

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Belajar Mengajar

Kegiatan belajar mengajar terdiri dari dua kata, yaitu belajar dan mengajar. Belajar adalah proses perubahan perilaku berkat pengalaman dan latihan. Artinya, tujuan kegiatan adalah perubahan tingkah laku, baik yang menyangkut pengetahuan, keterampilan maupun sikap, bahkan meliputi segenap aspek organisme atau pribadi. Kegiatan belajar mengajar seperti mengorganisasi pengalaman belajar, mengolah kegiatan belajar mengajar, menilai proses, dan hasil belajar, kesemuanya termasuk dalam cakupan tanggung jawab guru (Djamarah, 2006, hlm 10-11). Perubahan yang terjadi melalui belajar tidak hanya mencakup pengetahuan tetapi juga keterampilan untuk hidup (*life skills*) bermasyarakat meliputi keterampilan berpikir (memecahkan masalah) dan keterampilan sosial, juga yang tidak kalah penting adalah nilai dan sikap (Komalasari, 2013). Sedangkan mengajar adalah suatu rangkaian kegiatan penyampain bahan pelajaran kepada murid agar dapat menerima, menanggapi, menguasai dan mengembangkan bahan pelajaran (Syah, 2013, hlm. 179).

Kegiatan belajar mengajar adalah inti kegiatan dalam pendidikan. Segala sesuatu yang telah diprogram akan dilaksanakan dalam poses belajar mengajar. Dalam kegiatan belajar mengajar akan melibatkan semua komponen pengajaran, kegiatan belajar akan menentukan sejauh mana tujuan yang ditetapkan akan tercapai (Djamarah, 2006, hlm. 44).

Dalam kegiatan belajar mengajar, guru dan anak didik terlibat dalam sebuah interaksi dengan bahan pelajaran sebagai mediumnya. Dalam interaksi itu anak didiklah yang aktif, bukan guru. Guru hanya berperan sebagai motivator dan fasilitator. Inilah sistem pengajaran yang dikehendaki dalam pengajaran dengan pendekatan CBSA (Cara Belajar Siswa Aktif) dalam pendidikan modern. Kegiatan belajar mengajar pendekatan CBSA mengkhendaki aktivitas anak didik seoptimal mungkin. Keaktifan anak didik menyangkut aktivitas fisik dan mental. Aktivitas

anak didik bukan hanya secara individual, tetapi juga dalam kelompok sosial. Aktivitas anak didalam kelompok sosial akan membuahkan interaksi dalam kelompok. Interaksi dikatakan maksimal bila interaksi itu terjadi antara guru dengan semua anak didik, antara anak didik dengan guru, dan antara anak didik dengan anak didik dalam rangka bersama-sama mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dalam kegiatan belajar mengajar, guru sebaiknya memperhatikan perbedaan individual anak didik, yaitu pada aspek biologis, intelektual dan psikologis. Kerangka berpikir demikian dimaksudkan agar guru mudah dalam melakukan pendekatan kepada setiap anak didik secara individual. Pemahaman terhadap ketiga aspek tersebut akan merapatkan hubungan guru dengan anak didik (Djamarah, 2006, hlm. 44-45).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa belajar mengajar adalah rangkaian kegiatan inti dalam pembelajaran dimana terjadi sebuah interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan guru, dan siswa dengan siswa dalam rangka bersama-sama mencapai tujuan pembelajaran. Pada kegiatan belajar mengajar guru berperan sebagai motivator dan fasilitator, sedangkan siswa harus terlibat aktif dalam pembelajaran.

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar dari siswa. Dengan demikian media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang berfungsi sebagai perantara atau sarana atau alat bantu dalam menyampaikan suatu pesan agar pesan yang ingin disampaikan dapat dengan mudah dipahami dan tersampaikan (Rahayu, 2013, hlm. 7).

Multimedia menyajikan fenomena dan proses yang berbeda dengan jelas, mensimulasikan konten kompleks, dan menyajikan berbagai tingkat abstraksi. Ini membantu dalam pembelajaran yang berarti dan otentik. Multimedia bersifat multi-sensori yang merangsang banyak indera sekaligus. Sifat interaktifnya memungkinkan guru mengendalikan konten dan arus informasi. Ada tiga alasan penggunaan multimedia di kelas, yaitu: (1) meningkatkan tingkat minat siswa, (2)

meningkatkan pemahaman siswa dan (3) meningkatkan kemampuan menghafal siswa. Ada gaya belajar yang berbeda untuk siswa dan multimedia yang berbeda menyediakan berbagai gaya belajar sekaligus untuk memenuhi kebutuhan siswa yang berbeda dan mengatasi perbedaan individu (Shah, 2015, hlm. 350).

Media sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar merupakan kenyataan yang tidak dapat dipungkiri. Karena memang gurulah yang menghendaknya untuk membantu tugas guru dalam menyampaikan pesan-pesan dari bahan pelajaran yang diberikan oleh guru kepada anak didik. Guru sadar bahwa tanpa bantuan media, maka bahan pelajaran sukar untuk dicerna dan dipahami oleh setiap anak didik, terutama bahan pelajaran yang rumit atau kompleks (Djamarah, 2006, hlm.121).

Multimedia dapat digunakan untuk membantu pendidik dalam menjelaskan suatu konsep yang sulit dijelaskan tanpa bantuan multimedia. Pemanfaatan teknologi multimedia dapat membangkitkan motivasi belajar peserta didik, karena adanya multimedia membuat presentasi pembelajaran menjadi lebih menarik. Teknologi multimedia sangat efisien dalam segi waktu bagi pendidik karena tanpa harus menyuruh peserta didik mencatat materi cukup dengan mengcopy file materi yang telah disampaikan. Lembaga pendidikan pun seharusnya mampu memiliki teknologi multimedia tersebut sehingga bisa menjadikannya sebagai media pembelajaran yang menarik, interaktif, dan mampu mengembangkan kecakapan secara optimal, baik kecakapan kognitif, afektif, psikomotorik, emosional dan spiritualnya (Munir, 2015, hlm. 141-142). Vernom A. Magnesen (1983) dalam Munir (2015, hlm. 142) menyatakan kita belajar, “10% dari apa yang dibaca; 20% dari apa yang didengar; 30% dari apa yang dilihat; 50% dari apa yang dilihat dan didengar; 70% dari apa yang dikatakan; 90% dari apa yang dilakukan.” Berpijak kepada konsep Vernom, maka pembelajaran dengan mempergunakan teknologi audio visual akan meningkatkan kemampuan belajar sebesar 50%, dari pada tanpa mempergunakan media.

Sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar, media mempunyai beberapa fungsi. Djamarah (2006, hlm. 134) merumuskan fungsi media pengajaran menjadi enam kategori, sebagai berikut.

- a. Penggunaan media dalam proses belajar mengajar bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi mempunyai fungsi sendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
- b. Penggunaan media pengajaran merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar. Ini berarti bahwa media pengajaran merupakan salah satu unsur yang harus dikembangkan oleh guru.
- c. Media pengajaran dalam pengajaran, penggunaannya integral dengan tujuan dari isi pelajaran. Fungsi ini mengandung pengertian bahwa penggunaan (pemanfaatan) media harus melihat kepada tujuan dan bahan pelajaran.
- d. Penggunaan media dalam pengajaran bukan semata-mata alat hiburan, dalam arti digunakan hanya sekedar melengkapi proses belajar supaya lebih menarik perhatian siswa.
- e. Penggunaan media dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
- f. Penggunaan media dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar. Dengan perkataan lain, menggunakan media, hasil belajar yang dicapai siswa akan tahan lama diingat siswa, sehingga mempunyai nilai tinggi.

