

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA merupakan sesuatu yang harus dilakukan oleh siswa bukan sesuatu yang dilakukan terhadap siswa sebagaimana yang dikemukakan National Science Educational Standart (1996: 20) bahwa *"Science is an active process. Science is something student to do, not something that is done to them"*. Puskur (2009:4) Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Sains diartikan sebagai bangunan ilmu pengetahuan dan proses. Collete & Chiapetta (2010: 102) menyatakan bahwa *"Science is the study of nature in an attempt to understand it and to form an organized body of knowledge that has predictive power and application on society"*.

Dengan demikian, pembelajaran IPA di sekolah yang berpusat pada siswa dan menekankan pentingnya belajar aktif berarti mengubah persepsi tentang guru yang selalu memberikan informasi dan menjadi sumber pengetahuan bagi siswa (NRC, 1996:20)

Puskur (2009: 69) mengemukakan bahwa mata pelajaran IPA bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:

- a. Memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan dan keteraturan alam ciptaan-Nya
- b. Mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari
- c. Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi dan masyarakat
- d. Mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah dan membuat keputusan
- e. Meningkatkan kesadaran untuk berperanserta dalam memelihara, menjaga dan melestarikan lingkungan alam.
- f. Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan
- g. Memperoleh bekal pengetahuan, konsep dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan.

Berdasarkan penjelasan dari para ahli dapat diketahui bahwa pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa dimana siswa tidak hanya menguasai suatu konsep akan tetapi juga mengetahui proses penemuan konsep tersebut.

2. Media Pembelajaran

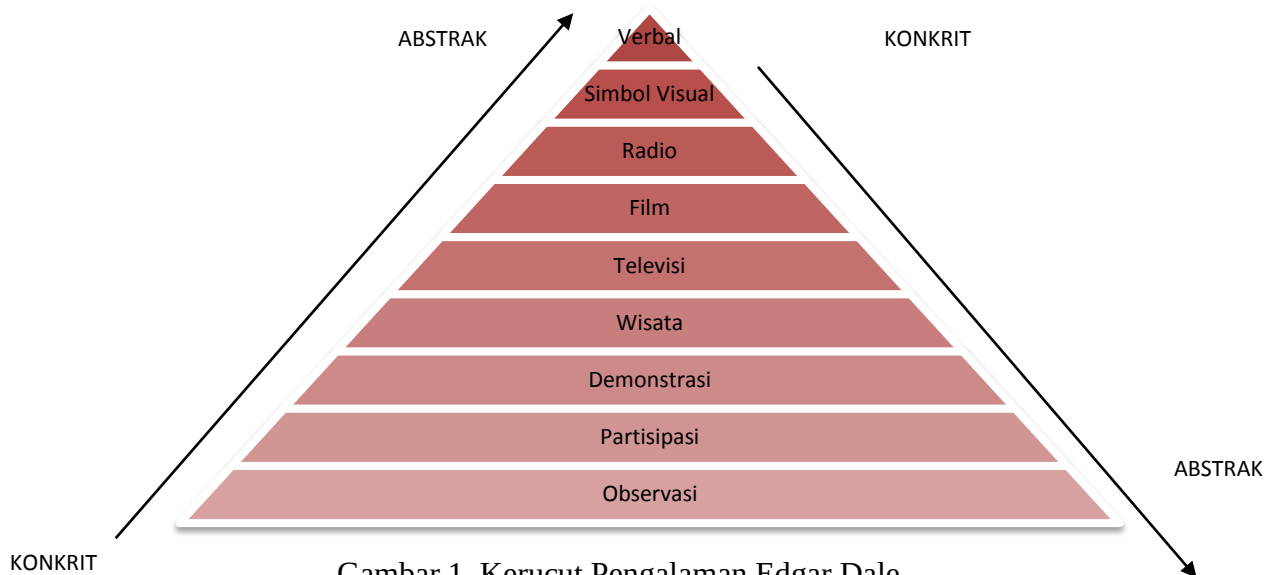
a. Pengertian Media Pembelajaran

Daryanto (2013: 4) mendefinisikan media sebagai salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. Berdasarkan definisi tersebut dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran merupakan suatu proses komunikasi. Media pembelajaran digunakan sebagai alat dan bahan dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan definisi tersebut dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran merupakan suatu proses komunikasi. Media pembelajaran digunakan sebagai alat dan bahan dalam kegiatan pembelajaran.

Hujair (2013:3) mendefinisikan media pembelajaran sebagai sebuah alat yang berfungsi dan dapat digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Trianto (2010:113) mendefinisikan bahwa media pembelajaran sebagai penyampai pesan (*the carrier of messages*) dan beberapa sumber saluran ke penerima pesan (*carrier of the messages*).

