

BAB II

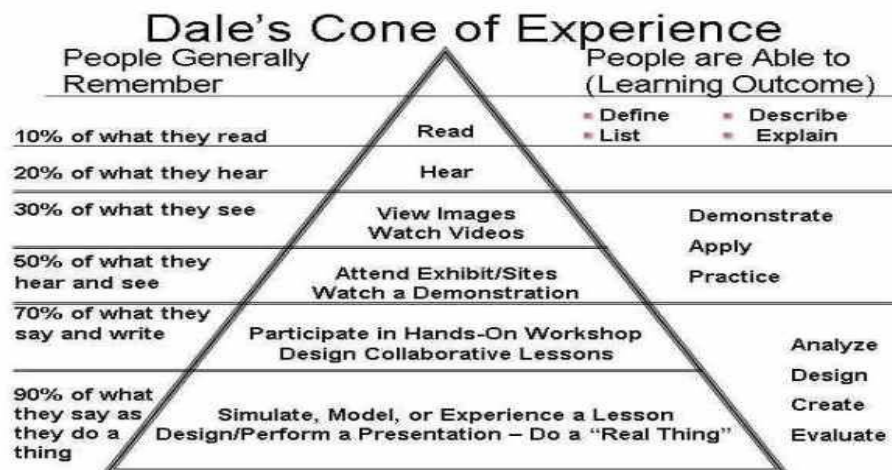
KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari suatu sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif. Bentuknya dapat berupa perangkat keras(hardware) seperti komputer, televisi, proyektor, dan perangkat lunak (software) yang digunakan pada perangkat keras itu (Asyhar, 2012, hlm. 1) . Media sebagai suatu sarana atau perangkat berfungsi sebagai perantara atau suatu saluran dalam proses komunikasi antara komunikator dan komunikan (Asyhar, 2012, hlm. 2)

Menurut Asyhar (2012 hlm. 1) belajar adalah suatu proses yang mengakibatkan adanya perubahan dalam perilaku pembelajar karena adanya pengalaman belajar. Dalam proses pembelajaran, peserta didik dapat memperoleh berbagai jenis pengalaman. Edgar Dale (1946) mengemukakan hierarki pengalaman belajar berdasarkan kekonkretan dan keabstrakannya yang dituangkan ke dalam sebuah model yang dinamakan dengan kerucut pengalaman Edgar Dale (*Edgar Dale's Cone Experience*)



Gambar 2.1 Kerucut Edgar Dale (*Edgar Dale's Cone Experience*)

Berdasarkan gambar di atas, Edgar Dale merumuskan keterkaitan antara belajar dengan proses pembelajaran, dimana pemanfaatan media harus dipilih sesuai dengan karakteristik individual peserta didik dan sedapat mungkin harus memberikan layanan pada setiap peserta didik sesuai dengan karakteristik belajarnya (Asyhar, 2012, hlm. 14). Kedudukan komponen media pengajaran dalam sistem proses belajar mengajar mempunyai fungsi yang sangat penting. Sebab, tidak semua pengalaman belajar dapat diperoleh secara langsung. Dalam hal ini media dapat digunakan agar lebih memberikan pengetahuan konkrit dan tepat serta mudah dipahami. Semakin konkret peserta didik mempelajari bahan pengajaran contohnya melalui pengamatan langsung, maka semakin banyaklah pengalaman yang diperoleh. Sebaliknya, semakin abstral peserta didik semakin sedikit pengalaman yang akan diperoleh siswa.

2. Macam- macam Media Pembelajaran

Rustaman (2015, hlm. 36) mengelompokan macam-macam media pembelajaran yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar sebagai berikut:

- 1). Bahan publikasi : koran, majalah, buku
- 2). Bahan bergambar : gambar, bagan (*chart*), peta, poster, foto, lukisan, grafik, diagram
- 3). Bahan pameran : *bulletin board*, papan *flannel*, papan magnet, papan demonstrasi
- 4). Bahan proyeksi : kamera, *tape recorder*, termofek (untuk membuat transparasi)
- 5). Bahan siaran : program radio, program televisi
- 6). Bahan pandang dengar (audio visual) : TV, film suara, slide bersuara, video *cassette*
- 7). Bahan model/benda tiruan : model irisan penampang batang, model torso tubuh manusia

Di dalam pembelajaran biologi, harusnya media yang digunakan dapat berupa media asli hidup atau media asli mati (Rustaman, 2015, hlm. 40). Media asli hidup misalnya aquarium dengan ikan dan tumbuhannya, kebun binatang dan binatang-binatangnya, sedangkan media asli mati seperti herbarium, bioplastik dan diorama. Namun dalam penampilan hal-hal bersifat abstrak, media yang digunakan dapat berupa gambar diam, animasi maupun video yang dapat dengan mudah menyampaikan proses-proses yang terjadi sama seperti aslinya, misalnya proses penyerapan air dan mineral pada tumbuhan. Banyak hal dalam pembelajaran biologi yang perlu divisualisasikan agar dapat menambah pemahaman siswa dan meningkatkan resistensi siswa

3. Kriteria Pemilihan Media

Susilana dan Riyana (2008, hlm. 140) mengemukakan kriteria dalam pemilihan media pembelajaran. Kriteria tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Kesesuaian dengan tujuan (*instructional goals*). Dalam hal ini perlu dikaji tujuan pembelajaran apa yang ingin dicapai dalam suatu kegiatan pembelajaran. Dari kajian Tujuan Instruksional Umum (TIU) atau Tujuan Instruksional Khusus (TIK) ini bisa dianalisis media apa yang cocok guna mencapai tujuan tersebut
2. Kesesuaian dengan materi pembelajaran (*instructional content*), yaitu materi atau kajian apa yang akan diajarkan pada program pembelajaran tersebut dan sejauh mana kedalaman materi yang harus dicapai
3. Kesesuaian dengan karakteristik pembelajaran atau siswa baik secara kuantitatif (jumlah) ataupun kualitatif (kualitas, ciri, dan kebiasaan lain) dari siswa terhadap media yang akan digunakan. Selain itu pemilihan media harus melihat kondisi siswa secara fisik terutama keberfungsian alat indera yang dimilikinya
4. Kesesuaian dengan teori. Pemilihan media harus didasarkan atas kesesuaian dengan teori

5. Kesesuaian dengan gaya belajar siswa. Kriteria ini didasarkan atas kondisi psikologis siswa, bahkan siswa belajar dipengaruhi pula oleh gaya belajar siswa seperti tipe visual, auditorial, dan kinestetik.
6. Kesesuaian dengan kondisi lingkungan, fasilitas pendukung, dan waktu yang tersedia. Tanpa adanya fasilitas dan waktu yang tersedia, maka sebagus apapun medianya akan kurang efektif. Media juga terkait dengan *user* atau penggunaanya dalam hal ini guru, jika guru tidak memiliki kemampuan untuk menggunakan media ^{tersebut} dengan baik, maka akan sia-sia, begitu halnya dengan fasilitas lainnya

Secara umum, pemilihan media pembelajaran harus mempertimbangkan dari segala aspek atau kriteria-kriteria pemilihan media agar dalam proses penyampaian informasi dengan menggunakan media yang tepat guna dan tepat pada sasaran yang dituju.

B. Multimedia Interaktif

1. Pengertian Multimedia Interaktif

Secara etimologis multimedia berasal dari kata multi (Bahasa Latin, nouns) yang berarti banyak, bermacam-macam, dan medium (Bahasa Latin) yang berarti sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawa sesuatu. Kata medium dalam American Heritage Electronic Dictionary (1991) juga diartikan sebagai alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi (Rachmat dan Alphone, 2005/2006).