Media pembelajaran yang untuk siswa juga memiliki keunggulan yang sebagai mana Fenrich (1997) dalam Munir (2015, hlm. 189) disimpulkan, antara lain:

- a. Peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuan, kesiapan dan keinginannya. Artinya penggunaan sendirilah yang mengontrol proses pembelajaran.
- b. Peserta didik belajar dari komputer yang menyesuaikan diri dengan kemampuan dari peserta didik.
- c. Peserta didik akan terdorong untuk mengejar pengetahuan dan memperoleh umpan balik yang seketika.
- d. Peserta didik menghadapi suatu evaluasi yang obyektif melalui keikutsertaannya dalam latihan/tes yang disediakan.

- e. Peserta didik menikmati privasi dimana mereka tak perlu malu saat melakukan kesalahan.
- f. Belajar saat kebutuhan muncul (“*just-in-time*” learning).
- g. Belajar kapan saja sesuai kemauan mereka tanpa terikat suatu waktu yang telah ditentukan.
- h. Peserta didik mengenal perangkat teknologi informasi dan komunikasi.
- i. Memberikan pengalaman baru dan menyenangkan baik bagi pendidik dan peserta didik.
- j. Metode pembelajaran yang menyenangkan dapat menambah motivasi belajar anak lebih meningkat.
- k. Mengejar ketinggalan akan pengetahuan tentang ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pendidikan.
- l. Mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Perkembangan teknologi memanfaatkan multimedia sebagai metode pembelajaran interaktif yang digunakan disekolah, merupakan salah satu sarana pembelajaran bagi mahasiswa atau siswa, mempunyai kekuatan dasar, seperti yang dikemukakan oleh Phillips (1997) dalam Husein, dkk. (2015, hlm. 222) yaitu: (1) **Mixed**. Media dengan menggunakan teknologi multimedia, berbagai media konvensional yang ada dapat diintegrasikan ke dalam satu jenis media interaktif, seperti media teks (papan tulis) audio, video, yang jika dipisahkan akan membutuhkan lebih banyak media. (2) **User control**. Teknologi implementasi multimedia interaktif (IMMI), memungkinkan pengguna untuk menelusuri materi ajar, sesuai dengan kemampuan dan latar belakang pengetahuan yang dimilikinya, disamping itu menjadikan pengguna lebih nyaman dalam mempelajari media, secara berulang-ulang. (3) **Simulasi dan visualisasi**. Simulasi dan visualisasi merupakan fungsi khusus yang dimiliki oleh multimedia interaktif, sehingga dengan teknologi animasi, simulasi dan visualisasi komputer, pengguna akan mendapatkan informasi yang lebih nyata dari informasi yang bersifat abstrak. Dalam beberapa kurikulum dibutuhkan pemahaman yang kompleks, abstrak, proses dinamis dan mikroskopis, sehingga dengan simulasi dan visualisasi peserta didik akan dapat mengembangkan mental model dalam abstrak kognitifnya. (4) **Gaya belajar yang berbeda**. Multimedia interaktif mempunyai

potensi untuk mengakomodasi pengguna dengan gaya belajar yang berbeda-beda. Karena setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda-beda.

Menggunakan multimedia pembelajaran dalam proses pembelajaran hendaknya memperhatikan prinsip-prinsip penggunaan multimedia pembelajaran diantaranya:

- a. Sesuai dengan tujuan dan materi pembelajaran yang tercantum dalam kurikulum disekolah.
- b. Memberikan pengertian dan penjelasan tentang suatu konsep.
- c. Mendorong kreativitas peserta didik, dan memberikan peserta didik untuk bereksperimen dan bereksplorasi.
- d. Memberikan unsur kebenaran dalam ukuran, ketelitian dan kejelasan untuk menghindari kesalahan pengertian tentang sesuatu yang digambarkan atau dijelaskan melalui media pembelajaran tersebut.
- e. Multimedia harus aman dan tidak membahayakan peserta didik atau pendidik.
- f. Multimedia pembelajaran menarik, menyenangkan, dan tidak membosankan bagi peserta didik untuk menggunakannya. Oleh karena itu dalam penggunaan multimedia pembelajaran hendaknya bervariasi atau beraneka ragam (multimedia pembelajaran).
- g. Memenuhi unsur keindahan dalam bentuk, warna dan kombinasinya, serta rapi pembuatannya.
- h. Mudah digunakan, baik oleh pendidik maupun oleh peserta didik.
- i. Penggunaan multimedia pembelajaran dalam suatu proses pembelajaran tidak sekaligus dipertunjukkan kepada peserta didik melainkan bergantian sesuai dengan materi pembelajaran yang dijelaskan.
- j. Multimedia pembelajaran yang digunakan merupakan bagian dari materi pembelajaran yang sedang dijelaskan bukan sebagai selingan atau alat hiburan.
- k. Peserta didik mempunyai tanggung jawab dalam menggunakan multimedia pembelajaran, sehingga mereka akan merawat dan menyimpannya kembali dengan keadaan utuh pada tempat yang telah ditentukan.

1. Multimedia pembelajaran lebih banyak berisikan materi pembelajaran yang mengundang pesan positif dibandingkan dengan negatif (Munir, 2015, hlm. 157-158).

3. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Belajar itu sendiri merupakan suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu bentuk perubahan perilaku yang relatif menetap. Menurut Benjamin S. Bloom ada tiga ranah (domain) hasil belajar yaitu kognitif, afektif dan psikomotor (Abdurrahman, 2003, hlm. 37-38). Menurut Sudjana (2014, hlm. 49) bahwa hasil belajar adalah ketercapaian tujuan pendidikan yang dapat dikategorikan menjadi tiga bidang, yaitu bidang kognitif (penguasaan intelektual), bidang afektif (berhubungan dengan sikap dan nilai), dan bidang psikomotor (kemampuan/keterampilan bertindak/berperilaku). Ketiganya tidak berdiri sendiri, tapi merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan, bahkan membentuk hubungan hirarki.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang terjadi setelah dilakukan pembelajaran dan perubahan tersebut relatif menetap. Perubahan yang terjadi terdapat pada tiga aspek yaitu pengetahuan (kognitif), sikap (afektif) dan keterampilan (psikomotor).

Menurut Romiszowski dalam Abdurrahman (2003, hlm. 38) bahwa perbuatan merupakan petunjuk bahwa proses belajar telah terjadi dan hasil belajar dapat di kelompokkan ke dalam dua macam, yaitu pengetahuan dan keterampilan. Pengetahuan terdiri dari empat katagori, yaitu (1) pengetahuan tentang fakta, (2) pengetahuan tentang prosedur, (3) pengetahuan tentang konsep, dan (4) pengetahuan tentang prinsip. Keterampilan juga terdiri dari empat kategori, yaitu (1) keterampilan untuk berpikir atau keterampilan kognitif, (2) keterampilan untuk bertindak atau keterampilan motorik, (3) keterampilan bereaksi atau bersikap, dan (4) keterampilan berinteraksi.

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Menurut Suprijono (2013, hlm. 5) hasil belajar berupa:

- a. Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tulisan. Kemampuan merespon secara spesifik. Kemampuan tersebut tidak menimbulkan manipulasi simbol, pemecahan masalah dan maupun penerapan aturan.
- b. Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempersentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengkategorisasi, kemampuan analisis-sintesis fakta-konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.
- c. Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- d. Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan koordinasi sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- e. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai.

