Oleh karena itu, sel tidak dapat dibagi lagi menjadi bagian yang lebih kecil untuk dapat menjalankan fungsinya. Itulah sebabnya sel dikatakan sebagai unit terkecil dalam kehidupan.

Sel juga merupakan unit struktur dan fungsional. Dikatakan sebagai unit struktural karena sel merupakan komponen penyusun jaringan tubuh semua makhluk hidup, baik uniseluler maupun multiseluler. Dikatakan sebagai unit fungsional karena didalam setiap sel berlangsung berbagai reaksi kimia dan proses hidup. Dengan adanya suatu sistem koordinasi, beberapa fungsi sel tertentu akan bersatu melakukan berbagai proses di dalam tubuh makhluk hidup.

Pemahaman tentang sel sebagai unit fungsional, mungkin akan lebih mudah dimengerti dengan mempelajari penyakit pada tubuh, misalnya

diabetes atau kanker prostat. Pada dasarnya, penyakit demikian muncul karena adanya gangguan fungsional pada sel-sel pankreas dan prostat atau organ yang bersangkutan.

d. Ukuran Sel

Sel berukuran sangat kecil. Sel telur katak yang berdiameter \pm 1 milimeter (mm) tergolong cukup besar untuk dapat dilihat oleh mata manusia. Akan tetapi, sebagian besar sel berukuran jauh lebih kecil dari satu milimeter. Beberapa diantaranya bahkan mencapai ukuran satu mikrometer sehingga satuan pengukurannya dikenal dengan istilah nanometer (nm).

Ukuran sel yang demikian tidak dapat diamati secara langsung oleh mata kita, kecuali dengan bantuan mikroskop, baik mikroskop cahaya maupun mikroskop elektron. Satu pertanyaan yang menarik dalam hal ini adalah *mengapa sel berukuran kecil?*

e. Struktur sel

Mengingat keberagaman bentuk dan ukuran sel yang tinggi, maka tidak ada tipikal sel yang khusus. Pada subbab berikut ini akan dipaparkan perihal sel hewan dan sel tumbuhan.

1. Struktur Sel dan Fungsi

Pada umumnya, sel terdiri atas tiga bagian utama, yaitu membran plasma, sitoplasma dan organel-organel.

a) Membran Plasma

Satu ciri umum pada semua tipe sel dan beberapa organel sel adalah memiliki membran plasma. Membran plasma berupa lembaran tipis yang memisahkan sel dengan dunia luarnya. Melalui membran plasma, sel dapat berinteraksi dengan lingkungan disekelilingnya. Misalnya, untuk memperoleh nutrisi dan membuang limbah metabolisme.

1) Struktur Membran Plasma

Model umum struktur membran plasma disebut *model mosaik cair*. Menurut model tersebut, membran plasma terdiri atas lapisan ganda yang disusun oleh fosfolipid dan protein. Lapisan ganda tersebut dapat ditembus oleh molekul-molekul tertentu.

Pada struktur model mosaik cair, sisi kepala molekul fosfolipid menghadap keluar membran plasma (mengarah ke air) sehingga disebut

hidrofilik. Sementara itu, sisi ekor menghadap kedalam membran plasma (menjauhi atau menolak air) sehingga disebut hidrofobik.

Pada saat molekul-molekul fosfolipid diletakkan di dalam air, molekul-molekul fosfolipid tersebut akan membentuk struktur lembaran lapisan ganda dengan bagian hidrofilik yang saling membelakangi. Susunan molekul fosfolipid demikian dikenal sebagai *fosfolipid bilayer*. Jika air digoyang, maka secara otomatis molekul-molekul fosfolipid tersebut akan tetap membentuk membran lapisan ganda.

Komponen protein membran plasma ditemukan pada kedua permukaan membran atau di dalam membran (di antara molekul-molekul fosfolipid). Kebanyakan molekul protein tersebut mampu bergerak dari satu sisi ke sisi yang lain. Protein-protein yang demikian berfungsi sebagai kualitas dalam aktivitas kimiawi protoplasma. Protein juga berfungsi dalam transpor molekul melintasi membran dengan membentuk suatu saluran atau kanal bagi molekul tersebut.