Menurut Ariesto (2013, hlm. 3) Kata multimedia bukanlah baru, tetapi sudah digunakan bahkan sebelum komputer menampilkan presentasi atau penyajian yang menggunakan beberapa cara. Pada awal tahun 1990, multimedia berarti kombinasi dari teks dengan dokumen image. Perkembangan teknologi dokumen image dilengkapi dengan penggunaan faksimil, yang mengkonversi dokumen dengan pengkodean yang menyimpan informasi setiap piksel dengan nilai putih dan hitam. Bila kepadatan piksel bertambah sesuai dengan kualitas mesin, ukuran informasi menjadi lebih besar

Menurut Munir (2012, hlm. 112) multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format file) yang berupa teks, gambar (vektor atau bitmap),

grafik, sound, animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik. Sedangkan pengertian interaktif terkait dengan komunikasi dua arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi. Komponen komunikasi dalam multimedia interaktif (berbasis komputer) adalah hubungan antara manusia (sebagai user/pengguna produk) dan komputer (software/aplikasi/produk dalam format file tertentu, biasanya dalam bentuk CD)

Berdasarkan pengertian multimedia dan interaktif tersebut, maka multimedia interaktif adalah suatu tampilan multimedia yang dirancang oleh desainer agar tampilannya memenuhi fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya (user)

2. Pemanfaatan Multimedia

Menurut Munir (2012, hlm.114) multimedia memberi nuansa baru dalam memperoleh informasi melalui aktivitas membaca. Membaca berbantuan multimedia dapat memberikan beberapa manfaat, yaitu menjadikan kegiatan membaca lebih dinamis dan memberi dimensi baru pada kata-kata. Pemanfaatan multimedia dapat dilakukan dalam berbagai bidang, antara lain :

1. Kegiatan kerja, dengan adanya teleworking, para pekerja dapat melakukan pekerjaannya tidak harus dari kantor. Contoh *software* yang mendukung *teleworking/telecommuting* adalah *netmeeting*
2. Cara belanja, *home shopping/teleshopping* yaitu belanja dilakukan dengan menggunakan internet, kemudian barang datang diantar ke rumah
3. Jual beli, menggunakan sistem jual beli *online*, atau bank menggunakan cara *online-banking*
4. Cara memperoleh informasi, menggunakan internet dan berbagai *software* untuk mencari informasi. Misalnya : membaca koran online, belajar musik dari software dan sebagainya
5. Cara belajar, proses pembelajaran menggunakan komputer multimedia dengan adanya mengajar atau belajar online, ataupun menggunakan *e-book* (elektronik book)

3. Sistem Multimedia

Menurut Munir (2012, hlm.115) sistem multimedia mempunyai pengertian suatu integrasi atau gabungan dari komponen-komponen multimedia seperti teks, gambar, suara audio, animasi dan video. Secara tidak langsung dalam kehidupan sehari-hari multimedia menjadi kebutuhan yang penting. Komputer, film, video, TV, radio, dan sebagainya merupakan bagian-bagian dari multimedia, sebagai sebuah sistem, multimedia terdiri dari komponen-komponen pendukung, seperti perangkat keras, perangkat lunak, dan ide/gagasan atau kreativitas, serta organisasi sebagai wadahnya

1. Perangkat Keras

Perangkat keras secara umum adalah komputer. Komputer yang dipakai sebaiknya menggunakan satu platform saja. Penggunaan banyak platform perangkat keras untuk mengerjakan satu proyek multimedia dapat memunculkan banyak kendala, terutama pada tahap *assembly*. Alat pendukung lainnya pemindai (scanner), kamera digital dan *handycam*. Perangkat keras multimedia yang digunakan hendaknya mudah didapatkan. Mandell (2001) menyatakan komponen yang diperlukan suatu sistem multimedia yaitu:

- 1). Perangkat *capture*, yaitu kamera video, video recorder, mikrofon audio, keyboard, *graphics tablet*, perangkat 3D input, sensor sentuh, perangkat VR, perangkat keras untuk digitising/sampling
- 2). Perangkat penyimpanan, yaitu *hard disk*, CD ROM, *jas/zip*, DVD, dan lain-lain
- 3). Jaringan komunikasi, seperti FDDI, ATM, intanet, internet
- 4). Sistem komputer, seperti kompuert PC desktop, komputer workstation, perangkat keras MPEG/VIDEO/DSP
- 5). Perangkat penampil, seperti speaker dengan kualitas CD, HDTV, SVGA, monitor Hi-Res, printer warna, dan lain-lain

Dalam perangkat keras pengembangan sama dengan perangkat keras penggunaan dengan tambahan beberapa komponen, yaitu microphone, video monitor, VCR kamera, eksternal modem, printer, dan scanner

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak multimedia adalah komponen-komponen dalam *data processing system*, berupa program-program untuk mengontrol bekerjanya sistem komputer multimedia. Pada umumnya, istilah perangkat lunak multimedia menyatakan cara-cara yang menghasilkan hubungan yang lebih efisien antara manusia dan mesin komputer multimedia. Fungsi perangkat lunak multimedia antara lain, mengidentifikasi program multimedia dan menyiapkan aplikasi program multimedia sehingga tata kerja seluruh peralatan komputer multimedia terkontrol serta mengatur atau membuat pekerjaan agar yang berkaitan dengan multimedia lebih efisien. Perangkat multimedia dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu bahasa pemrograman multimedia, perangkat lunak sistem multimedia, dan perangkat lunak aplikasi multimedia.

Perangkat lunak yang dibutuhkan sistem multimedia adalah sistem operasi. Ada tiga sistem operasi yang umum digunakan untuk membuat multimedia, yaitu Mac OS X, Linux, dan microsoft windows. Perangkat lunak lain yang dibutuhkan, misalnya untuk pengeditan teks. Misalnya, OCR (*Optical Character Recognition*) diperlukan untuk menerjemahkan hasil pemindai tulisan menjadi teks yang dapat diedit ; baik untuk mengedit gambar, seperti gambar 2D ataupun 3D, ataupun untuk mengedit audio dan video atau animasi. Perangkat OCR bisa didapatkan secara gratis karena merupakan perangkat bawaan pemindai. Contoh perangkat lunak untuk mengedit gambar 2D atau foto adalah Adobe Photoshop, GIMP, dan inkscape. Contoh perangkat lunak untuk mengedit/ membuat gambar 3D adalah 3Ds MAX, Maya, dan blender. Contoh perangkat lunak untuk mengedit video adalah Adobe Premiere, ULEAD, dan Kino. Sedangkan contoh perangkat lunak untuk mengedit audio adalah ACID Pro dan Audacity. Selain perangkat lunak untuk pengeditan, perangkat lunak authoring juga diperlukan, misalnya Macromedia/Adobe Flash, Macromedia/Adobe Authorware, dan Sophie

3. Kreativitas

Ide/ gagasan dan rancangan multimedia membutuhkan kreativitas untuk membuat dan mengembangkan multimedia yang menarik. Kreativitas dapat muncul dan berkembang, jika mengetahui, mengenal, dan terampil menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak

4. Organisasi

Organisasi sebagai wadah multimedia. Organisasi diperlukan untuk membuat dan mengorganisasikan garis besar serta rencana rasional yang merinci keterampilan, waktu, biaya, peranti, dan sumber daya yang diperlukan. Organisasi ini akan memudahkan pengarsipan dan pelaksanaan protokol-protokol yang sudah dibuat

4. Elemen Multimedia

Menurut Munir (2012, hlm.118) multimedia adalah sebuah perubahan cara berkomunikasi satu sama lain. Misalkan dalam hal mengirim dan menerima informasi, kini lebih efektif dilakukan dan lebih mudah dipahami. Dengan hadirnya elemen-elemen multimedia kini telah memperkuat informasi yang akan didapatkan. Multimedia adalah penggunaan berbagai jenis media (teks, suara, grafik, animasi, dan video) untuk menyampaikan informasi, kemudian ditambahkan elemen atau komponen interaktif. Berikut ini penjelasan elemen atau komponen multimedia yaitu :

a. Teks

Teks adalah suatu kombinasi huruf yang membentuk satu kata atau kalimat yang menjelaskan suatu maksud atau materi pembelajaran yang dapat dipahami oleh orang yang membacanya. Teks tidak bisa dipisahkan dalam penggunaan komputer. Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Multimedia menyajikan informasi kepada pengguna dengan cepat, karena tidak diperlukan membaca secara rinci dan teliti. Teks adalah bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan. Teks dapat membentuk kata atau narasi dalam multimedia yang menyajikan bahasa. Kebutuhan teks bergantung kepada penggunaan aplikasi multimedia. Teks digunakan untuk memperhatikan penggunaan teks pada multimedia perlu memperhatikan penggunaan jenis huruf, ukuran huruf, dan style hurufnya (warna, bold, italic)

b. Grafik

Grafik merupakan komponen penting dalam multimedia. Grafik berarti juga gambar (*image, picture, atau drawing*). Gambar merupakan saranayang tepat untuk menyajikan informasi, apalagi pengguna sangat berorientasi pada gambar yang bentuknya visual (*visual oriented*). Manusia berorientasi pada visual,

sehingga informasi yang menggunakan gambar, animasi dan video lebih mudah dicerna dibandingkan dengan informasi dalam bentuk teks. Namun informasi dalam bentuk teks seperti buku, brosur dan lain-lain tidak akan ditinggalkan karena diperlukan untuk melengkapinya, yaitu bila ingin memahami dan mempelajari dengan rinci dan teliti

c. Gambar (images atau visual diam)