4. Multimedia Interaktif

a. Definisi multimedia interaktif

Multimedia berasal dari kata multi dan media. Multi berasal dari bahasa Latin, yaitu *nouns* yang berarti banyak atau bermacam-macam. Sedangkan kata media berasal dari bahasa Latin, yaitu *medium* yang berarti perantara atau sesuatu yang dipakai untuk menghantarkan, menyampaikan atau membawa sesuatu. Berdasarkan itu multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format *file*) yang berupa teks, gambar, grafik, sound, animasi, video, interaksi dan lain-lain yang telah dikemas menjadi *file* digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan kepada publik (Munir,2015, hlm. 2). Menurut Vaughan (1998) dalam Munir (2015, hlm. 111) menyatakan bahwa multimedia adalah sebuah kombinasi dari teks, grafik, seni, suara, animasi, video yang merupakan elemen-elemen yang saling berkaitan. Ketika dapat mengikuti

keinginan pengguna, menampilkan proyek multimedia dan dapat mengontrol apa dan kapan elemen diserahkan, maka itulah yang disebut multimedia interaktif.

Menurut Kaur (2015, hlm. 467) mengatakan bahwa multimedia menggabungkan elemen media seperti teks, grafik, video, animasi dan audio untuk mewakili dan menyampaikan informasi. Perangkat lunak pendidikan melibatkan animasi, suara, dan teks disebut “perangkat lunak multimedia”. Pengenalan multimedia ke dalam proses belajar mengajar tidak hanya memberi kesempatan untuk mempertimbangkan kembali strategi pengajaran yang akan diadopsi, tetapi juga memerlukan pertimbangan ulang semacam itu. Ini berarti pertimbangan ulang harus memperhatikan peluang untuk mempromosikan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran melalui penggunaan teknologi multimedia.

Multimedia pun bisa dibagi menjadi dua kategori, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan). Contoh multimedia linier seperti TV dan film. Multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi game, dan lain-lain. Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran. Multimedia itu untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, sikap dan keterampilan) serta dapat merangsang, pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan yang belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan, terarah, dan terkendali (Munir, 2015, hlm. 4).

Multimedia melibatkan sinkronisasi media dalam menghasilkan output yang kaya akan media dan diatur dalam beberapa potongan yang dihubungkan oleh hypermedia. Siswa dapat menavigasi ke sumber informasi dalam waktu yang lebih singkat, membangun hubungan antara topik yang relevan, dan membangun pengetahuan mereka dengan menghubungkan informasi yang bermakna. Penting bagi siswa menyesuaikan diri dengan waktu dan menentukan informasi berdasarkan perbedaan individu, sehingga ketika perbedaan individu dapat

diakomodasi dengan memiliki alternatif dalam belajar, siswa kemudian akan terlibat pada tingkat yang lebih dalam dan menghargai pembelajaran yang berpusat pada siswa (Leow F.T, 2014, hlm. 100).

b. Elemen multimedia interaktif

Ada lima elemen atau teknologi utama dalam multimedia interaktif, yaitu teks, grafik, audio, video dan animasi. Multimedia interaktif menggabungkan dan mensinergikan semua media yang terdiri dari teks, grafik, audio, video dan interaktivitas. Interaktivitas juga merupakan bagian dari pada bagian yang diperlukan untuk melengkapi proses komunikasi interaktif dalam penggunaan multimedia. Setiap elemen ini memiliki perannya masing-masing dalam mewujudkan suatu informasi yang menarik dan berkesan.

Interaktivitas bukanlah medium. Interaktivitas adalah rancangan dibalik suatu program multimedia. Interaktivitas memungkinkan seseorang untuk mengakses berbagai macam bentuk media atau jalur didalam program multimedia sehingga program tersebut lebih berarti dan lebih memberikan kepuasan bagi pengguna, interaktivitas dapat dibagi menjadi dua macam struktur, yaitu struktur linear dan struktur non linear. Struktur linear menyediakan satu pilihan situasi saja kepada pengguna, sedangkan struktur non linear terdiri dari berbagai macam pilihan kepada pengguna (Munir, 2015, hlm. 11-112).

Menurut Green & Brown (2002) dalam Munir (2015, hlm. 114) pun menjelaskan terdapat beberapa metode yang digunakan dalam menyajikan multimedia, yaitu:

- 1) Berbasis kertas (*paper-based*), contoh: buku, majalah, brosur.
- 2) Berbasis cahaya (*light-based*), contoh: *slide shows*, transparansi.
- 3) Berbasis suara (*audio-based*), contoh: *CD players, tape recorder*, radio.
- 4) Berbasis gambar bergerak (*moving-image-based*), contoh: televisi, VCR (*Video Cassette Recorder*), film.
- 5) Berbasis digital (*digitally-based*), contoh: Komputer.

c. Karakteristik dan kemampuan multimedia interaktif dalam pembelajaran di sekolah

- 1) Karakteristik multimedia interaktif dalam pembelajaran

Karakteristik multimedia interaktif dalam pembelajaran adalah:

- a) Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
- b) Bersifat interaktif, memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
- c) Bersifat mandiri, memberi kemudahan dan kelengkapan isi sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

Selain memenuhi ketiga karakter tersebut, multimedia pembelajaran sebaiknya memenuhi fungsi sebagai berikut: (1) mampu memperkuat respon pengguna, (2) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri, (3) memperhatikan bahwa peserta didik mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendalikan.

2) Kemampuan multimedia interaktif dalam pembelajaran

Kemampuan multimedia interaktif dalam pembelajaran adalah:

- a) Multimedia menyediakan proses interaktif dan memberikan kemudahan umpan balik.
- b) Multimedia memberikan kebebasan kepada peserta didik dalam menentukan topik proses belajar.
- c) Multimedia memberikan kemudahan kontrol yang sistematis dalam proses belajar (Munir, 2015, hlm. 115-116).

d. Kelebihan Multimedia Interaktif

Menurut Munir (2015, hlm. 113) bahwa kelebihan menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran diantaranya.

- 1) Sistem pembelajaran lebih inovatif dan interaktif.
- 2) Pendidik akan selalu dituntut untuk kreatif inovatif dalam mencari terobosan pembelajaran.
- 3) Mampu menggabungkan antara teks, gambar, audio, musik animasi gambar atau video dalam satu kesatuan yang saling mendukung guna tercapainya tujuan pembelajaran.
- 4) Menambah motivasi peserta didik selama proses belajar mengajar hingga didapatkan tujuan pembelajaran yang diinginkan.
- 5) Mampu memvisualisasikan materi yang selama ini sulit untuk diterangkan hanya sekedar dengan penjelasan atau alat peraga yang konvensional.

6) Melatih peserta didik lebih mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan.

Menurut Husein, dkk. (2015, hlm. 222) ada beberapa kelebihan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran diantaranya: (1) Interaktif artinya program multimedia ini diprogram atau dirancang untuk dipakai oleh siswa secara individual (belajar mandiri). (2) Memberikan iklim afeksi secara individual artinya lebih bersifat afektif dengan cara yang lebih individual, tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam menjalankan intruksi, seperti diinginkan. (3) Meningkatkan motivasi belajar. (4) Memberikan umpan balik (respon). (5) Karena multimedia interaktif diprogram untuk pembelajaran mandiri, maka kontrol pemanfaatannya sepenuhnya berbeda pada penggunaannya.

Lingkungan belajar yang terencana dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan mendorong siswa untuk menunjukkan pemahaman mereka dalam kegiatan belajar, sehingga siswa diberi lebih banyak pilihan untuk menentukan pengalaman belajar mereka. Sebagai konten multimedia yang dimediasi dimasukkan ke dalam lingkungan belajar, presentasi yang kaya informasi membuat instruksi pembelajaran lebih efektif dari pada presentasi melalui media tunggal dalam pembelajaran hafalan, sehingga siswa dapat memperoleh informasi tersebut dengan lebih bermakna dan berulang kali melalui media dan pilihan yang berbeda (Leow F.T, 2014, hlm. 99).

e. Kekurangan multimedia interaktif

Menurut Husein, dkk. (2015, hlm. 222) menyatakan bahwa kekurangan multimedia interaktif yaitu: (1) Pengembangannya memerlukan adanya tim yang profesional, dan (2) Pengembangannya memerlukan waktu yang cukup lama.