Rusman (2012:161) mengungkapkan bahwa hakikat media pembelajaran sebagai wahana untuk menyampaikan pesan dari sumber pesan ke penerimannya. Pesan yang disampaikan merupakan materi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran atau kompetensi yang dirumuskan sehingga dalam prosesnya membutuhkan media sebagai sub sistem pembelajaran.

Dalam usaha memanfaatkan media sebagai alat bantu pembelajaran, Edgar Dale mengklasifikasikan menurut tingkat dari yang kongkrit ke tingkat yang paling abstrak.

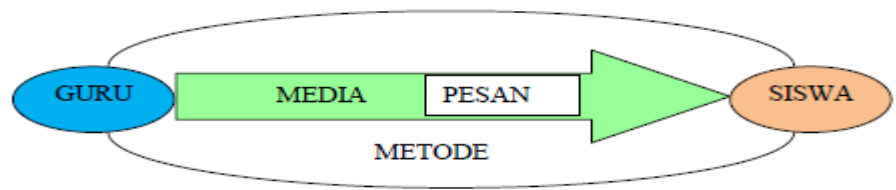


Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli, media pembelajaran dapat dinyatakan sebagai suatu komponen sumber belajar atau alat bantu pendidikan yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran dari beberapa sumber ke penerima pesan.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Media memiliki fungsi dalam proses pembelajaran, yaitu sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa). Sedangkan metode adalah prosedur untuk membantu siswa dalam menerima dan mengolah informasi guna mencapai suatu tujuan pembelajaran. Fungsi media dalam proses pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Fungsi Media dalam Proses Pembelajaran
(Daryanto,2013:8)

Livie & Lentz (dikutip dalam Hujair, 2013: 7) lebih lanjut mengemukakan bahwa terdapat empat fungsi media pembelajaran khususnya media visual, fungsi tersebut yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris. Masing-masing fungsi, dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Fungsi atensi merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks pembelajaran.
- 2) Fungsi afektif dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar dan membaca teks bergambar. Gambar atau lambang visual akan mampu menggugah emosi dan sikap siswa.
- 3) Fungsi kognitif mengungkapkan bahwa lambang visual memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mendengar informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

- 4) Fungsi kompensatoris memberikan konteks untuk memahami teks dan membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

Berdasarkan definisi tersebut maka fungsi media pembelajaran yaitu, membawa informasi, membuat menarik perhatian siswa, memperjelas, dan mempermudah siswa untuk memahami pesan atau informasi yang disampaikan oleh guru sehingga dapat memotivasi siswa dalam pembelajaran.

c. Prinsip-prinsip Penggunaan Media Pembelajaran

Media pembelajaran berkembang mengikuti arus perkembangan teknologi. Dalam penggunaannya, media pembelajaran disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan belajar dan kemampuan siswa, serta siswa dapat aktif dalam proses belajar. Azhar (2015: 82-96) menguraikan prinsip-prinsip penggunaan dan media pembelajaran mengikuti taksonomi Leshin sebagai berikut:

1) Media Berbasis Manusia

Media berbasis manusia digunakan untuk mengirimkan dan mengkomunikasikan hasil pesan atau informasi. Media ini bermanfaat khususnya bila tujuan kita adalah mengubah sikap atau ingin secara langsung terlibat dalam pemanfaatan media pembelajaran siswa.

2) Media Berbasis Cetakan

Pembelajaran berbasis teks yang interaktif merupakan media dimana pada setiap unit kecil informasi disajikan dan respon siswa diminta baik dengan cara menjawab pertanyaan atau berpartisipasi dalam kegiatan latihan. Jawaban yang benar diberikan setelah siswa menjawab.

3) Media Berbasis Visual

Media visual dapat memperlancar pemahaman dan memperkuat ingatan. Visual dapat menumbuhkan minat siswa dan dapat memberikan hubungan antara isi materi pelajaran dengan dunia nyata. Visual ditempatkan pada konteks yang bermakna dan siswa harus berinteraksi dengan visual (*image*) itu untuk meyakinkan terjadinya proses informasi.

4) Media Berbasis Audio-Visual

Media ini menggabungkan antara unsur audio (suara) dan visual (gambar). Salah satu pekerjaan yang dilakukan dalam media audio-visual adalah penulisan naskah dan *storyboard* dimana naskah yang menjadi bahan narasi disaring dari isi pelajaran yang kemudian disintesis ke dalam apa yang ingin ditunjukkan dan dikatakan.