Molekul-molekul lain didalam membran plasma di antaranya adalah kolesterol dan karbohidrat. Kolesterol terdapat disekitar daerah hidrofobik pada bagian tengah membran. Kolesterol berfungsi menjaga kestabilan dan kelenturan membran. Sementara itu, karbohidrat terdapat pada sisi luar membran dan terikat pada protein atau lemak. Karbohidrat berfungsi dalam interaksi antarsel dan mempererat ikatan antarsel.

2) Fungsi Membran Plasma

Mengingat posisinya pada sel, membran plasma memiliki banyak fungsi dalam kehidupan sel. Membran plasma dapat bertindak sebagai pembatas antara sel dengan lingkungan luarnya, melindungi isi sel agar tidak keluar meninggalkan sel, mengatur pertukaran zat yang masuk atau keluar sel, melakukan seleksi terhadap zat yang boleh masuk/keluar sel, sebagai tempat berlangsungnya reaksi-reaksi kimia, dan sebagai tempat reseptor (penerima rangsang) dari luar.

a. Sitoplasma

Sitoplasma atau sitosol merupakan plasma (cairan sel) yang berada diantara inti sel dan membran plasma. Di dalam sitoplasma terdapat berbagai organel, protein, cadangan makanan dan beberapa substansi yang lain. Fungsi utama sitoplasma adalah sebagai tempat berlangsungnya reaksi-reaksi kimia.

b. Organel Sel

Sel eukariotik memiliki organel-organel sel yang sudah terspesialisasi untuk melakukan berbagai aktivitas metabolisme. Beberapa organel memiliki selubung membran, sedangkan yang lainnya dapat berupa lipatan-lipatan membran pada permukaannya.

1. Nukleus

Nukleus atau inti sel merupakan struktur yang sangat penting di dalam sel eukariotik. Organel tersebut berfungsi sebagai pusat pengendalian sel. Nukleus dapat dianalogikan sebagai sebuah rumah untuk semua informasi pewarisan sifat suatu makhluk hidup. Informasi tersebut dapat berupa instruksi genetika, misalkan untuk memerintahkan pembentukan zat-zat kimia bagi sel, mengendalikan produksi sel baru, dan mengatur perkembangan berbagai sifat.

2. Retikulum Endoplasma

Retikulum endoplasma (*RE*) merupakan organel sel berupa lipatan-lipatan dan tabung-tabung membran yang tersebar diseluruh sitoplasma. Pada sebagian besar permukaan *Re* berlangsung berbagai reaksi kimia. Misalnya, reaksi untuk pertumbuhan dan perkembangan sel.

3. Mitokondria

Mitokondria banyak ditemukan pada sel eukariotik. Suatu sel ada yang memiliki satu mitokondria berukuran besar tetapi ada pula sel yang memiliki ratusan hingga ribuan mitokondria yang bergantung pada aktivitas metabolisme sel. Kebanyakan mitokondria berbentuk seperti sosis, meskipun beberapa di antaranya sering berubah karena aliran sitoplasma. Panjang mitokondria berkisar antara 2-5 μm dan berdiameter 0,5-1,0 μm .

4. Plastida

Plastida termasuk organel sederhana. Plastida ditemukan hanya pada sel tumbuhan. Semua plastida memiliki 2 membran (membran ganda). Pada umumnya, dikenal 3 tipe plastida, yaitu amiloplas, kromoplas, dan kloroplas. *Amiloplas* adalah plastida tidak berwarna yang berguna untuk menyimpan cadangan makanan, misalnya pati. *Kromoplas* adalah plastida yang

mengandung pigmen merah dan orange. Kromoplas banyak terdapat pada organ bunga, buah, dan daun pada jenis tumbuhan tertentu. *Kloroplas* adalah plastisida yang mengandung klorofil (pigmen hijau daun), enzim, dan molekul-molekul lain yang berfungsi dalam fotosintesis.