Sedangkan dampak multimedia interaktif dalam pembelajaran yang diterapkan dalam pendidikan adalah:

1) Berkaitan orientasi filosofis

Menurut pandangan objektif menilai desain multimedia sebagai suatu yang sangat rill yang dapat membantu proses pembelajaran peserta menuju kepada tujuan yang diharapkan (Jonassen, 1991 dalam Munir, 2015 hlm. 121). Sedangkan menurut pandangan konstruktif pengetahuan hendaklah dibentuk oleh peserta sendiri berdasarkan penafsirannya terhadap pengalaman dan gejala hidup yang dialami (Merril, 1991 dalam Munir, 2015 hlm. 122).

2) Berkaitan dengan lingkungan belajar

Lingkungan multimedia interaktif dapat di kategorikan dalam tiga jenis yaitu lingkungan belajar prespektif, demokratis dan sibernetik (Schwier, 1993 dalam Munir, 2015 hlm. 122). (1) Lingkungan prespektif menekankan bahwa prestasi belajar merupakan pencapaian dari tujuan belajar yang ditetapkan secara eksternal. Interaksi belajar terjadi antara peserta didik dengan bahan-bahan belajar yang sudah tersedia dan belajar merupakan suatu kegiatan yang bersifat prosedural. (2) Lingkungan demokratis menekankan kontrol proaktif peserta didik atas proses belajarnya sendiri, yang mencakup penetapan tujuan belajar sendiri, kontrol peserta didik terhadap urutan-urutan pembelajaran, hakekatnya pengalaman dan kedalaman materi belajar yang dicari. (3) Lingkungan belajar sibernetik menekankan saling ketergantungan antara sistem belajar dan peserta.

3) Berkaitan dengan desain pembelajaran

Desain pembelajaran multimedia dibuat berdasarkan besar kecilnya pengendalian dari peserta itu sendiri atas pembelajarannya. Dalam lingkungan yang demokratis dan sibernetik, kegiatan pembelajaran multimedia bervariasi dan tersedia untuk peserta pada saat kapan saja dan dalam berbagai bentuk sehingga bisa memuaskan kebutuhan-kebutuhan yang ditetapkannya sendiri. Dalam lingkungan belajar prespektif, kontrol eksternal nampaknya dipaksakan selama tahap awal belajar dan semakin berkurang ketika sudah terlihat kemajuan yang berarti dalam diri peserta berupa perubahan perilaku ke arah yang diharapkan (Munir, 2015 hlm. 122).

4) Berkaitan dengan umpan balik

Sifat dari umpan balik dalam pembelajaran multimedia sangat bervariasi tergantung pada lingkungan dimana multimedia itu digunakan. Dalam lingkungan belajar preskriptif, umpan balik sering mengambil bentuk koreksi dan deteksi terhadap kesalahan yang dibuat. Lingkungan demokratis, umpan balik sering mengambil bentuk nasehat atau anjuran, yaitu sekedar pemberitahuan kepada peserta tentang akibat-akibat yang muncul dari suatu pilihan tertentu atau juga berisi rekomendasi. Dalam lingkungan belajar sibernetik, umpan balik merupakan suatu negosiasi atau perundingan (Munir, 2015 hlm. 123).

5) Berkaitan dengan sifat sosial dan jenis pembelajaran

Banyak kritik dilontarkan terhadap pembelajaran yang bersifat isolatif sehingga bertentangan dengan tujuan sosial dari sekolah. Peserta didik seolah-olah dikondisikan untuk menjadi individualis-individualis dan kontak sosial dengan teman-teman menjadi sesuatu yang asing. Itulah beberapa masalah yang perlu diantisipasi bila suatu saat nanti diputuskan menggunakan teknologi multimedia dalam kegiatan pembelajaran. Apapun teknologi yang digunakan hendaknya memperhatikan aspek psikologis, sosial, moral, disamping aspek kognitif-intelektualnya (Munir, 2015 hlm. 123).

5. Tinjauan Materi Sistem Gerak Manusia

Sistem rangka adalah bagian tubuh yang terdiri dari tulang, sendi, dan tulang rawan (kartilago) sebagai tempat menempelnya otot dan memungkinkan tubuh untuk mempertahankan sikap dan posisi. Tulang merupakan alat gerak pasif karena hanya mengikuti kendali otot. Muskuloskeletal terdiri dari kata muskulo yang berarti otot dan kata skeletal yang berarti tulang. Muskulo atau muskular adalah jaringan otot-otot tubuh. Ilmu yang mempelajari tentang muskulo atau jaringan otot-otot tubuh adalah Myologi. Skeletal atau osteo adalah tulang kerangka tubuh. Ilmu yang mempelajari tentang muskulo atau jaringan otot-otot tubuh adalah osteologi (Devi, 2017, hlm. 31,27).

a. Tulang

Tulang terbuat dari sel khusus dan serat protein. Dapat bergerak dan tidak mati, tulang terus menerus rusak dan memperbaiki dirinya sendiri. Disepanjang garis tengah tulang panjang terdapat kanal medulari atau rongga sumsum. Rongga ini berisi sumsum tulang merah, yang menghasilkan sel darah, sumsum kuning, yang sebagian besar berupa jaringan lemak dan banyak pembuluh darah. Lapisan tulang spons dikelilingi lapisan tulang padat yang menyerupai cangkang keras, padat dan kuat. Kanal-kanal kecil menghubungkan rongga sumsum dan periosteum membran yang menyelubungi permukaan tulang. Jaringan tulang terbentuk dari sel khusus dan serat protein, terutama kalogen, kristal mineral dan garam, karbihidrat, dan zat lain. Sel tulang termasuk didalamnya osteoblas, yang mengapur tulang disaat proses pembentukan; osteosit yang menjaga struktur tulang agar tetap sehat; dan osteoklas yang menyerap

jaringan tulang yang berdegenerasi atau tidak dibutuhkan (Paker.S, 2007, hlm. 38).

1) Fungsi Umum Tulang

- a) Formasi kerangka: tulang membentuk kerangka tubuh untuk menentukan ukuran tulang dan menyokong struktur tubuh yang lain.
- b) Formasi sendi: tulang – tulang membentuk persendian yang bergerak dan tidak bergerak tergantung dari kebutuhan fungsional.
- c) Perlekatan otot: tulang-tulang menyediakan permukaan untuk tempat melekatnya otot, tendon, dan ligamentum.
- d) Hemopoiesis: sumsum tulang merupakan tempat pembentukan sel-sel darah, sumsum tulang merah.
- e) Fungsi imunologi: Limfosit B di ubah menjadi sel-sel plasma yang membentuk antibodi guna keperluan kekebalan kimiawi, sedangkan makrofag berfungsi untuk fagositotik.
- f) Penyimpanan kalsium: tulang mengandung 97% kalsium tubuh, baik dalam bentuk anorganik maupun dalam bentuk garam-garam, terutama kalsium fosfat (Syarifuddin, 2009, hlm. 45).

2) Jenis Tulang

- a) Berdasarkan jaringan penyusun dan sifat-sifat fisiknya, terdiri dari:

(1) Tulang rawan (Kartilago)

Tulang rawan terbuat dari bahan yang padat bening dan putih kebiru-biruan. Sangat kuat tetapi kurang dibandingkan dengan tulang keras dijumpai terutama pada sendi dan diantara dua tulang. Tulang rawan tidak mengandung pembuluh darah tetapi diselubungi membran perikondrium, tempat tulang rawan mendapatkan darah (Irianto, 2008, hlm. 44-47).