5) Media Berbasis Komputer

Media berbasis komputer mampu menggabungkan berbagai macam media di bawah kontrol komputer. Aplikasi teknologi

berbasis komputer dalam pembelajaran disebut dengan CAI (*Computer Assisted Instruction*). Dari cara penyajiannya, tujuan aplikasi ini adalah untuk tutorial (penyampaian materi secara bertahap), *drill and practice* (latihan untuk membantu siswa menguasai materi yang telah dipelajari sebelumnya), dan simulasi (memberikan kesempatan untuk belajar secara dinamis, interaktif dan perorangan).

Berdasarkan prinsip dan penggunaan media pembelajaran yang diuraikan pada paragraf diatas, maka media yang dikembangkan dalam penelitian ini termasuk ke dalam media berbasis komputer jenis permainan dan simulasi karena pada media ini terdapat simulasi mengenai alat optik mata yang dibuat menggunakan *Adobe Flash CS4*.

3. Multimedia Pembelajaran

a. Pengertian Multimedia Pembelajaran

Istilah multimedia berkenaan dengan penggunaan berbagai jenis/bentuk media secara berurutan maupun simultan dalam menyajikan suatu informasi. Mayer (2009:3) mendefinisikan multimedia sebagai presentasi materi dengan menggunakan kata-kata sekaligus gambar. Arti dari “kata” adalah materinya disajikan dalam bentuk *verbal form* atau bentuk verbal dan yang dimaksud dengan “gambar” adalah materinya disajikan dalam *pictorial form*

atau bentuk gambar dalam hal ini bisa dalam bentuk menggunakan grafik statis (termasuk ilustrasi, grafik, foto, dan peta) atau penggunaan grafik dinamis (termasuk animasi dan video).

Daryanto (2010: 51) mengelompokkan multimedia menjadi dua kategori, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya: TV dan film. Sedangkan multimedia interaktif adalah suatu 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 pembelajaran interaktif, animasi interaktif, aplikasi game, dll. Yudhi (2013:148) mendefinisikan multimedia pembelajaran sebagai media yang mampu melibatkan banyak indera dan organ tubuh selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan definisi multimedia pembelajaran tersebut tersebut, dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran adalah kombinasi antara teks, seni, suara, animasi dan video yang disampaikan melalui komputer atau peralatan elektronik dan digital, dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan

oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.

b. Prinsip Multimedia Pembelajaran

Multimedia yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dan memiliki kualitas tampilan yang baik perlu dipadukan dengan prinsip-prinsip desain multimedia. Mayer (2009:120) menyebutkan tujuh prinsip desain multimedia untuk dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan belajar siswa. Prinsip-prinsip tersebut telah dibuktikan melalui penelitian Mayer dengan menggunakan tes retensi (mengingat) dan tes transfer (memahami). Prinsip multimedia pembelajaran menurut Mayer (2009:120-203) sebagai berikut:

1) Prinsip Multimedia

Siswa dapat belajar lebih baik dari kata-kata dan gambar-gambar daripada hanya kata-kata saja. Apabila pengembang multimedia pembelajaran menginginkan peningkatan pemahaman dan meningkatkan mutu desain multimedia maka sajian multimedia hendaknya memadukan dua kata-kata (teks) dan diikuti dengan sajian gambar.

2) Prinsip Keterdekatan Ruang

Dalam prinsip keterdekatan ruang, siswa dapat belajar lebih baik saat kata-kata dan gambar-gambar terkait disajikan saling berdekatan daripada saat disajikan saling berjauhan dalam

halaman atau layar. Prinsip ini terfokus pada perancangan dan penataan keterdekatan.

3) Prinsip Keterdekatan Waktu

Siswa dapat belajar lebih baik saat kata-kata dan gambar terkait disajikan secara simultan (berbarengan) daripada suksesif (bergantian). Untuk meningkatkan pemahaman siswa gambar dan teks/kata sebaiknya disajikan secara berbarengan dalam on-screen bukan bergantian sebab jika disajikan secara bergantian dapat menyebabkan terjadi kesalahan dalam memproses informasi yaitu hubungan mental antara representasi verbal dan representasi visual tidak terjadi

4) Prinsip Koherensi

Siswa dapat belajar lebih baik saat kata-kata, gambar-gambar atau suara-suara ekstra/tambahan dibuang daripada dimasukkan. Unsur-unsur tambahan yang tidak perlu sebaiknya dihilangkan dalam tampilan on-screen, karena unsur tambahan tersebut akan mengalihkan perhatian siswa dari materi yang penting, bisa mengganggu proses penataan materi, dapat menggiring siswa pada materi yang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran.