Gambar merupakan penyampian informasi dalam bentuk visual. Gambar menurut Agnew dan Kellerman (1996) adalah gambar dalam bentuk garis (line drawing), bulatan, kotak, bayangan, warna dan sebagainya yang dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak agar multimedia dapat disajikan lebih menarik dan efektif. Gambar atau images berarti pula gambar raster (*halftone drawing*), seperti foto. Elemen gambar digunakan untuk mendeskripsikan sesuatu dengan lebih jelas. Gambar digunakan dalam presentasi atau penyajian multimedia karena lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks. Gambar dapat meringkas data yang kompleks dengan cara yang baru dan lebih berguna. Gambar juga dapat berfungsi sebagai ikon, yang bila dipadukan dengan teks, merupakan opsi/pilihan yang bisa dilakukan. Gambar dimanfaatkan antara lain untuk membuat basis data yang efektif dan mudah ditampilkan. Untuk itu sangat memerlukan ruang penyimpanan yang besar. Itulah sebabnya aplikasi multimedia disimpan dalam media penyimpanan yang cukup besar kapasitasnya seperti DVD ROM

d. Video (visual gerak)

Video pada dasarnya adalah alat atau media yang dapat menunjukkan simulasi benda nyata. Agnew dan Kellerman (1996) mendefinisikan video sebagai media digital yang menunjukkan susunan atau urutan gambar-gambar bergerak dan dapat memberikan ilusi/fantasi. Video juga sebagai sarana untuk menyampaikan informasi yang menarik, langsung dan efektif. Video pada multimedia digunakan untuk menggambarkan suatu kegiatan atau aksi. Video menyediakan sumber daya yang kaya dan hidup bagi aplikasi multimedia

e. Animasi

Animasi adalah suatu tampilan yang menggabungkan antara media teks, grafik dan suara dalam suatu aktivitas pergerakan. Neo & Neo (1997)

mendefinisikan animasi sebagai satu teknologi yang dapat menjadikan gambar yang diam menjadi bergerak kelihatan seolah-olah gambar tersebut hidup, dapat bergerak, beraksi dan berkata. Dengan multimedia, animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layar. Animasi digunakan untuk menjelaskan dan mensimulasikan sesuatu yang sulit dilakukan dengan video

f. Audio (suara, bunyi)

Audio didefinisikan sebagai macam-macam bunyi dalam bentuk digital seperti suara, musik, narasi dan sebagainya yang bisa didengar untuk keperluan suara latar, penyimpanan pesan duka, sedih, semangat dan macam-macam disesuaikan dengan situasi dan kondisi. Disisi lain audio juga dapat meningkatkan daya ingat serta bisa membantu bagi pengguna yang memiliki kelemahan dalam penglihatan. Penggunaan suara pada multimedia dapat berupa narasi, lagu dan *sound effect*. Biasanya narasi ditampilkan bersama-sama dengan foto atau teks untuk lebih memperjelas informasi yang akan disampaikan. Jika personal komputer (PC) multimedia tanpa bunyi, maka bukan multimedia namanya melainkan hanya disebut unimedia. Bunyi dapat ditambahkan dalam multimedia melalui suara, musik, dan efek-efek suara

g. Interaktivitas

Elemen ini sangat penting dalam multimedia interaktif. Elemen ini seperti teks, suara, video dan foto dapat disampaikan di media lain seperti TV dan VCD player, tetapi elemen interaktif hanya dapat ditampilkan di komputer. Elemen ini sangat memanfaatkan kemampuan komputer sepenuhnya. Aspek interaktif pada multimedia dapat berupa navigasi, simulasi, permainan dan latihan. Apabila dalam suatu aplikasi multimedia, pengguna multimedia diberikan suatu kemampuan untuk mengontrol elemen-elemen yang ada, maka multimedia itu disebut dengan *interactive multimedia*. Apabila dalam aplikasi multimedia disediakan struktur dari elemen terhubung yang dapat dikendalikan oleh pengguna, maka *interactive multimedia* tersebut menjadi *hypermedia*

5. Tahap Pengembangan Multimedia

Menurut Sutopo (2003, hlm.32) Pengembangan multimedia dilakukan berdasarkan 6 tahap, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, distribution (Luther,1994)

a. Concept

Tahap concept (konsep) yaitu menentukan tujuan, termasuk identifikasi audiens, macam aplikasi (presentasi, interaktif dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan, dan lain-lain) dan spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini seperti ukuran aplikasi, target, dan lain-lain

b. Design

Tahap design (perancangan) adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya, dan kebutuhan material untuk proyek

c. Material collecting

Material collecting (pengumpulan bahan) dapat dikerjakan paralel dengan tahap assembly. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti clipart image, animasi, audio, berikut pembuatan gambar grafik, foto, audio dan lain-lain.

d. Assembly

Tahap assembly (pembuatan) merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi berdasarkan storyboard, flowchart view, struktur navigasi, atau diagram objek yang berasal dari tahap design

e. Testing

Testing (testing) dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan. Pertama-tama dilakukan testing secara modular untuk memastikan apakah hasilnya seperti yang diinginkan

f. Distribution

Tahap distribution (distribusi) juga merupakan tahap dimana evaluasi terhadap suatu produk multimedia dilakukan. Dengan dilakukannya evaluasi, akan dapat dikembangkan sistem yang lebih baik dikemudian hari

6. Aplikasi Multimedia Dalam Pendidikan

Menurut Munir (2012, hlm.121) istilah multimedia yang digunakan dalam pendidikan sekarang ini memberi gambaran terhadap suatu sistem komputer dimana semua media; teks, grafik, audio/suara, animasi dan video berada dalam satu model perangkat lunak yang menjelaskan atau menggambarkan satu program pendidikan. Program multimedia yang dirancang khusus untuk keperluan pendidikan perlu mendapat perhatian yang serius agar program tersebut dapat memenuhi keperluan pendidikan. Perkembangan program multimedia untuk keperluan pendidikan akhir-akhir ini sangat menggembirakan baik secara kuantitas maupun kualitas. Hal ini karena banyaknya pengembang yang ikut serta menganekaragaman pengembangan program multimedia

Usaha untuk memperbaiki program multimedia agar sesuai dengan prinsip pedagogik terus dilakukan dengan melibatkan berbagai pihak dalam pendidikan agar program multimedia tersebut sesuai dengan standar pendidikan yang diperlukan. Menurut beberapa pakar pendidikan, teknologi, dan psikologi, pengembangan program multimedia untuk pendidikan agar menekankan pada syarat mudah digunakan, memenuhi keperluan mengembangkan pengetahuan, meningkatkan keterampilan, dan kreativitas, dan mengembangkan pengetahuan, meningkatkan keterampilan serta memungkinkan adanya umpan balik (Chang, N., Rossini, M.L. & Pan, A.C. , 1997 ; Elkind, 1987, Morgan & Shade, 1994 ; Haugland & Wright, In press).

Bahkan Wright (1994) menambahkan syarat apabila program multimedia tersebut akan digunakan oleh usia kanak-kanak, maka pengembangannya hendaklah memasukan unsur cerita, membuat lukisan, mendesain sesuatu, menulis cerita berisis gambar untutk menunjang pengembangan pola fikir anak-anak yang kreatif dan inovatif

7. Kelebihan dan kekurangan multimedia interaktif

Dari berbagai media informasi, multimedia memiliki suatu kelebihan tersendiri yang tidak digantikan oleh penyajian media informasi lainnya. Kelebihan dari mutimedia adalah menarik indra dan menarik minat, karena merupakan gabungan antara pandangan, suara dan gerakan. Daryanto (2011,

hlm.54) mengemukakan beberapa keunggulan dari multimedia interaktif lebih khusus, yaitu:

- a. Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata. Seperti kuman, bakteri, dan elektron
- b. Memperkecil benda yang sangat beae yang tidak mungkin dihadirkan ke sekolah. Seperti gajah, rumah, dan gunung
- c. Menyajikan benda dan peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, beredarnya planet Mars, dan berkembangnya bunga
- d. Menyajikan benda atau peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang, dan salju
- e. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung berapi, harimau, dan racun
- f. Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa

Munir (2012, hlm.126) juga menambahkan keuntungan multimedia interaktif terhadap penyampaian dan penerimaan informasi, yaitu:

- a. Lebih komunikatif karena informasi menggunakan gambar dan animasi sehingga lebih mudah dipahami oleh pengguna dibandingkan informasi yang dibuat dengan cara lain. Dalam hal ini, komunikatif yang dimaksud adalah apabila penyajian informasi berupa teks dilengkapi dengan informasi berupa gambar dan animasi
- b. Mudah dilakukan perubahan, informasi bisa diubah, ditambahkan, dikembangkan, atau digunakan sesuai dengan kebutuhan
- c. Interaktif, pengguna secara interaktif dapat memilih materi yang diinginkannya, melewati bagian-bagian materi tertentu atau mengulangi materi yang terdapat pada halaman sebelumnya dengan menggunakan tombol navigasi. Hal ini tidak bisa dilakukan pada informasi yang disajikan dengan cara lain seperti media cetak
- d. Lebih leluasa menuangkan kreatifitas sehingga informasi dapat lebih komunikatif, estetik dan ekonomis sesuai kebutuhan dengan adanya *tools* serta *programming language* yang memungkinkan pembuatan aplikasi yang krestif. Hal ini hanya berlaku pada permainan (*games*) pembelajaran berbasis konsep

Disamping memiliki berbagai kelebihan, multimedia memiliki beberapa kelemahan dalam membantu proses pembelajaran. Susilana & Riyana (2013, hlm.35) mengemukakan kelemahan-kelemahan multimedia, yaitu multimedia cenderung mahal sehingga membutuhkan biaya lebih. Biaya disini adalah biaya yang dibutuhkan dalam pengadaan *supporting hardware* yang mendukung keberlangsungan multimedia tersebut seperti *player*, LCD, *speaker*. Dalam proses pembuatannya pun sebuah multimedia dibuat oleh programmer yang mengerti *software* dan *hardware* dengan spesifikasi biaya tertentu. Selain itu, pengguna perlu keterampilan khusus untuk memahami program yang interaktif agar dapat mengantisipasi hambatan-hambatan yang ada.

Selain itu, Tn (2012) dalam Yayan (2013, hlm.67) mengemukakan kelemahan-kelemahan multimedia lainnya, seperti :

- a. *Design* yang buruk menyebabkan kebingungan dan kebosanan sehingga pesan tidak tersampaikan dengan baik
- b. Kendala bagi orang dengan kemampuan terbatas/*disable*
- c. Tuntutan terhadap spesifikasi komputer yang memadai
- d. Memerlukan biaya yang relatif besar dibanding media lain

C. Macromedia Flash / Adobe Flash CS3

1. Definisi Macromedia Flash/Adobe Flash

Menurut Widiyatmoko (2012, hlm.2) flash merupakan program animasi 2D berbasis vektor. Dengan flash dapat membuat berbagai animasi 2D seperti kartun, presentasi, portopolio, web, game, dan animasi vektor lainnya sesuai dengan kebutuhan

Menurut Sutopo (2003, hlm.60) Macromedia flash adalah software aplikasi untuk animasi yang digunakan untuk internet. Dengan macromedia flash, aplikasi web dapat dilengkapi dengan beberapa macam animasi, audio, interaktif animasi dan lain-lain. Animasi hasil dari macromedia flash dapat diubah ke dalam format lain untuk digunakan pada pembuatan desain web yang tidak langsung mengadaptasi flash

Macromedia flash memiliki pemrograman ActionScript, dan dapat merupakan authoring tool berbasis timeline dan terstruktur. Mulai dengan flash 5,

ActionScript merupakan pemrograman berorientasi objek. Flash MX mempunyai kelebihan yang menonjol dengan flash 5, diantaranya dapat menggunakan animasi dengan format file AVI. Dengan demikian dapat digunakan pada pengembangan multimedia interaktif untuk produksi CD, jaringan, maupun penggunaan pada Web. Dalam multimedia dapat dilihat teks, gambar, animasi, dan digital video bersama-sama tampil pada satu saat dan penggunaan button sebagai alat interaktif

Perkembangan multimedia yang pesat dapat dilihat dengan makin diperlukannya presentasi bisnis, menampilkan newsletter dalam internet dan menambahkan audio, teks, dan lain-lain. Macromedia flash adalah salah satu dari authoring tool untuk produksi multimedia dan internet. Flash tidak hanya menggabungkan elemen multimedia ke dalam portable movie, tetapi disamping itu dengan ActionScript, flash mempunyai kemampuan dalam membuat interactive scripting (Ariesto Hadi Sutopo, 2003, hlm.60)

2. Sejarah Perkembangan Adobe Flash

Menurut Ariyanto (2008, hlm.13) Sejak diperkenalkan pertama kali oleh Macromedia Flash pada tahun 1997, flash telah memiliki standar program interaktif dan animasi berkualitas tinggi pada Web. Mulai versi keduanya, flash dilengkapi dengan fitur untuk mengeksport animasi ke dalam format video. Salah satu animasi Flash pertama yang tampil di televisi adalah animasi buatan Honkworm International yang berjudul *fishbar*. animasi ini ditayangkan oleh stasiun televisi bertaraf internasional MTV dalam *MTV's Cartoon Sushi* pada tahun 1998

Pada tahun 2008 perusahaan perangkat lunak yang berpusat di Amerika Serikat, Adobe System Incorporated, meluncurkan versi terbaru flash yaitu Adobe Flash CS3 Professional. Ini merupakan versi flash yang kesembilan. Pada versi terbaru ini, Adobe Flash CS3 telah terintegrasi dengan berbagai produk Adobe lainnya seperti Photoshop, Illustrator, serta Premiere dengan demikian, animasi yang dihasilkan tidak hanya dapat digunakan pada Web saja tetapi juga dapat diaplikasikan dalam format *video streaming* pada DVD maupun telepon seluler (ponsel). bahkan animasi untuk film layar lebar dan televisi sudah menyamai kualitas *broadcast*

3. Menjalankan Adobe Flash CS3 Professional

Menurut Widiyatmoko (2012, hlm.2) Langkah pertama yang perlu dilakukan adalah mengaktifkan program adobe flash.

Kliklah Start menu program → All Programs → Adobe
Adobe Flash CS3 Professional ←

Jendela welcome screen menyediakan tiga pilihan untuk memulai Adobe Flash CS3, yaitu *Open a Recent item*, *Create New*, dan *Create From Template*

- a. *Open a Recent item* mengizinkan untuk membuka kembali file yang pernah disimpan atau dibuka sebelumnya
- b. *Create New* mengizinkan membuat lembar kerja baru dengan beberapa pilihan script yang tersedia
- c. *Create From Template* mengizinkan untuk membuat lembar kerja dengan menggunakan template yang disediakan oleh program flash

4. Spesifikasi Hardware

Menurut Ariyanto (2008, hlm.16) sebelum menggunakan Adobe Flash CS3 Professional, sebaiknya harus mengetahui sejumlah perlengkapan yang harus dipenuhi di antaranya adalah :

- a. Intel® Pentium®4, Intel Centrino®, Intel Xeon®, Intel Core™ Duo atau prosesor lain yang kompatibel
- b. Microsoft® Windows® XP Service Pack 2, Windows Vista™ edisi Home Premium, Business, Enterprise, atau Ultimate (untuk edisi 32-bit)
- c. 1 GB RAM atau disarankan lebih dari 1 GB
- d. Monitor dengan resolusi minimal 1024 x768 dengan video card 16-bit atau lebih
- e. Driver DVD-Rom
- f. Software QuickTime 7.1.2 untuk menjalankan fitur-fitur multimedia
- g. Sambungan Internet atau telepon untuk aktivasi produk

5. Proses Kerja Menggunakan Adobe Flash CS3 Professional

Menurut Ariyanto (2008, hlm.17) semua aplikasi flash baik animasi maupun interaktif dibuat mengikuti tahap-tahap berikut :

- a. Menentukan jenis aplikasi yang akan dibuat. Menurut jenisnya ada 3 macam aplikasi Flash yaitu :
 - 1). Animasi, biasanya berupa film kartun singkat, animasi logo, dan sebagainya
 - 2). Interaktif, banyak digunakan untuk pembuatan formulir atau poling online di Internet
 - 3). Gabungan animasi dan interaktif, paling sering ditemukan berupa permainan Flash

Berdasarkan file, Flash CS3 Professional dapat membuat beberapa aplikasi yaitu, file Flash dengan ActionScript 3.0, ActionScript 2.0, ActionScript 1.0, file Flash Mobile dengan Flash Lite 2.0 atau 1.0 untuk aplikasi pada telpon seluler tipe dan merek tertentu yang tersedia pada Adobe Device Central

- b. Membuat atau menambahkan unsur-unsur media. Unsur-unsur media ini bisa berupa gambar, video, suara, atau teks
- c. Menyusun unsur-unsur media yang telah dibuat atau ditambahkan. Pada tahap ini unsur-unsur media disusun dan di atur pada stage dan timeline untuk menentukan kapan dan bagaimana semua unsur tersebut akan ditampilkan
- d. Memberi efek khusus. Pada tahap ini efek khusus seperti filter grafis, *blend*, dan efek khusus lainnya ditambahkan untuk mempercantik tampilan akhir aplikasi
- e. Menentukan *behavior* dengan ActionScript. Kode ActionScript ditambahkan untuk menentukan cara animasi bekerja atau respon yang muncul saat terjadi interaksi dengan pengguna
- f. Menguji aplikasi. Pengujian hasil aplikasi harus dilakukan untuk melihat apakah semua proses animasi maupun iteraktif bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan. Pengujian biasanya dilakukan berulang-ulang pada setiap tahap pembuatan aplikasi atau setiap kali ada tambahan unsur media maupun kode ActionScript

- g. Mempublikasikan hasil akhir aplikasi. Hasil akhir aplikasi dapat dipublikasikan dalam bentuk dokumen, SWF, EXE, atau format lain sesuai tujuan pembuatan aplikasi.