5. **Badan golgi**

Badan golgi pertama kali ditemukan pada tahun 1898 oleh Camillo Golgi (Italia). Organel tersebut terdiri atas beberapa lapis membran berbentuk kantong pipih yang tersusun menumpuk (5-20 kantong pipih). Badan golgi termasuk organel terbesar yang tersebar di dalam sitoplasma. Di antara badan golgi dapat saling berhubungan membentuk struktur yang kompleks seperti jala.

Badan golgi memiliki beberapa fungsi sebagai berikut:

- a. Sebagai tempat pengubahan enzim yang tidak aktif (*in-aktif*) menjadi bentuk yang aktif.
- b. Sebagai tempat penyimpanan sementara protein dan zat-zat lain yang berasal dari RE
- c. Membentuk lisosom

6. **Lisosom**

Lisosom merupakan organel yang mengandung enzim hidrofilik. Enzim tersebut mampu mencerna makromolekul, misalnya protein, asam nukleat dan polisakarida secara intraseluler. Lisosom yang antara lain dihasilkan oleh badan golgi, memiliki membran tunggal dan bersifat asam.

7. **Badan Mikro**

Badan mikro merupakan organel-organel sel berukuran kecil berdiameter 0,3-1,5 μm . Semua organel yang tergolong badan mikro memiliki membran tunggal, seperti halnya lisosom. Organel yang termasuk badan mikro, diantaranya peroksisom dan glioksisom. Peroksisom mengandung enzim oksidatif dan katalase. Enzim oksidatif bertugas membawa hidrogen dari berbagai substrat ke oksigen dalam pembentukan senyawa hidrogen peroksida (H_2O_2). Senyawa tersebut bersifat racun bagi tubuh yang segera diurai oleh enzim katalase menjadi air dan oksigen. Pada hewan, peroksisom banyak terdapat didalam sel pemecah lemak. Glioksisom sering ditemukan di dalam jaringan tumbuhan yang

berlemak, terutama pada biji berkecambah. Glioksisom mengandung enzim yang mampu mengubah lemak menjadi gula.

8. Vakuola

Vakuola berupa kantong-kantong bermembran besar. Vakuola yang berukuran kecil disebut vesikel. Organel tersebut memiliki struktur dan fungsi yang bervariasi.

9. Sitoskeleton

Sitoskeleton (rangka sel) disusun oleh jalinan filamen-filamen protein dan buluh-buluh halus yang terdapat antara nukleus dan membran plasma. Organel sel tersebut berfungsi untuk memberi dan menjaga bentuk sel, serta ikut berperan dalam pergerakan sel dan organel-organel.

10. Sentriol

Sentriol merupakan organel yang berperan dalam pembelahan sel. Organel tersebut terdiri atas dua perangkat mikrotubula. Setiap perangkat sentriol terdiri atas sembilan mikrotubula kembar tiga berbentuk silinder. Kedua perangkat sentriol tersebut saling berhadapan membentuk sudut tegak lurus.

11. Silia dan Flagel

Pada permukaan sel uniselular ataupun multiselular sering terdapat struktur seperti rambut. Struktur seperti rambut yang panjang dan berjumlah sedikit disebut *flagel*, sedangkan yang pendek dan jumlahnya banyak disebut *silia*.

Tabel 2.1 Fungsi utama organel sel

Komponen	Contoh
Nukleus	Menyimpan informasi genetika ;

	mengendalikan aktivitas sel.
Retikulum endoplasma (RE)	Menyimpan dan mendistribusikan materi ; tempat sintesis protein dan lemak.
Ribosom	Tempat sintesis protein.
Mitokondria	Menghasilkan energi untuk metabolisme sel
Plastida	Mengubah energi cahaya menjadi energi kimia ; menyimpan cadangan makanan.
Lisosom	Mencerna berbagai materi.
Badan Golgi/Golgi kompleks	Memproses dan mendistribusikan materi ; sintesis lisosom.
Badan mikro	Mengurai kimia beracun ; mengubah lipid menjadi gula.
Vakuola	Tempat penyimpana makanan dan komponen lainnya ; pemompa air keluar sel.
Mikrofilamen dan mikrotubula	Struktur selular ; pergerakan internal dari bagian-bagian sel.