5) Prinsip Modalitas

Siswa dapat belajar lebih baik dari animasi dan narasi daripada animasi dan teks on-screen. Gambar-gambar dan kata-kata

sama disajikan secara visual (yakni sebagai animasi dan teks) akan menyebabkan saluran visual/pictorial kelebihan beban sebaliknya saluran auditori/verbal tidak termanfaatkan. Oleh karena itu dalam pengembangan multimedia saluran visual dan auditori digunakan secara seimbang

6) Prinsip Redudansi

Siswa dapat belajar lebih baik dari animasi dan narasi daripada animasi, narasi dan teks on-screen. Jika kata-kata dan gambar-gambar disajikan secara visual yakni animasi dan teks akan menyebabkan saluran visual kelebihan beban sehingga pemrosesan informasi kurang maksimal.

7) Prinsip Perbedaan Individual

Pengaruh desain lebih kuat terhadap siswa berpengetahuan rendah daripada siswa berpengetahuan tinggi, dan siswa berkemampuan spasial tinggi lebih baik daripada siswa berspasial rendah. Penggunaan multimedia sebaiknya digunakan padasiswa yang belum mempelajari materi bukan untuk mengulang (remidi), sebab siswa yang memiliki pengetahuan kurang tertarik pada unsur-unsur multimedia. Begitu juga siswa yang kemampuan spasial rendah juga tidak begitu tertarik dengan tampilan multimedia.

Yudhi (2013: 152) menjelaskan bahwa terdapat beberapa kelebihan penggunaan multimedia dalam pembelajaran, yaitu :

- 1) Bersifat interaktif karena multimedia interaktif dirancang untuk dipakai oleh pengguna (siswa) secara individual.
- 2) Memberikan iklim efeksi secara individual karena dirancang khusus untuk pembelajaran mandiri.
- 3) Kebutuhan pengguna (siswa) secara individual dapat terakomodasi, termasuk bagi mereka yang lamban dalam menerima pelajaran.
- 4) Meningkatkan motivasi belajar pengguna (siswa).

4. Virtual Laboratory

a. Pengertian *Virtual Laboratory*

Teknologi informasi dan komputer telah berkembang sedemikian pesatnya, dan memiliki pengaruh yang luar biasa. Salah satu implikasinya dapat dirasakan dalam perkembangan media pembelajaran berbantuan komputer. Inovasi terus menerus pada multimedia akhirnya melahirkan suatu laboratorium maya, atau yang sering disebut dengan laboratorium virtual. Sumargo (2014:120) mendefinisikan bahwa laboratorium virtual adalah satu bentuk laboratorium dengan kegiatan pengamatan atau eksperimen dengan menggunakan *software* yang dijalankan oleh sebuah komputer. Yuniarti (2012:87) mendefinisikan *Virtual laboratory* sebagai suatu produk inovasi media pembelajaran berbasis komputer dan teknologi dapat diterapkan di sekolah dengan teknologi informasi dalam proses pembelajarannya.

Berdasarkan pendapat tersebut *Virtual Laboratory* dapat didefinisikan sebagai suatu laboratorium dalam bentuk *software* berbasis komputer dan teknologi yang digunakan untuk melakukan kegiatan praktikum, untuk membantu memahami suatu pokok bahasan dan dapat menjadi solusi dari keterbatasan atau ketiadaan perangkat laboratorium

Virtual laboratory efektif untuk mengajarkan konsep-konsep abstrak. Menurut Antonios dkk, (2005:3) manfaat yang diperoleh dengan menggunakan *virtual laboraroty* adalah:

- 1) Penggunaan peralatan yang memiliki harga tinggi dapat dimaksimalkan
- 2) Akses pembelajaran dapat terfasilitasi baik untuk siswa atau untuk guru
- 3) Dapat melakukan kegiatan eksperimen dengan cara yang praktis
- 4) Waktu yang digunakan relatif lebih singkat sehingga dapat menambah produktivitas

Herga (2012:109) mengemukakan bahwa:

“Virtual laboratory exercises are held in the virtual world. Virtual lab brings many advantages. We can perform dangerous experiments without endangering ourselves or others. Simulations are affordable. Once developed, they can be done at no extra costs as many times as we want. The results are always the same.”

Titik tekannya adalah *virtual laboratory* memiliki beberapa manfaat diantaranya dapat memvisualisasikan kegiatan eksperimen yang apabila dilaksanakan secara riil dapat membahayakan siswa.