6. Pengenalan Menu Editor Adobe Flash CS3 Professional

Menurut Widiyatmoko (2012, hlm.4) Adobe Flash CS3 memiliki banyak menu yang bisa digunakan untuk keperluan pembuatan animasi, berikut menu editor yang ada di Adobe Flash CS3:

- a. Title Bar : merupakan informasi yang menerangkan judul dari movie yang sedang dikerjakan
- b. Menu Bar : barisan menu yang berisi kumpulan perintah yang digunakan Adobe Flash CS3. Menu bar terdiri beberapa sub menu yang bisa dijalankan dengan kombinasi perintah keyboard.
- c. Stage : bagian lembar kerja untuk meletakkan objek yang akan dibuat.
- d. Timeline : berisi frame yang berfungsi untuk mengontrol objek yang akan dianimasikan. Timeline juga bisa menentukan objek ditampilkan, menentukan masa tayang objek dan lain - lain.
- e. Tool Box : kumpulan tool – tool yang digunakan untuk melakukan seleksi objek, menggambar, memberi warna objek, memodifikasi objek, menulis dan sebagainya.
- f. Panel : berupa jendela yang berfungsi mengontrol atau memodifikasi berbagai atribut pada objek atau animasi.

D. Analisis Konsep Sistem Pencernaan Makanan Berdasarkan SK dan KD

1. Tinjauan Kurikulum Mengenai Sistem Pencernaan Makanan

Materi yang diajarkan dalam pembelajaran mengacu pada standar kompetensi dan kompetensi dasar yang tercantum dalam kurikulum. Materi sistem pencernaan makanan merupakan salah satu konsep yang harus dipelajari oleh siswa SMP kelas VIII pada semester 1 (ganjil). Adapun Kompetensi Inti dan

Kompetensi Dasar pada materi sistem pencernaan makanan ini terdapat pada tabel berikut :

Tabel 2.1 Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pada Materi Sistem
Pencernaan Makanan

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	3.5 Menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan

2. Analisis Karakteristik Materi Sistem Pencernaan Makanan

Tujuan dari analisis materi ini adalah untuk mengkaji sejauh mana cakupan materi yang dituntut oleh kurikulum dalam pencapaian standar minimal pada kurikulum. Seperti yang tercantum dalam Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar pada kurikulum 2013, setelah pembelajaran selesai diharapkan siswa mampu menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan system pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan system pencernaan.

Materi sistem pencernaan makanan mengandung konsep-konsep abstrak dan proses yang tidak dapat dijelaskan langsung misalnya melalui gambar diam yang terdapat di buku-buku atau media lainnya. Proses pencernaan bersifat abstrak dan kompleks dapat disajikan pada media dengan sajian yang menarik dan ringkas sehingga siswa dapat mengerti bagaimana proses pencernaan dapat berlangsung melalui saluran-saluran pencernaan dan organ tambahan yang melewati beberapa proses. Dalam hal ini, multimedia dapat membantu dalam memvisualisasikan proses tersebut. Suatu media interaktif sebelum digunakan dalam aplikasi pendidikan sebaiknya dianalisis berdasarkan kriteria-kriteria pemilihan multimedia agar layak digunakan dalam pembelajaran terutama dari segi kontennya. Materi pada konsep sistem pencernaan ini diambil sepenuhnya dari buku Zubaidah siti ,dkk, 2016, *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VIII Semester 1*.

Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Adapun karakteristik dari materi sistem pencernaan makanan disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 2.2 Karakteristik Materi Sistem Pencernaan Makanan

No.	Sub Materi	Karakteristik Materi
1.	Makanan	Makanan adalah kebutuhan pokok makhluk hidup. Makanan sebagai sumber energi
2.	Nutrisi	Nutrisi atau gizi adalah zat yang dibutuhkan makhluk hidup sebagai sumber energi, mempertahankan kesehatan, pertumbuhan, dan keberlangsungan fungsi pada setiap tubuh.
3.	Jenis Nutrisi	Dengan multimedia membantu siswa memahami mengenai berbagai jenis nutrisi yang terdapat didalam tubuh manusia
	(a). Karbohidrat	Karbohidrat adalah sumber utama energi bagi tubuh. karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi, bahan pembentuk protein dan lemak. Sumber karbohidrat yaitu: padi, jagung, kentang, gandum, singkong dan gula tebu
	(b). Lemak	Lemak atau lipid diperlukan tubuh karena berfungsi menyediakan kalori terbanyak, melarutkan vitamin A,D,E,K, dan dapat menyediakan asam lemak esensial bagi tubuh. Sumber lemak yaitu: minyak goreng, mentega, keju ,susu
No	Sub Materi	Karakteristik Materi
	(c). Protein	Protein dibutuhkan sebagai penghasil energi, untuk pertumbuhan dan mengganti sel-sel tubuh yang rusak, pembuat enzim dan hormon.. Sumber protein adalah telur, ikan, daging, susu, kedelai, kacang tanah
	(d). Vitamin	Vitamin diperlukan dalam jumlah yang sedikit. Berfungsi untuk mengatur fungsi tubuh dan mencegah beberapa penyakit. Sumber vitamin yaitu: makanan laut, kuning telur, jeruk, dan wortel
	(e). Mineral	Mineral berfungsi untuk proses pembangunan sel, membantu reaksi kimia tubuh, serta pembentukan dan pemeliharaan tulang. Sumber mineral yaitu: bayam , manggis, telur dan pisang
	(f). Air	Air dibutuhkan tubuh sebagai pembentuk sel , pengatur suhu tubuh, pelarut zat-zat gizi, dan pembantu proses pencernaan makanan
4	Saluran Pencernaan Makanan	Saluran pencernaan makanan pada manusia bermula dari rongga mulut hingga anus. Saluran pencernaan pada manusia dapat dipaparkan melalui multimedia sehingga siswa dapat mengetahui bentuk refresentatif saluran pencernaan tanpa harus melakukan kegiatan laboratorium