Tulang rawan terdiri dari 3 macam:

- (a) Tulang rawan hialin: kuat dan elastis terdapat pada ujung tulang pipa.
 - (b) Tulang rawan fibrosa: memperdalam rongga dari cawan-cawan (tulang panggul) dan rongga glenoid dari skapula
 - (c) Tulang rawan elastik: terdapat dalam tulang daun telinga, epiglottis dan faring.
- (2) Tulang sejati (Osteon)

Tulang bersifat keras dan berfungsi menyusun berbagai sistem rangka. Permukaan luar tulang dilapisi selubung fibrosa. Lapisan tipis jaringan ikat melapisi rongga sumsum dan meluas kedalam kanalikuli tulang kompak. Secara mikroskopis tulang terdiri dari:

- (a) Sistem Havers (saluran yang berisi serabut saraf, pembuluh darah, aliran limfe).
 - (b) Lamella (lempeng tulang yang tersusun konsentris)
 - (c) Lacuna (ruang kecil yang terdapat di antara lempengan yang mengandung sel tulang).
 - (d) Kanalikuli (memancar diantara diantara lacuna dan tempat difusi makanan sampai ke osteon).
- (3) Berdasarkan matriknya, terdiri:
- (a) Tulang kompak, yaitu tulang dengan matrik yang padat dan rapat
 - (b) Tulang spons, yaitu tulang dengan matriknya berongga (Devi, 2017, hlm. 32-33).

3) Bentuk Tulang

Berdasarkan bentuk dan ukurannya, tulang penyusun rangka tubuh dapat dibedakan menjadi lima macam, yaitu tulang pipa (tulang panjang), tulang pendek, tulang pipih, tulang tidak beraturan dan sesamoid.

- a) Tulang pipa (tulang panjang), berbentuk silindris panjang, memiliki bagian epifisis, diafisis, metafisis, dan cakara epifisis. Tulang pipa berfungsi untuk menahan berat tubuh dan membantu pergerakan. Contohnya tulang pangkal lengan (humerus), tulang hasta (ulna), tulang pengumpil (radius), tulang paha (femur), tulang kering (tibia), dan tulang betis (fibula).
- b) Tulang pendek, berukuran pendek dan berbentuk kubus, serta tersusun dari tulang spons dan lapisan tipis tulang kompak. Biasanya ditemukan berkelompok untuk memberikan kekuatan dan kekompakan pada area atau pada daerah yang pergerakannya terbatas. Contohnya tulang pergelangan tangan (karpal) dan tulang pergelangan kaki (tarsal).
- c) Tulang pipih, berbentuk lempengan dari tulang kompak dan tulang spons yang berisi sumsum. Tulang pipih berfungsi memperluas permukaan untuk

perlekatan otot dan memberikan perlindungan. Contohnya tulang tengkorak, tulang rusuk, dan tulang dada.

- d) Tulang tidak beraturan (*Irregular bones*), tulang tidak yang berbentuk tidak beraturan, tersusun dari tulang spons dan lapisan tipis tulang kompak contohnya tulang belakang.
- e) Tulang sesamoid, tulang berukuran kecil bulat yang terdapat pada formasi persendian. Tulang sesamoid bersambung dengan tulang kartilago, ligamen, atau tulang lainnya. Contohnya adalah tulang tempurung lutut (patela) (Irnaningtyas, 2014, hlm. 146- 147).

4) Proses Pembentukan dan Perkembangan Tulang

Proses pembentukan tulang telah bermula sejak umur embrio 6-7 minggu dan berlangsung sampai dewasa. Pada rangka manusia, rangka yang pertama kali terbentuk adalah tulang rawan (kartilago) yang berasal dari jaringan mesenkim. Kemudian akan terbentuk osteoblas atau sel-sel pembentuk tulang. Osteoblas ini akan mengisi rongga-rongga tulang rawan.

Sel-sel tulang dibentuk terutama dari arah dalam keluar, atau proses pembentukan konsentris. Setiap satu-satuan sel tulang mengelilingi suatu pembuluh darah dan saraf membentuk suatu sistem yang disebut sistem Havers. Disekeliling sel-sel tulang terbentuk senyawa protein yang akan menjadi matrik tulang. Kelak di dalam senyawa protein ini terdapat pula kapur dan fosfor sehingga matrik tulang mengeras. Proses ini disebut osifikasi (Devi, 2017, hlm. 38).

b. Persendian

Tempat dua tulang berhubungan disebut sendi atau artikulasi. Sendi dapat dibedakan berdasarkan struktur dan jenis gerakan yang dihasilkannya. Tubuh memiliki lebih dari 300 jenis sendi (Parker.S, 2007, hlm. 40).

1) Struktur Persendian

Komponen penunjang persendian, yaitu ligamen, kapsul sendi, cairan sinovial, tulang rawan hialin dan bursa.

- a) Ligamen merupakan jaringan ikat fibrosa yang berfungsi mencegah pergerakan sendi secara berlebihan membantu mengembalikan tulang pada posisi asalnya setelah melakukan pergerakan.
- b) Kapsul sendi, struktur tipis tapi kuat didalam sendi yang berperan untuk menahan ligamen.
- c) Cairan sinovial, merupakan cairan pelumas sehingga gesekan berjalan lancar, halus dan tidak menimbulkan rasa nyeri atau sakit.
- d) Tulang rawan hialin terdapat di bagian ujung tulang. Tulang rawan hialin berfungsi sebagai bantalan sendi agar tidak nyeri saat bergerak.
- e) Bursa merupakan kantung tertutup yang di lapisi membran sinovial, terletak di luar rongga sendi (Irnaningtyas, 2014, hlm. 152).

2) Tipe persendian

Terdapat tiga jenis hubungan antar tulang, yaitu:

- a) Sinartrosis disebut juga dengan sendi mati, yaitu hubungan antara dua tulang yang tidak dapat digerakan sama sekali. Artikulasi ini tidak memiliki celah sendi dan dihubungkan dengan jaringan serabut. Dijumpai pada tulang-tulang tengkorak.
- b) Amfiartosis disebut juga dengan sendi kaku, yaitu hubungan antar dua tulang yang dapat degerakan secara terbatas. Di jumpai pada hubungan ruas-ruas tulang belakang, tulang rusuk dengan tulang belakang.
- c) Diartosis disebut juga sendi hidup, yaitu hubungan antar dua tulang yang dapat di gerakan secara leluasa atau tidak terbatas. Diartosis dibedakan menjadi:
 - (1) Sendi engsel yaitu hubungan antar tulang yang memungkinkan gerakan hanya satu arah saja.
 - (2) Sendi putar yaitu hubungan antar tulang yang memungkinkan salah satu tulang berputar terhadap tulang yang lain sebagai porosnya.
 - (3) Sendi pelana yaitu hubungan antar tulang yang memungkinkan gerakan kesegala arah atau gerakan bebas.
 - (4) Sendi kondiloid yaitu hubungan antar tulang yang memungkinkan gerakan berporos dua, dengan gerak ke kiri dan ke kanan; gerakan maju dan mundur; gerakan depan dan belakang.