Menurut penelitian dari Nirwana (2011:118-119), berikut ini adalah kelebihan dari *virtual laboratory*, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan dapat diaksesnya laboratorium, 2) Menurunkan biaya pengelolaan dan pemeliharaan laboratorium sebesar 50%, 3) Meningkatkan pembelajaran untuk mensupport pembelajaran yang lebih baik, 4) Memacu untuk pertukaran pengetahuan, keahlian dan pengalaman, 5) Mengurangi biaya untuk membuat laboratorium.

Penyusunan *Virtual Laboratory* perlu memperhatikan beberapa hal sebagai kriteria penilaian dan evaluasi *virtual laboratory*. Versi pertama *Learning Object Review Instrument* (LORI) yang dikembangkan Nesbit, Belfer & Vargo tahun 2002 lalu aturan yang sering digunakan untuk mengukur segala macam media yang digunakan dalam pembelajaran misalnya *virtual laboratory*. Aspek-aspek yang diperhatikan LORI diantaranya: *content quality*, *learning goal alignment*, *feedback and adaption*, *motivation*, *presentation design*, *interaction usability*, *accessibility*, *reusability*, dan *standart compliance*. Setiap aspek tersebut memiliki komponen penilaian mandiri.

- 1) *Content quality*, konten yang disajikan tidak rancu dan tidak menimbulkan bias yang dapat membuat pemahaman ganda pada siswa. komponen yang dikembangkan LORI dalam aspek ini yaitu *varacity* (kebenaran), *accuracy* (akurasi), *Balance*

presentation of ideas (keseimbangan penyajian ide) dan *appropriate level of details* (tingkat yang sesuai detail).

- 2) *Learning goal alignment*, diantaranya *alignment among learning goals* (keselarasan antara tujuan pembelajaran), *activities* (kegiatan), *assessments* (kegiatan penilaian), dan *learning characteristic* (karakteristik siswa). Komponen tersebut masuk ke dalam komponen pembelajaran.
- 3) *Motivation*, kemampuan untuk memotivasi dan menarik perhatian siswa. Hal tersebut masuk ke dalam aspek komunikasi visual.
- 4) *Presentation design*, diantaranya *design of visual and auditory information for enhanced learning and efficient mental processing* (pendengaran untuk meningkatkan belajar dan proses mental yang secara efisien), hal ini termasuk ke dalam aspek komunikasi visual.
- 5) *Interaction usability*, diantaranya *ease of navigation* (kemudahan navigasi), *predictability of the user interface* (predkitabikitas antar muka pengguna), *quality of the interface help features* (kualitas fitur antarmuka bantuan)
- 6) *Accessibility* yaitu desain of *controls and presentation formats to accommodate disable and mobile learners* (penilaian desain control dan format untuk mengakomodasi siswa penyandang

cacat dan mobile). Hal ini termasuk dalam aspek rekayasa perangkat lunak.

7) *Usability*, yaitu *ability to use varying learning contexts and with learners from differing backgrounds* (kemampuan untuk digunakan dalam berbagai konteks belajar dengan pelajar dari latar belakang yang berbeda). Hal ini termasuk dalam aspek rekayasa perangkat lunak.

8) *Standart compliance*, yaitu *adherence to international standards and specifications* (kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya)

Sedangkan menurut Romi Satriyo Wahono dalam webnya (<http://romisatriawahono.net>), penilaian media didasarkan pada aspek pembelajaran, aspek substansi materi, aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek komunikasi visual.

Setelah melihat aspek penilaian media menurut Romi Satriyo Wahono dalam webnya (<http://romisatriawahono.net>) dan penilaian multimedia yang dikembangkan LORI, maka *virtual laboratory* yang layak digunakan dapat ditinjau dari aspek materi, aspek pembelajaran, aspek komunikasi visual dan aspek komunikatif visual.

5. *Adobe Flash CS4*

Dalam pembelajaran, *adobe flash cs4* merupakan gabungan konsep pembelajaran dengan teknologi audio-visual yang mampu menghasilkan fitur-fitur baru yang dapat dimanfaatkan dalam pendidikan. Pembelajaran berbasis multimedia dapat menyajikan materi pelajaran yang lebih menarik, tidak monoton, dan memudahkan penyampaian. Siswa dapat mempelajari materi pelajaran tertentu secara mandiri dengan komputer yang dilengkapi program multimedia.

a. **Pengertian *Adobe Flash CS 4***

Atika Safitri & Tugiyono Aminoto (2010:2) mengemukakan bahwa salah satu software yang dapat membuat multimedia interaktif seperti video, animasi, gambar, suara, dan sebagainya dengan cara yang mudah adalah *adobe flash CS4*. Sanjaya (2006:1) mendefinisikan *Adobe Flash cs4* sebagai *software* yang memiliki fungsi sama dengan fungsi *flash* pada versi-versi sebelumnya yakni untuk membuat animasi dalam arti luas. Sedangkan Madcom (2009:46) *Adobe Flash CS4* merupakan program animasi dua dimensi berbasis vektor yang dapat menghasilkan segala hal yang berkaitan dengan multimedia. Kinerja *Adobe Flash* tidak perlu diragukan lagi, berbagai aplikasi 2D dapat dibuat mulai dari animasi kartun, animasi interaktif, *game*, *company profile* dan web animasi.