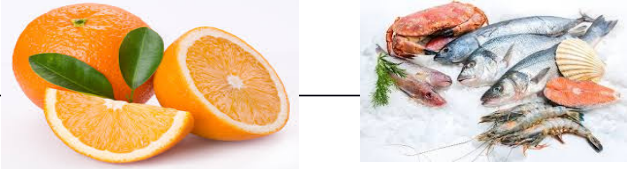
	Rongga mulut	Pada rongga mulut terjadi proses pencernaan secara mekanik dengan menggunakan gigi dan lidah, serta pencernaan kimiawi yang dibantu oleh enzim dan kelenjar ludah. Proses pencernaan pada mulut dapat ditampilkan dengan menggunakan multimedia sehingga siswa dapat mengenal struktur rongga mulut dan proses-proses pencernaan yang terjadi
	Kerongkongan (esofagus)	Esofagus merupakan saluran perpindahan material pencernaan ke lambung, dengan multimedia siswa dapat melihat proses perpindahan tersebut
	Lambung	Pada lambung terjadi proses pencernaan secara kimiawi oleh asam lambung dan enzim, serta proses pencernaan secara mekanik dengan kontraksi otot berupa gerak peristaltik. Proses-proses tersebut merupakan konsep yang abstrak sehingga dibutuhkan suatu media yang dapat memperlihatkan proses-proses tersebut
	Usus Halus	Media adapat membantu proses pembelajaran pada sub materi usus halus terdapat konsep-konsep abstrak berupa penyerapan sari-sari makanan, air, , dan ion oleh vili
	Usus Besar	Di dalam usus besar terjadi pencernaan secara biologi oleh <i>Escherichia coli</i> , penyerapan air dan pembentukan feses untuk dikeluarkan lewat anus, proses-proses tersebut akan mudah dipahami siswa dengan visualisasi dari multimedia
No	Sub Materi	Karakteristik Materi
	Rektum dan Anus	Rektum dan anus merupakan saluran terakhir dan tempat penyimpanan sementara feses. Media dapat membantu siswa bagaimana defekasi terjadi
Organ Pencernaan Tambahan		
5	Kelenjar Ludah	Proses sekresi kelenjar ludah, dan bagaimana kelenjar ludah dapat membantu menelan dapat divisualisasikan dengan multimedia baik berupa gambar ataupun animasi
	Kandung Empedu	Proses pengemulsi lemak dan netralisasi racun dalam kantung empedu dapat diilustrasikan oleh media baik berupa gambar, animasi, dan video
	Pankreas	Multimedia dapat memvisualisasikan proses sekresi getah pankreas yang akan disalurkan ke usus halus dan proses sekresi enzim tripsin, amilase, dan lipase
6	Proses Pencernaan Makanan	Proses pencernaan yang bersifat abstrak dan komplek dapat disajikan pada media dengan sajian yang menarik dan ringkas sehingga siswa dapat mengerti bagaimana proses pencernaan dapat berlangsung melalui saluran-saluran pencernaan dan organ tambahan melawati beberapa proses
7	Enzim-enzim Pencernaan	Proses pencernaan makanan pada manusia tidak dapat dilepaskan dari enzim. Enzim adalah sejenis protein yang mempercepat laju reaksi kimis dalam tubuh.


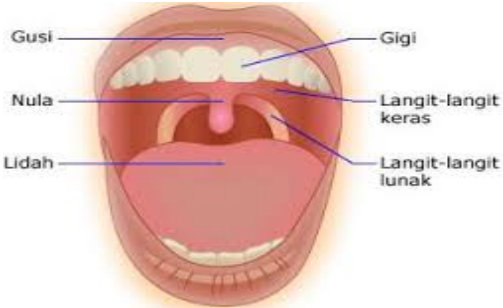
3. Deskripsi Materi Sistem Pencernaan Makanan

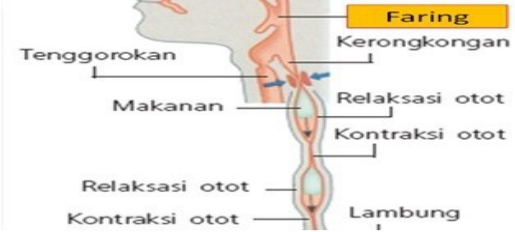
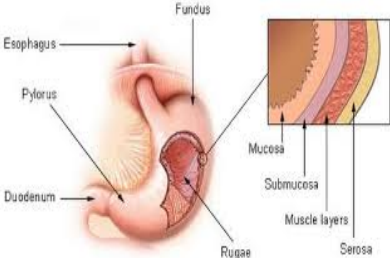
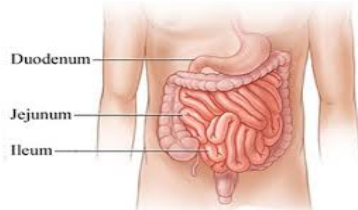
Pencernaan (*digestion*) merupakan proses memecah makanan menjadi molekul yang lebih kecil, sehingga dapat diserap oleh tubuh melalui pembuluh darah. Selanjutnya, molekul makanan dari darah masuk ke dalam sel melintasi membran sel. Molekul yang tidak digunakan dan tidak dibutuhkan oleh tubuh akan dikeluarkan dari tubuh melalui sistem ekskresi seperti keringat dan urine. Makanan yang tidak tercerna akan dibuang melalui anus berupa feses, proses ini disebut defekasi (Zubaidah, 2014, hlm.136). Pencernaan makanan terbagi atas dua macam, yaitu pencernaan mekanik dan pencernaan kimiawi. Pencernaan mekanik terjadi ketika makanan dikunyah, dicampur, dan diremas. pencernaan mekanik contoh terjadi didalam mulut, yaitu pada saat makanan dihancurkan oleh gigi. Pencernaan kimia terjadi ketika reaksi kimia yang menguraikan molekul besar makanan menjadi molekul yang lebih kecil. Pencernaan kimiawi pada proses pencernaan biasanya dilakukan dan dibantu oleh enzim-enzim pencernaan, seperti enzim amilase yang terdapat pada mulut (Zubaidah, 2014, hlm.136). Sistem pencernaan terdiri atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Makanan akan dicerna dalam saluran pencernaan mulai dari rongga mulut, esofagus, lambung, hati, kandung empedu, pankreas, usus halus, usus besar, dan berakhir di anus. Sedangkan kelenjar pencernaan terdiri atas pankreas (menghasilkan enzim tripsin, amilase, dan lipase), hati, dan empedu. Berikut ini deskripsi materi sistem pencernaan makanan.

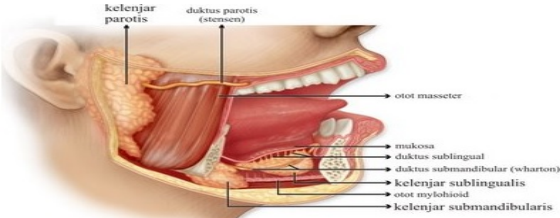
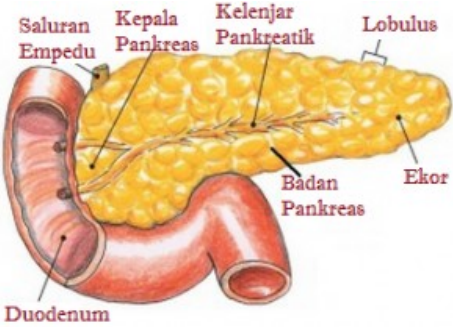
Tabel 2.3 Deskripsi Materi Sistem Pencernaan Makanan

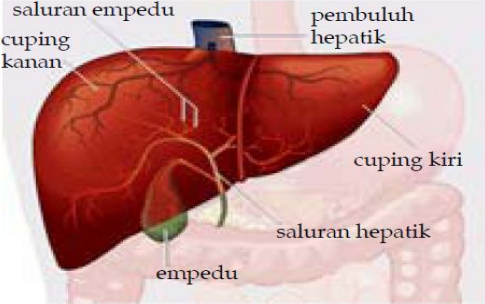
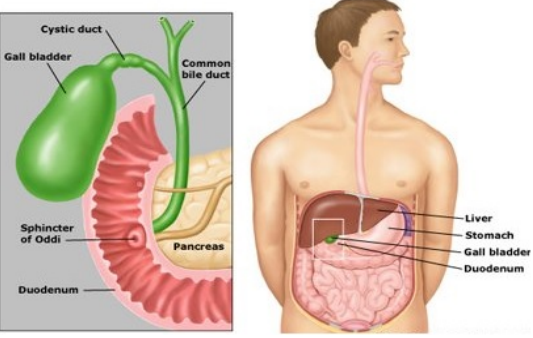
No.	Sub Materi	Deskripsi
1.	Makanan	Makanan adalah kebutuhan pokok makhluk hidup. Tubuh manusia memperoleh tenaga dan energi dari makanan, Makanan dibutuhkan oleh manusia untuk kelangsungan hidup (Zubaidah, 2014, hlm.137).
2.	Nurtisi	Nutrisi atau gizi adalah zat yang dibutuhkan makhluk hidup sebagai sumber energi, mempertahankan kesehatan, pertumbuhan, dan keberlangsungan fungsi pada setiap jaringan dan organ tubuh (Zubaidah, 2014, hlm.139).
3.	Jenis Nutrisi	Nutrisi dibedakan menjadi enam jenis nutrisi yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral dan air
	(a). Karbohidrat	Karbohidrat adalah sumber utama energi bagi tubuh.