2. Perbedaan antara Sel Tumbuhan dan Sel Hewan

Setiap sel memiliki ciri khas masing-masing. Begitu juga dengan sel-sel yang terdapat pada tumbuhan dan hewan. Ada beberapa perbedaan utama antar sel tumbuhan dan sel hewan. Pada umumnya, sel tumbuhan bersifat lebih kaku dibandingkan sel hewan karena sel tumbuhan memiliki dinding sel yang terbuat dari lignin.

Perbedaan kedua sel tersebut juga disebabkan oleh organel sel yang dikandungnya.

Tabel 2.2 Perbedaan Antara Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

Komponen	Sel hewan	Sel tumbuhan
Dinding sel	Tidak ada	Ada
Vakuola	Berukuran kecil (tidak permanen)	Berukuran besar
Kloroplas	Tidak ada	Ada (berupa plastida)
Sentriol	Ada	Tidak Ada

Silia dan Flagel	Ada	Tidak Ada
------------------	-----	-----------

B. Kerangka Pemikiran

Belajar hakikatnya adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar dapat diindikasikan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, kecakapan keterampilan dan kemampuan siswa serta perubahan aspek-aspek yang lain yang ada pada individu yang belajar.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMK ICB Cinta Wisata Bandung, menunjukkan fakta bahwa guru masih menggunakan metode ceramah yang mengakibatkan siswa tidak terlibat dalam pembelajaran. Pembelajaran yang terarah terhadap guru tersebut membuat motivasi siswa dalam pembelajaran berkurang dan cenderung mudah bosan, karena siswa hanya memperhatikan guru menerangkan materi pembelajaran tanpa siswa ikut terlibat dalam proses pemecahan masalah pada pembelajaran. Selain itu, guru hanya memanfaatkan media berupa gambar tanpa adanya model pembelajaran. Permasalahan-permasalahan inilah yang diduga membuat hasil belajar siswa pada pelajaran biologi khususnya materi mengenai sel masih rendah, yaitu masih dibawah angka Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75.

Materi mengenai sel yang bersifat abstrak tidak hanya bisa dijelaskan dengan menggunakan kata-kata saat pembelajaran, namun perlu adanya media dan model pembelajaran yang akan menunjang siswa menguasai materi mengenai sel tersebut, salah satunya adalah multimedia dan model pembelajaran *Project based learning*. Penelitian ini diawali dengan memberikan *pretest* kepada siswa untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan, lalu dilaksanakan pembelajaran dengan penerapan multimedia berbasis *project based learning* dengan menggabungkan *power point text*, audio visual/video animasi, dan model sel hewan dan sel tumbuhan

yang dibuat dari styrofoam sebagai contoh produk yang akan dibuat oleh siswa.

Setelah proses pembelajaran, siswa diberikan lagi *posttest* untuk mengukur kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan berupa penerapan multimedia berbasis *project based learning*. Hasil *pretest* dan *posttest* tersebut dapat memperlihatkan peningkatan hasil penerapan multimedia berbasis *project based learning*.

Penerapan multimedia berbasis *project based learning* ini diharapkan dapat meningkatkan hasil pembelajaran siswa, tidak hanya dalam ranah kognitif, tapi juga ranah afektif dan psikomotor. Bagan alur kerangka penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 2.1 Bagan Alur

Temuan permasalahan di SMK ICB Cinta Wisata Bandung

1. Guru hanya memanfaatkan media berupa gambar
2. Pembelajaran yang bersifat teacher center membuat siswa bosan karena siswa tidak terlibat langsung dalam pembelajaran
3. Rendahnya hasil belajar siswa pada konsep sel.