Berdasarkan definisi dari para ahli, *Adobe Flash CS 4* dapat didefinisikan sebagai *software* multimedia yang dapat membuat program dua dimensi yang menghasilkan segala hal yang berkaitan dengan multimedia.

Menurut Madcom (2009:50) *Adobe Flash CS 4* memiliki beberapa keunggulan,yaitu:

1)Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah movie atau objek lain, 2) Dapat membuat perubahan transparansi warna dalam movie, 3) Membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain, 4) Dapat membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan, 5) Dapat dikonversi dan dipublikasikan ke dalam beberapa tipe diantaranya adalah: .swf, .html, .gif, .jpg, .exe, .mov, 6) Dapat mengolah dan membuat animasi dari objek Bitmap, 7) Mempunyai fasilitas warna online yang terhimpun dalam komunitas kurel, 8) Membuat animasi transformasi 3 dimensi yang merupakan salah satu fitur terbaru.

Berdasarkan fitur dan manfaat yang ada pada *Adobe Flash CS4* maka beberapa pertimbangan yang dilakukan oleh peneliti sehingga peneliti memutuskan untuk menggunakan *Adobe Flash CS4* untuk mengembangkan media pembelajaran dibanding dengan media lain yang setara adalah sebagai berikut :

- 1) Hasil akhir file flash memiliki ukuran yang lebih kecil (setelah di publish) sehingga tidak memerlukan *space* yang besar untuk menyimpan file tersebut.
- 2) Flash mampu mengimpor hampir semua file gambar dari file-file audio sehingga presentasi dengan flash dapat lebih hidup.

- 3) Flash mampu membuat file (*.exe) sehingga dapat dijalankan pada PC manapun tanpa harus menginstall terlebih dahulu program flash.
- 4) Pengoperasian adobe flash yang sangat mudah sehingga tidak menyulitkan ketika proses belajar mengajar.

6. Pendekatan Inkuiri

a. Pengertian Inkuiri

Inkuiri berasal dari kata *to inquire* yang berarti ikut serta atau terlibat dalam mengajukan pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan (Fathurrahman, 2005:104). Calhoun dalam Suyono (2015:67) mengemukakan bahwa inkuiri merupakan penciptaan ruang kelas sedemikian rupa sehingga para siswa terikat penuh dengan kegiatan-kegiatan utama yang berujung terbuka, berpusat pada siswa. Trowbridge & Bybee (1986: 183) mengemukakan bahwa inkuiri adalah proses mendefinisikan dan menyelidiki masalah-masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menemukan data, dan menggambarkan kesimpulan masalah-masalah tersebut. National Science Education Standards (1996:23) menyatakan:

“Scientific inquiry refers to the diverse ways in which scientists study the natural world and propose explanations based on the evidence derived from their work. Inquiry also refers to the activities of students in which they develop knowledge and understanding of scientific

ideas, as well as an understanding of how scientists study”

Titik tekannya adalah inkuiri merupakan cara dimana pembelajaran sains bertujuan untuk menjelaskan suatu fenomena berdasarkan apa yang dikerjakan oleh siswa.

Berdasarkan pendapat tersebut, inkuiri dapat didefinisikan sebagai proses yang investigatif dimana siswa berpartisipasi penuh dalam kegiatan yang dapat mengembangkan pemahaman terhadap ide-ide saintis serta pemahan terhadap penemuan sains.

b. Pengertian Pendekatan Inkuiri

Simson Tarigan (2007:13) mendefinisikan bahwa pembelajaran berbasis pendekatan inkuiri merupakan pengajaran dimana guru dan anak-anak mempelajari peristiwa-peristiwa ilmiah dengan pendekatan dan jiwa ilmuan (*scientist*). Pada esensinya inkuiri ilmiah mengacu pada berbagai macam cara yang digunakan oleh para ahli sains untuk mengkaji alam semesta serta menyampaikan penjelasan berlandaskan bukti-bukti yang diturunkan dari temuan atau hasil karyanya. Cakir dan Tirez (dalam Bajpai, 2013:45) menemukan bahwa pengajaran dan pembelajaran sains berbasis *inquiry*, dengan dukungan simulasi computer dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan penyelidikan.