		<p>karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi, bahan pembentuk protein dan lemak. Sumber karbohidrat yaitu: padi, jagung, kentang, gandum, singkong dan gula tebu (Zubaidah, 2014, hlm.140).</p>  <p>Gambar 2.2 Makanan Yg Mengandung Karbohidrat Sumber : Brilio, 2015</p>
	(b). Lemak	<p>Lemak atau lipid diperlukan tubuh karena berfungsi menyediakan kalori terbanyak, melarutkan vitamin A,D,E,K, dan dapat menyediakan asam lemak esensial bagi tubuh. Sumber lemak yaitu: minyak goreng, mentega, keju ,susu (Zubaidah, 2014, hlm.141).</p>  <p>Gambar 2.3 Makanan yang Mengandung Lemak Sumber : Brilio, 2015</p>
No	Sub Materi	Deskripsi
	(c). Protein	<p>Protein dibutuhkan sebagai penghasil energi, untuk pertumbuhan dan mengganti sel-sel tubuh yang rusak, pembuat enzim dan hormon. Protein merupakan molekul besar yang terdiri atas sejumlah asam amino. Asam amino terdiri atas karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen. Protein terbagi menjadi 2 macam yaitu protein yang berasal dari hewan (protein hewani) dan protein yang berasal dari tumbuhan (protein nabati). Sumber protein adalah telur, ikan, daging, susu,kedelai, kacang tanah (Zubaidah, hlm.142).</p>  <p>Gambar 2.4 Makanan yang Mengandung Protein Sumber : Brilio, 2015</p>
	(d). Vitamin	<p>Vitamin diperlukan dalam jumlah yang sedikit. Berfungsi untuk mengatur fungsi tubuh dan mencegah beberapa penyakit. Sumber vitamin yaitu: makanan laut, kuning telur, jeruk, dan wortel (Zubaidah, 2014, hlm.145).</p> 

		<p align="center">Gambar 2.5 Makanan yang Mengandung Vitamin Sumber : Brilio, 2015</p>
	(e). Mineral	<p>Mineral berfungsi untuk proses pembangunan sel, membantu reaksi kimia tubuh, serta pembentukan dan pemeliharaan tulang. Sumber mineral yaitu: bayam , manggis, telur dan pisang (Zubaidah, 2014, hlm.148).</p>  <p align="center">Gambar 2. 6 Makanan yang Mengandung Mineral Sumber : Brilio, 2015</p>
	(f). Air	<p>Air dibutuhkan tubuh sebagai pembentuk sel , pengatur suhu tubuh, pelarut zat-zat gizi, dan pembantu proses pencernaan makanan (Zubaidah, 2014, hlm.149).</p>
4	Saluran Pencernaan Makanan	<p>Saluran Pencernaan merupakan saluran yang dilalui bahan makanan dimulai dari mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, rektum, dan berakhir di anus (Zubaidah, 2014, hlm. 150).</p>
No	Sub Materi	Deskripsi
	(a). Rongga Mulut	<p>Mulut merupakan tempat pertama dari saluran pencernaan yang berfungsi sebagai tempat masuknya makanan untuk dicerna secara mekanik dan kimiawi. Mulut terdiri atas gigi, lidah, dan kelenjar ludah sebagai organ pencernaan (Zubaidah, 2014, hlm.151).</p>  <p align="center">Gambar 2. 7 Struktur Mulut Sumber : Tate, 2009</p>

	(b). Esofagus	<p>Sebuah tabung lurus panjang sekitar 2 cm dan diameter 2 cm. Setelah melalui rongga mulut, makanan yang berbentuk bolus akan masuk ke dalam tekak (faring). Faring adalah saluran yang memanjang dari bagian belakang rongga mulut sampai ke permukaan kerongkongan (esofagus). Otot kerongkongan berkontraksi sehingga menimbulkan gerakan meremas yang mendorong bolus ke dalam lambung. Gerakan otot kerongkongan ini disebut gerakan peristaltik (Zubaidah, 2014, hlm.152).</p>  <p>Gambar 2. 8 Struktur Kerongkongan (esofagus) Sumber : Gunawan, 2010</p>
	(c). Lambung	<p>Berbentuk kantung besar tersusun atas tiga bagian: kardiak (sebelah atas), fundus (sebelah tengah), pilorus (bagian bawah). (Zubaidah, 2014, hlm.152).</p>  <p>Gambar 2.9 Struktur Lambung Sumber : Gunawan, 2010</p>
No	Sub Materi	Deskripsi
	(d). Usus Halus	<p>Usus halus memiliki panjang± 6 m. Usus halus adalah organ dimana sebagian besar hidrolisis enzimatik makromolekul dalam makanan terjadi. organ ini juga bertanggung jawab dalam penyerapan sebagian besar nutrisi kedalam darah. Usus halus memiliki tiga bagian yaitu, usus dua belas jari (<i>duodenum</i>), usus tengah (<i>jejunum</i>), dan usus penyerapan (<i>ileum</i>). Pada duodenum terdapat saluran yang terhubung dengan kantong empedu dan pankreas (Zubaidah, 2014, hlm.152).</p>  <p>Gambar 2.10 Struktur Usus Halus</p>

No	Sub Materi	Deskripsi
		Sumber : Tate, 2009
	(e). Usus Besar	Usus besar atau kolon memiliki panjang \pm 1 meter dan terdiri atas kolon (mandatar) ascendens, kolon (menurun) transversum, kolon decendens, dan berakhir pada anus. Diantara usus halus dan usus besar terdapat usus buntu (sekum). Pada ujung sekum terdapat tonjolan kecil yang disebut umbai cacing (apendiks) yang berisi sejumlah sel darah putih yang berperan dalam imunitas. Bahan makanan yang sampai pada usus besar merupakan zat-zat sisa. Zat-zat sisa berada dalam usus besar selama 1 sampai 4 hari. Zat sisa tersebut terdiri atas sejumlah besar air dan bahan makanan yang tidak dapat tercerna misalnya selulosa. Usus besar berfungsi mengatur kadar air pada sisa makana (Zubaidah, 2014, hlm.154).
	(f). Rektum dan Anus	Rektum merupakan bagian akhir dari kolon, dimana feces disimpan sampai bisa dikeluarkan. Antara rektum dan anus terdapat dua buah sfingter, yang satu bersifat sadar dan lainnya tidak sadar (Zubaidah, 2014, hlm.154).
Organ Pencernaan Tambahan		
5	(a). Kelenjar Ludah	<p>Terdapat tiga kelenjar ludah dalam mulut yaitu kelenjar parotis, kelenjar submandibularis, dan kelenjar sublingualis. Kelenjar-kelenjar tersebut menghasilkan ludah dan air liur (saliva). air liur berfungsi untuk membasahi makanan, mencegah mulut dari kekeringan, dan bertindak sebagai buffer</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 2.11 Kelenjar Ludah Sumber : Tate , 2009</p>
	(b). Pankreas	<p>Pankreas terletak dibawah organ lambung berfungsi menghasilkan getah pankreas. Getah pankreas tidak berwarna, jernih, terdiri atas garam-garam mineral, enzim-enzim, dan air</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 2.12 Pankreas Sumber : Tate , 2009</p>
	(c). Hati	Hati terdiri dari lobulus-lobulus yang berbentuk segi enam.

		<p>Setiap lobulus terdiri dari jejeran hepatosit (sel hati). Hati memproduksi empedu (bile), suatu campuran zat-zat yang disimpan dalam kantung empedu sampai diperlukan</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 2.13 Hati Sumber : Tate , 2009</p>
	(d). Kantung Empedu	<p>Empedu mengandung pigmen yang merupakan hasil sampingan perusakan sel darah merah dalam hati, pigmen empedu ini dikeluarkan dari tubuh bersama-sama dengan feses</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 2.14 Kandung Empedu Sumber : Tate, 2009</p>
No	Sub Materi	Deskripsi
6	Proses Pencernaan Makanan	<p>Proses pencernaan diawali dari saat makanan masuk ke dalam rongga mulut. Terjadi pencernaan secara mekanik dan kimiawi. Setelah makanan dikunyah, makanan ditelan melalui faring dan esofagus. Makanan akan terdorong oleh gerak peristaltik menuju lambung. Setelah makanan masuk ke dalam lambung, terjadi proses pencernaan secara mekanik melalui gerak peristaltic dan pencernaan secara kimiawi oleh getah lambung menghasilkan makanan dalam bentuk bubur (chime) yang akan disalurkan ke dalam usus halus. Di dalam usus halus terjadi penyerapan nutrient oleh vili usus halus. Sisa makanan yang tersisa dilanjutkan ke usus besar untuk dibusukan bersama bakteri, selain itu terjadi reabsorpsi air secara besar-besaran yang menyebabkan sisa makanan berbentuk lebih padat dan berwarna. Feses akan disimpan sementara di dalam rektum sebelum akhirnya di dorong keluar dengan gaya peristaltik melalui anus</p>
Enzim-Enzim Pencernaan		
7	Rongga	Rongga mulut juga menghasilkan sebuah enzim yang