- (5) Sendi peluru yaitu hubungan antar tulang yang memungkinkan gerakan ke segala arah.
- (6) Sendi luncur yaitu hubungan antar tulang yang memungkinkan gerakan badan melengkung ke depan (membungkuk) dan ke belakang serta gerakan memutar (menggeliat) (Devi, 2017, hlm. 38-40).

c. Otot Manusia

Otot adalah daging tubuh. Otot menonjol dan bergelombang tepat di bawah kulit, dan tersusun dalam lapisan bersilangan ke arah bawah sampai ke tulang. Tugas otot adalah berkontraksi dan menarik tulang tempat otot melekat. Tubuh pria dewasa biasanya mengandung sekitar 400 otot yang meliputi hampir dua perlima berat tubuhnya. Jumlah yang sama terdapat pada tubuh wanita dengan proporsi yang lebih kecil.

1) Fungsi Otot

- a) Menghasilkan gerakan pada tulang tempat otot tersebut melekat dan bergerak dalam bagian organ internal tubuh
- b) Menopang rangka dan mempertahankan tubuh saat berada dalam posisi berdiri atau saat duduk
- c) Menghasilkan panas untuk mempertahankan suhu tubuh normal (Devi, 2017, hlm. 29).

2) Jenis-Jenis Otot

Kita mengenal ada tiga macam otot, yaitu:

- a) Otot polos

Sel otot polos bentuknya seperti gelendong, di bagian tengah terbesar dan kedua ujungnya meruncing. Otot polos memiliki inti, letaknya di tengah dengan miofibril yang homogen. Otot polos merupakan otot tak sadar, karena bekerja di luar kesadaran kita dan di pengaruhi oleh susunan saraf otonom otot polos bergerak secara lambat, teratur dan tidak cepat lelah.

- b) Otot lurik

Sel-sel otot lurik berbentuk silindris atau seperti tabung dan berinti banyak dan letaknya di pinggir. Kerja otot lurik bersifat sadar artinya bekerja menurut kemauan perintah otak. Reaksi kerja otot lurik terhadap rangsang cepat, tetapi mudah lelah.

c) Otot jantung

Sel-sel otot jantung bentuk silindris, berinti banyak, serabutnya bercabang dan bersambung satu sama lain, bersifat tidak sadar karena tidak dipengaruhi oleh saraf. Otot jantung ditemukan hanya pada jantung.

3) Sifat Kerja Otot

Sifat kerja otot dibedakan menjadi:

- a) Otot antagonis, yaitu hubungan antar otot yang cara kerja bertolak belakang/tidak searah, menimbulkan gerakan berlawanan. Contohnya: ekstensor (meluruskan) dengan fleksor (membengkokkan) misalnya otot bicep dan otot trisep. Depressor (gerakan ke bawah) dengan elevator (gerakan ke atas), misalnya gerak kepala menunduk dan menengadahkan.
- b) Otot sinergis, yaitu hubungan antar otot yang cara kerjanya saling mendukung atau bekerja sama, menimbulkan gerakan searah. Contohnya pronator teres dan pronator kuadrus (Devi, 2017, hlm. 30-31).

4) Mekanisme Kerja Otot

Sebagian besar otot rangka terdiri dari seberkas serat-serat panjang yang paralel terhadap panjang otot. Satu serat otot mengandung seberkas miofibril yang lebih kecil dan tersusun secara longitudinal. Miofibril sendiri terdiri dari filamen tipis dan filamen tebal. Filamen tipis terdiri dari dua untai aktin dan dua untai protein regulasi yang melilit satu sama lain. Filamen tebal adalah susunan molekul-molekul miosin yang terputus-putus (Campbell, 2010, hlm. 279).

Tahap mekanisme kerja otot, adalah sebagai berikut:

- a) Impuls saraf tiba di *neuromuskular junction*, mengakibatkan pembesaran Asetilkolin. Kehadiran asetilkolin memicu depolarisasi yang kemudian menyebabkan pembebasan ion Ca^{2+} dari retikulum sarkoplasma.
- b) Meningkatnya ion Ca^{2+} , menyebabkan ion ini terikat pada troponin. Perubahan struktur troponin karena terikatnya ion Ca^{2+} , akan menyebabkan terbentuknya daerah aktif tropomiosin yang semula tertutup oleh troponin. Hal tersebut membuat kepala miosin mampu berikatan dengan filamen aktin dan membentuk aktomiosin.

- c) Perombakan ATP akan membebaskan energi yang dapat menyebabkan miosin mampu menarik aktin ke dalam dan juga melakukan pemendekan otot hal ini dapat terjadi di sepanjang miofibril pada sel otot.
- d) Miosin akan terlepas dari aktin dan jembatan aktomiosin akan terputus ketika molekul ATP terikat pada kepala miosin. Pada saat ATP terurai, kepala miosin dapat bertemu lagi dengan aktin pada tropomiosin
- e) Proses kontraksi otot dapat berlangsung selama terdapat ATP dan ion Ca^{2+} . Pada saat implus berhenti ion Ca^{2+} akan kembali ke retikulum sarkoplasma. Troponin akan kembali ke kondisi semula dan menutupi daerah tropomiosin, sehingga menyebabkan otot relaksasi.

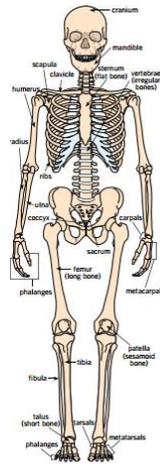
d. Fungsi Rangka Manusia

Rangka manusia memiliki beberapa fungsi diantaranya:

- 1) Penyangga; berdirinya tubuh, tempat melekatnya ligamen-ligamen, otot, jaringan lunak dan organ.
- 2) Menyimpan mineral (kalsium dan fosfat) dan lipid (yellow marrow)
- 3) Produksi sel darah
- 4) Pelindung; membentuk rongga melindungi organ yang halus dan lunak.
- 5) Penggerak; dapat mengubah arah dan kekuatan otot rangka saat bergerak karena adanya persendian (Devi, 2017, hlm. 32).

e. Rangka Tubuh

Kerangka menyusun sekitar seperlima berat tubuh orang sehat. Kerangka dalam yang lentur ini menyangga seluruh tubuh dan jaringan. Yang akan jatuh jika tidak disangga kerangka. Kerangka rata-rata memiliki 206 tulang. Kerangka juga mampu menyesuaikan bentuk tulang menjadi lebih tebal dan kuat di daerah dengan beban tambahan, seperti terlihat pada orang-orang dengan aktifitas mengendarai kuda dan angkat berat. Kerangka dibedakan menjadi dua jenis, yaitu kerangka aksila dan apendikuler (Parker.S, 2007, hlm. 36).



Gambar 2.1 Rangka Manusia

Sumber: Marieb, N.E, 2015, hlm.45

1) Rangka Aksial

Kerangka aksial terdiri atas tengkorak, tulang belakang (spinal), tulang rusuk, dan tulang dada. Rangka aksial terdiri dari 80 tulang yang membentuk aksis panjang tubuh dan melindungi organ-organ pada kepala, leher, dan dada.

a) Tengkorak (cranium), yaitu tulang yang tersusun dari 22 tulang; 8 tulang kranial dan 14 tulang fasial.