Berdasarkan pendapat tersebut, pendekatan inkuiri dapat didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang melibatkan

siswa aktif dalam pembelajaran. Pendekatan ini menempatkan siswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kekreatifan dalam pemecahan masalah dan mempelajari peristiwa ilmiah dengan pendekatan *scientist*.

c. Langkah-langkah inkuiri

Pembelajaran berbasis inkuiri memiliki tahapan-tahapan. Berikut adalah tahapan pembelajaran menggunakan pendekatan inkuiri menurut Gulo (2008:95-97) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Inkuiri

No.	Tahapan Inkuiri	Indikator
1.	Pendahuluan/ tahap apresepsi atau <i>advanced organizer</i>	1. Adanya stimulus berupa materi yang terkait dengan apa yang telah diketahui peserta didik sebelumnya untuk merangsang keingintahuan peserta didik
2.	Merumuskan masalah	1. Adanya kesadaran peserta didik terhadap masalah yang dikaji 2. Melihat pentingnya masalah yang dikaji 3. Merumuskan masalah yang dikaji
3.	Merumuskan jawaban sementara (hipotesis)	1. Menguji dan menggolongkan jenis data yang diperoleh 2. Melihat dan merumuskan hubungan yang ada secara logis. 3. Merumuskan hipotesis
4.	Menguji jawaban tentatif	1. Merakit peristiwa a. Mengidentifikasi peristiwa yang dibutuhkan b. Mengumpulkan data c. Mengevaluasi data 2. Menyusun data a. Mentranslasikan data b. Menginterpretasikan data

No.	Tahapan Inkuiri	Indikator
		c. Mengklasifikasikan 3. Analisis data a. Melihat hubungan b. Mencatat persamaan dan perbedaan c. Mengidentifikasi tren, sekuensi, dan keteraturan
5.	Menarik kesimpulan	1. Mencari pola dan makna hubungan 2. Merumuskan kesimpulan
6.	Menerapkan kesimpulan dan generalisasi	

Sumber : W. Gulo (2008:95-97)

Ridwan (2014:123) dalam bukunya “*Pembelajaran Saintifik*” mengemukakan langkah-langkah pada proses pembelajaran inkuiri adalah:

- 1) Orientasi
Orientasi merupakan langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang responsif dengan mengkondisikan siswa agar siap melakukan proses pembelajaran
- 2) Merumuskan Masalah
Langkah membawa siswa pada satu persoalan yang disajikan untuk menantang siswa dalam berpikir untuk memecahan masalah tersebut. Ketika guru memberikan pertanyaan kepada siswa yang dapat mendorongnya untuk merumuskan berbagai perkiraan kemungkinan jawaban dari masalah yang sedang dibahas.
- 3) Merumuskan Hipotesis
Hipotesis merupakan jawaban sementara, sehingga perlu diuji kebenarannya
- 4) Mengumpulkan Data
Merupakan aktivitas mencari informasi yang dibutuhkan siswa untuk menguji hipotesis yang diajukan

5) Menguji Hipotesis

Merupakan proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data.

6) Merumuskan Kesimpulan

Merupakan proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengajuan hipotesis.

Berdasarkan langkah-langkah inkuiri yang disampaikan oleh W.Gulo dan Ridwan, maka langkah pendekatan inkuiri pada penelitian ini adalah orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, menganalisis data, membuat kesimpulan, dan mengkomunikasikan. Langkah-langkah inkuiri dalam penelitian ini dilakukan dengan tahap merumuskan masalah yang diberikan oleh guru dan disajikan dalam *Virtual Laboratory* yang dikembangkan, sedangkan merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, menganalisis data, membuat kesimpulan, mengkomunikasikan hasil, dan mengembangkan masalah dilakukan oleh peserta didik dengan menggunakan media pembelajaran IPA *virtual laboratory*. Indikator dari masing-masing aspek atau langkah-langkah inkuiri yang digunakan diadaptasi dan dimodifikasi dari Gulo (2008: 95-97), Kumala Sari (2015) dan Suyono (2015:71)

7. Kemampuan Berpikir Analisis

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan aspek penting dalam pengajaran dan pembelajaran. Kemampuan berpikir yang mendasar dalam proses pendidikan. Kemampuan berpikir seseorang dapat mempengaruhi kemampuan pembelajaran, kecepatan dan efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, keterampilan berpikir dikaitkan dengan proses belajar. Siswa yang dilatih untuk berpikir menunjukkan dampak positif pada pengembangan pendidikan mereka (Heong, 2011:121).