	Mulut	dihasilkan oleh kelenjar ludah yang bernama Enzim Amilase. Enzim Amilase atau ptialin memiliki fungsi untuk mengubah pati atau amilum menjadi maltosa. Untuk membuktikannya kalian bisa mencoba untuk memakan nasi dan mengunyahnya dalam waktu yang agak lama, kurang lebih 3-5 menit dan rasakan apa yang terjadi, nasi yang anda makan tadi akan terasa manis. Hal tersebut karena adanya enzim amilase ini
	Lambung	Didalam lambung terjadi reaksi kimia yang disebabkan karena adanya enzim-enzim yaitu Renin, Pepsin dan asam lambung atau HCl. Kita akan membahasnya satu persatu.. 1. Enzim Renin, adalah enzim yang memiliki fungsi mengubah kaseinogen menjadi kasein. 2. Enzim Pepsin, adalah enzim yang berfungsi untuk mengubah protein menjadi pepton, proteosa, dan polipeptida
	Pankreas	Berikut macam-macam enzim yang dihasilkan pankreas beserta fungsinya: 1. Tripsin, memiliki fungsi untuk mengubah protein menjadi polipeptida. 2. Enzim lipase pankreas, memiliki fungsi untuk mengemulsikan lemak menjadi asam lemak dan gliserol.
	Usus Halus	Didalam usus halus terdapat beberapa enzim yang memiliki peran berbeda-beda antara satu dengan yang lainnya, berikut macam-macam enzim pada usus halus beserta fungsinya: 1. Enzim maltase, adalah enzim yang berfungsi untuk mengubah maltosa menjadi glukosa. 2. Enzim laktase, adalah enzim yang berfungsi untuk mengubah laktosa menjadi galaktosa dan glukosa.
	Hati (Empedu)	Empedu menghasilkan cairan yang diberi nama cairan empedu yang berfungsi untuk mengemulsikan lemak

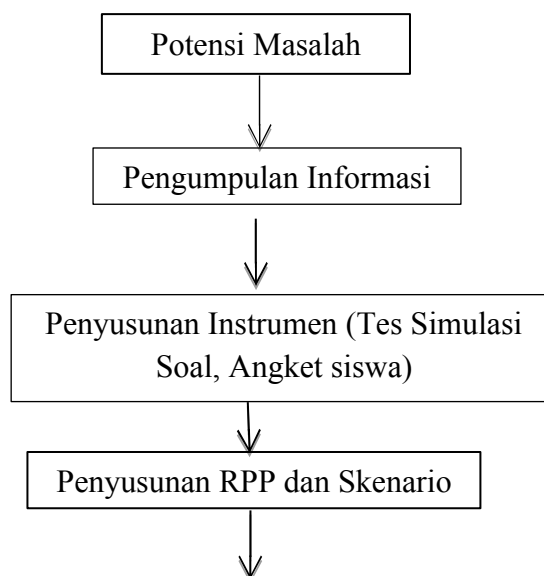
E. Hasil Penelitian Terdahulu Yang Sesuai Dengan Penelitian

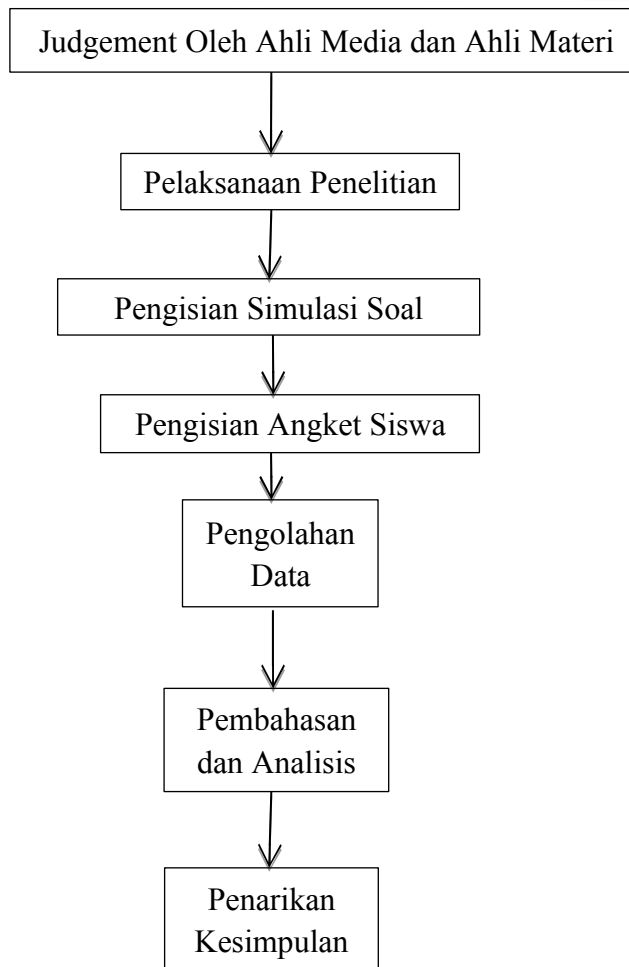
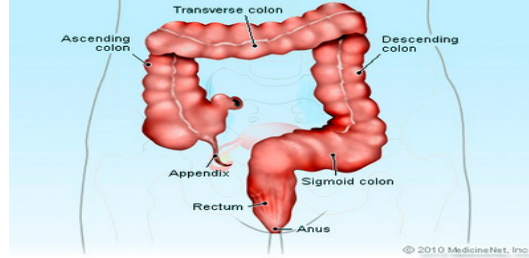
Penelitian ini relevan dengan penelitian terdahulu, penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Novan Setiabudi (2005), Rini Alfiah (2008) dan Eka Wijayanti Purbaya (2010) merupakan penelitian sejenis yang membahas pengembangan multimedia interaktif. Lima peneliti tersebut pada intinya menyimpulkan bahwa media pembelajaran yang interaktif dapat memberikan efektifitas pada pembelajaran.
2. Shandra Ardiansyah pada tahun 2013 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web-Blog Pada Standar Kompetensi Mengoperasikan Aplikasi Perangkat Lunak Untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian Administrasi Perkantoran “

3. Rolina Amriyani Ferita pada tahun 2011 yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif Pada Pokok Bahasan Peluang Untuk Siswa Kelas XI” .
4. Sigit Setiawan Widyatmoko pada tahun 2012 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Aplikasi Adobe FlashCS3 untuk Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X SMA N 2 Wonogiri”.
5. Radian Pradana pada tahun 2012 yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Uji Makanan Menggunakan Adobe Flash Professional CS3
6. Hasil penelitian Aditiya Purnama, diperoleh informasi bahwa hasil pengembangan media pembelajaran berbasis adobe flash termasuk dalam kriteria baik untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran (dari penilaian ahli materi, ahli media dan peserta didik memberikan rata-rata penilaian 87,69%.
7. Tri Yuniyatul Khikmah memperoleh hasil pada pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis flash secara klasikal memperoleh nilai sebesar $\geq 81\%$ tanggapan siswa terhadap penggunaan media pembelajaran termasuk dalam kriteria baik dan sangat baik.

F. Kerangka Pemikiran/Paradigma Penelitian





Gambar 2. 15 Bagan Kerangka Pemikiran Penelitian

G. Asumsi Dan Hipotesis

1. Asumsi

Asumsi penelitian adalah anggapan-anggapan dasar tentang sesuatu hal yang dijadikan pijakan berpikir dan bertindak dalam melakukan penelitian. Asumsi dari tindakan penelitian kelas ini adalah untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dimuat dalam kurikulum diperlukan adanya suatu model pembelajaran yang harus digunakan seseorang guru dalam menyampaikan suatu materi ajar.

Berdasarkan kerangka/paradigma penelitian sebagaimana yang diuraikan diatas beberpa asumsi dalam penelitian ini adalah : multimedia interaktif berbasis

adobe flash CS3 ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada materi sistem pencernaan kelas VIII

2. Hipotesis

Hipotesis adalah perumusan sementara terhadap suatu masalah Arikunto, (2004, hlm. 23) mengemukakan bahwa “Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti data yang terkumpul”

Menurut Sugiyono (2010, hlm. 96) Hipotesis diartikan sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan. Dikatakan jawaban sementara karena jawaban yang diberikan baru dirasakan pada teori yang relapan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh dari pengumpulan data.

Berdasarkan kerangka / paradigma penelitian dan asumsi sebagaimana telah dikemukakan diatas maka hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah : “Penggunaan Multimedia Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS3 Untuk Pembelajaran Sistem Pencernaan Di SMP dapat meningkatkan efektivitas belajar siswa “