(1) Tulang kranial membungkus dan melindungi otak, terdiri dari:

- | | |
|--|----------|
| (a) Tulang baji (sfenoid) | : 1 buah |
| (b) Tulang tapis (etmoid) | : 1 buah |
| (c) Tulang pelipis (temporal) | : 2 buah |
| (d) Tulang dahi (frontal) | : 1 buah |
| (e) Tulang ubun-ubun (parietal) | : 2 buah |
| (f) Tulang kepala belakang (oksipital) | : 1 buah |

(2) Tulang fasial membentuk wajah, terdiri dari:

- | | |
|---|----------|
| (a) Tulang rahang atas (maksila) | : 2 buah |
| (b) Tulang rahang bawah (mandibula) | : 2 buah |
| (c) Tulang pipi (zimatikus) | : 2 buah |
| (d) Tulang langit- langit (palatum/ platinum) | : 2 buah |
| (e) Tulang hidung (nasale) | : 2 buah |
| (f) Tulang mata (lakrimalis) | : 2 buah |
| (g) Tulang pangkal lidah (konka inferor) | : 1 buah |

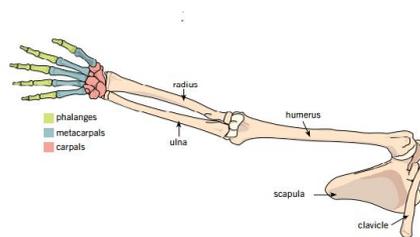
- b) Tulang pendengaran (auditory) terdiri dari:
- (1) Tulang martil (maleus) : 2 buah
 - (2) Tulang landasan (inkus) : 2 buah
 - (3) Tulang sanggurdi (stapes) : 2 buah
- c) Tulang belakang (vertebra), berfungsi menyangga berat tubuh dan memungkinkan manusia melakukan berbagai macam posisi dan gerakan, misalnya berdiri, duduk, atau berlari. Tulang belakang berjumlah 26 buah yang terdiri dari:
- (1) Tulang leher (servikal) : 7 buah
 - (2) Tulang punggung (dorsalis) : 12 buah
 - (3) Tulang pinggang (lumbal) : 5 buah
 - (4) Tulang kelangkang (sakrum) : 1 buah
 - (5) Tulang ekor (koksigea) 4 ruas berfungsi menjadi satu : 1 buah
- d) Tulang iga / rusuk (costae) yaitu tulang yang bersama- bersama dengan tulang dada membentuk perisai pelindung bagi organ- organ penting yang terdapat di dada, seperti paru- paru dan jantung. Tulang rusuk berhubungan dengan tulang belakang, berjumlah 12 ruas, terdiri dari:
- (1) Tulang rusuk sejati (costae vera) : 7 pasang
 - (2) Tulang rusuk palsu (costae spuria) : 3 pasang
 - (3) Tulang rusuk melayang (costae fliktuantes) : 2 pasang
- e) Tulang dada (sternum) terdiri atas tulang-tulang yang berbentuk pipih, antara lain:
- (1) Tulang hulu (manubrium) : 1 buah
 - (2) Tulang badan (gladiolus) : 1 buah
 - (3) Tulang bahu pedang (sifoid) : 1 buah
- (ketiganya bergabung menjadi satu buah tulang dada)

2) Rangka Apendikuler

Rangka apendikuler merupakan rangka yang tersusun dari tulang-tulang bahu, tulang panggul, dan tulang anggota gerak atas dan bawah terdiri atas 126 tulang. Secara umum rangka apendikuler dibagi kedalam dua bagian, yaitu:

- a) Ektremetas atas, terdiri dari tulang bahu dan tulang anggota gerak atas.
- (1) Tulang bahu, terdiri atas dua bagian:

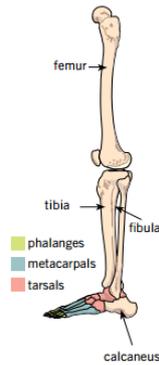
- (a) Tulang belikat (skapula) : 2 buah
- (b) Tulang selangka (klivikula) : 2 buah
- (2) Tulang anggota gerak atas, terdiri dari:
 - (a) Tulang lengan atas (humerus) : 2 buah
 - (b) Tulang hasta (ulna) : 2 buah
 - (c) Tulang pengumpil (radius) : 2 buah
 - (d) Tulang pergelangan tangan (karpal) : 16 buah (8 pada tiap tangan)
 - (e) Tulang telapak tangan (metakarpal) : 10 buah (5 pada tiap tangan)
 - (f) Tulang jari- jari (phalanges) : 28 buah (2 kali 14 ruas jari)



Gambar 2.2 Tulang Anggota Gerak Atas

Sumber: Marieb, N.E, 2015, hlm.49

- b) Ekstremitas bawah, terdiri dari tulang panggul dan tulang anggota gerak bawah.
 - (1) Tulang panggul (pelvis), terdiri atas 3 bagian:
 - (a) Tulang usus (ileum) : 2 buah
 - (b) Tulang duduk (icium) : 2 buah
 - (c) Tulang kemaluan (pubis) : 2 buah
 - (2) Tulang anggota gerak bawah, terdiri dari:
 - (a) Tulang paha (femur) : 2 buah
 - (b) Tulang tempurung lutut (patela) : 2 buah
 - (c) Tulang betis (fibula) : 2 buah
 - (d) Tulang kering (tibia) : 2 buah
 - (e) Tulang pergelangan kaki (tarsal) : 14 buah (7 pada tiap kaki)
 - (f) Tulang telapak kaki (metatarsal) : 10 buah (5 pada tiap kaki)
 - (g) Tulang jari kaki (phalanges) : 28 buah (2 kali 14 ruas jari)



Gambar 2.3 Tulang Anggota Gerak Bawah

Sumber: Marieb, N.E, 2015, hlm. 50

f. Gangguan Sistem Gerak Manusia

Beberapa gangguan kesehatan dan kelainan yang terjadi sebagai berikut:

1) Fraktura/Patah Tulang

Pada kelainan tulang ini, tulang mengalami retak/ patah tulang akibat mengalami benturan keras, misalnya karena kecelakaan.

2) Fisura/Retak Tulang

Fisura yaitu kelainan tulang yang menimbulkan keretakan pada tulang.

3) Gangguan Tulang Belakang

a) Lordosis, yaitu keadaan tulang belakang yang melengkung ke depan

b) Kifosis, yaitu keadaan tulang belakang yang melengkung ke belakang sehingga badan terlihat bungkuk

c) Skoliosis, yaitu keadaan tulang belakang yang melengkung ke samping kiri atau kanan.

4) Osteoporosis

Orang yang menderita kelainan ini, keadaan tulangnya akan rapuh dan keropos. Ini disebabkan karena berkurangnya kadar kalsium dalam tulang. Seiring dengan bertambahnya usia seseorang, maka kadar kalsium akan berkurang sedikit demi sedikit.

5) Rakhitis

Penyakit ini menyebabkan kondisi tulang seseorang yang lunak. Hal ini disebabkan dalam tubuh seseorang kekurangan vitamin D.

6) Kram

Kram merupakan keadaan otot berada dalam keadaan kejang. Keadaan ini di sebabkan karena terlalu lamanya aktifitas otot secara terus menerus.

7) Hipertropi

Suatu keadaan otot yang lebih besar dan lebih kuat hal ini disebabkan karena otot sering di latih dan berolahraga.

8) Atrofi

Keadaan otot yang lebih kecil dan lemah kontraksinya. Kelainan ini disebabkan karena infeksi virus polio.

9) Cedera Ligamen

Keadaan dimana suatu sendi di paksa melebihi batas alaminya, ligamen yang biasanya dapat mencegah gerakan berlebihan dapat menderita regangan yang berlebihan atau robek.

10) Artritis

Peradangan pada sendi, yang disertai bengkak, kaku, keterbatasan bergerak dan rasa sakit.

B. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Tabel 2.1: PENELITIAN TERDAHULU YANG RELEVAN

No	Nama peneliti/ tahun	Judul	Tempat	Metode	Hasil
1.	Widi Widayat, Kasmui, dan Sri Sukaesih/ 2014	Pengembangan Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran IPA Terpadu Pada Tema Sistem Gerak Pada Manusia	SMP N 3 Ungaran	<i>Research and Development</i> (R&D)	Multimedia interaktif yang dikembangkan layak digunakan, multimedia interaktif yang dikembangkan dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa dengan pencapaian 100%

					ketentuan klasikal
2.	Rizza Untsa Nuzulia, Dr. Slamet Suyanto, M.Ed dan Dr. drh. Hru Nurcahyo, M.Kes / 2016	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendekatan Sainifik Pada Materi Mekanisme Kerja Sistem Saraf Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Siswa kelas XI SMAN 3 Yogyakarta	SMA N 3 Yogyakarta	<i>Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (analysis, design, development and production, implementation, and evaluation)</i>	Multimedia interaktif layak digunakan, efektif meningkatkan minat belajar siswa, dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa.
3.	Lini Prihartanti/ 2012	Upaya Meningkatkan Hasil Belajar dan Berfikir Kreatif Siswa Melalui Media Interaktif Pada Materi Sistem Saraf	SMA Kartika Siliwangi 2 Bandung	Penelitian tindakan kelas, masuk kedalam <i>Practical Action Research</i>	Multimedia interaktif yang digunakan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem saraf manusia
4.	Sadam Husein, Lovy Herayanti, dan Gunawan / 2015	Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor	SMA N 1 Alas	Metode eksperimen menggunakan desain <i>Pretest-Posttest control group design</i>	Multimedia interaktif lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dari pada pembelajaran tanpa multimedia intkovenisional , meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

C. Kerangka Pemikiran

Pendidikan merupakan salah satu faktor penentu kemajuan suatu bangsa. Dengan pendidikan yang baik maka akan dihasilkan sumber daya manusia yang unggul yang berperan dalam membangun dan memajukan bangsanya. Menurut Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang sistem Pendidikan Nasional Bab 1 Pasal 1 (1) pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan

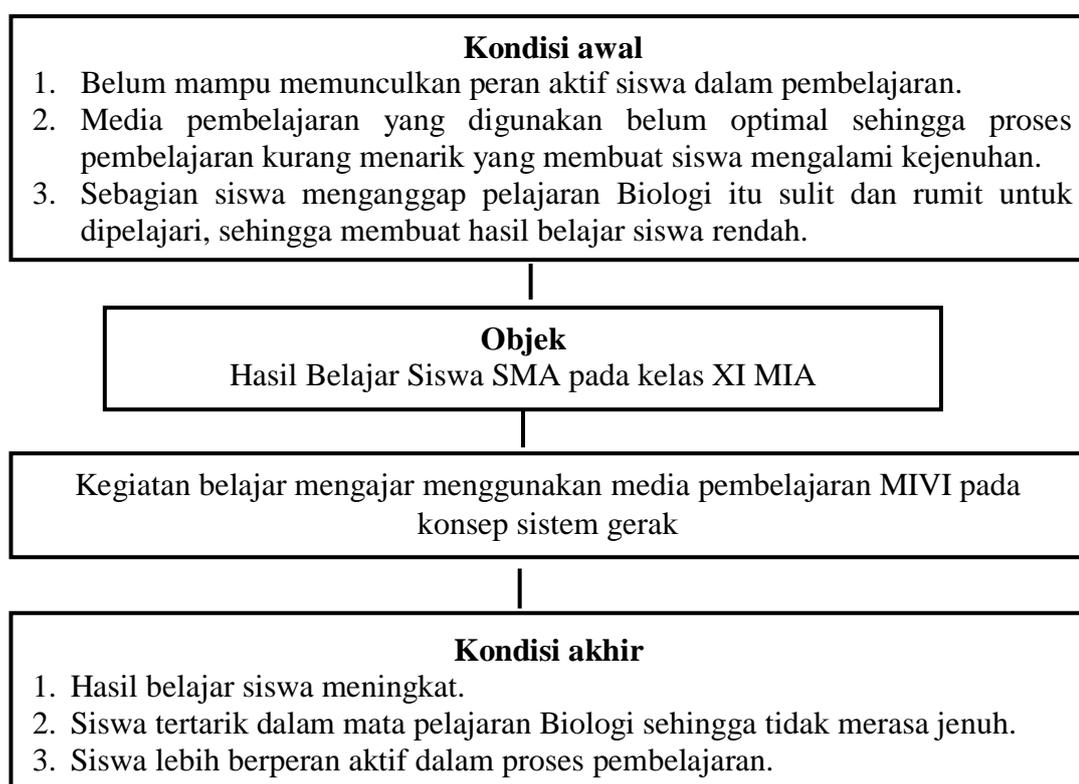
suasana belajar dan proses pembelajaran, agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Syah M, 2009, hlm. 1). Dan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 19 menyebutkan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (Rahayu PA, 2013, hlm. 1).

Berlangsungnya proses pendidikan, tidak terlepas dari komponen-komponen yang ada didalamnya. Pada proses pendidikan terjadi kegiatan belajar mengajar yang merupakan inti kegiatan dalam pendidikan. Segala sesuatu yang telah diprogram akan dilaksanakan dalam poses belajar mengajar. Dalam kegiatan belajar mengajar akan melibatkan semua komponen pengajaran, kegiatan belajar akan menentukan sejauh mana tujuan yang ditetapkan akan tercapai (Djamarah, 2006, hlm. 44).

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Belajar itu sendiri merupakan suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu bentuk perubahan perilaku yang relatif menetap. Menurut Benjamin S. Bloom ada tiga ranah (domain) hasil belajar yaitu kognitif, afektif dan psikomotor (Abdurrahman, 2003, hlm. 37-38). Hasil belajar merupakan bagian dari komponen pendidikan, termasuk faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar salah satunya adalah media pembelajaran. Media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang berfungsi sebagai perantara atau sarana atau alat bantu dalam menyampaikan suatu pesan agar pesan yang ingin disampaikan dapat dengan mudah dipahami dan tersampaikan (Rahayu, 2013, hlm. 7).

Pada penelitian ini peneliti menemukan permasalahan pada proses pembelajaran diantaranya siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran, kurang optimalnya penggunaa sehingga kurang menarik dan akhirnya hasil belajar siswa

rendah. Peneliti menyarankan solusi untuk menggunakan media pembelajaran MIVI, yang berupa multimedia interaktif yang pengoperasiannya dilakukan oleh sendiri. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Widi Widayat, Kasmui dan Sri Sukaesih (2014) dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Ipa Terpadu Pada Tema Sistem Gerak Pada Manusia” ternyata hasilnya menunjukkan terjadinya peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan pengembangan media interaktif. Menurut pengalaman lapangan Widayat.W, dkk pada tahun 2014 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menikmati kegiatan pembelajaran dengan berbasis komputer atau bentuk media interaktif. Sehingga peneliti mengharapkan dengan menggunakan media pembelajaran MIVI hasil belajar siswa meningkat, siswa tertarik dalam pelajaran Biologi dan siswa lebih berperan aktif dalam pembelajaran. Ada pun alur kerangka pemikiran dalam melaksanakan kegiatan penelitian ini dapat di lihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.4 Bagan Kerangka Pemikiran

D. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

Proses pembelajaran menggunakan media interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa mengenai topik yang dipelajarinya, siswa lebih tertarik dalam mata pelajaran Biologi sehingga tidak merasa jenuh dan siswa dapat lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Ahmad (2010) dalam jurnal Widayat, dkk (2014, hlm. 537) menunjukkan bahwa multimedia sebagai salah satu media dalam pembelajaran mampu meningkatkan daya ingat seseorang. Dan menurut Exline (2004) dalam jurnal Husein, dkk (2015, hlm. 221) menyatakan bahwa penggunaan aplikasi multimedia interaktif dalam pembelajaran akan meningkatkan efisiensi, motivasi, serta memfasilitasi belajar aktif, belajar eksperimental, konsisten, dengan belajar yang berpusat pada siswa.

2. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran dan asumsi, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah penggunaan media pembelajaran MIVI dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada topik sistem gerak manusia.