Porter, B & Hernacki dalam Mike (2002:298) mendefinisikan berpikir analisis sebagai suatu proses memecahkan masalah atau gagasan menjadi bagian-bagian, menguji setiap bagian untuk melihat bagaimana bagian tersebut saling cocok satu sama lain, atau terkait satu sama lain, bagaimana komponen-komponen itu berhubungan dan terorganisasikan, membedakan fakta dari hayalan, dan mengeksplorasi bagaimana bagian-bagian ini dapat dikombinasikan kembali dengan cara-cara baru.

Montaku (2012:17) mengemukakan *“Analytical thinking is an ability to think logically, break things down and recognise cause and effect”* Sedangkan Amer (2005:1) mendefinisikan kemampuan berpikir analisis sebagai jalan untuk mengembangkan kapasitas untuk berpikir secara bijaksana, cerdas, memecahkan masalah, menganalisis data dan mengingat serta menggunakan informasi

Kemudian Anderson & Krathwohl (2001) merevisi taksonomi ini dengan mengklasifikasikan enam proses kognitif. Salah satu aspek kognitif dalam taksonomi bloom yang menempati urutan keempat setelah mengingat, memahami, dan mengaplikasikan adalah aspek menganalisis. Berpikir secara analisis diperlukan terutama dalam memecahkan suatu masalah. Namun, diperlukan teknik dan kerangka kerja yang sistematis untuk mempercepat penemuan solusi terhadap masalah tersebut.

Dari pendapat ahli diatas, dapat didefinisikan bahwa kemampuan berpikir analisis merupakan kemampuan dimana siswa dapat mengguraikan masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk mengetahui hubungan dan keterikatan antara satu bagian dengan bagian yang lain.

Dalam penelitian ini kemampuan berpikir tingkat tinggi dibatasi pada kemampuan menganalisis. Adapun dimensi proses kognitif untuk kemampuan analisis adalah seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Dimensi Kognitif Anderson dan Krathwohl

Kategori dan proses kognitif	Nama-nama Lain	Definisi dan Contoh
MENGANALISIS— Memecah-mecah materi jadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan-hubungan antar bagian itu dan hubungan antar bagian-bagian tersebut dan keseluruhan struktur atau tujuan.		
1. Membedakan	Menyendirikan, Memilah, Memfokuskan,	Membedakan bagian pelajaran yang relevan dari yang tidak

Kategori dan proses kognitif	Nama-nama Lain	Definisi dan Contoh
	Memilih	relevan, bagian yang penting dari yang tidak penting
2. Mengorganisasi	Menemukan koherensi, memadukan, Membuat garis besar, mendeskripsikan peran, menstrukturkan.	Menentukan bagaimana elemen-elemen bekerja dalam sebuah struktur
3. Menghubungkan	Mendekonstruksi	Menentukan sudut pandang, bias, nilai atau maksud dibalik materi pelajaran.

Sumber: Anderson dan Krathwohl (2001:66-88)

Berdasarkan definisi tersebut, kategori proses menganalisis meliputi proses-proses kognitif membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusikan. Tujuan-tujuan pendidikan yang diklasifikasikan dalam menganalisis mencakup belajar menentukan potongan-potongan informasi yang relevan dan penting (membedakan), menentukan cara-cara menata potongan-potongan informasi tersebut (mengorganisasikan) dan menentukan tujuan di balik informasi tersebut (mengatribusikan). Anderson & Krathwohl (2001: 121-124) mengemukakan indikator untuk mengukur kemampuan analisis adalah sebagai berikut :

1) Membedakan

Membedakan melibatkan proses memilah-milah bagian yang relevan atau penting dari sebuah struktur. Secara lebih khusus, membedakan berbeda dengan proses-proses kognitif dalam kategori memahami karena membedakan melibatkan proses secara struktural dan menentukan bagaimana bagian-bagian

sesuai dengan struktur keseluruhannya. Membedakan juga berbeda dengan membandingkan dalam hal penggunaan konteks yang lebih luas untuk menentukan informasi yang lebih relevan atau tidak.

2) Mengorganisasi

Mengorganisasi melibatkan proses mengidentifikasi elemen-elemen komunikasi atau situasi dan proses mengenali bagaimana elemen-elemen tersebut membentuk struktur yang koheren.

3) Mengatribusi

Mengatribusi terjadi ketika siswa dapat menentukan sudut pandang, pendapat, nilai atau tujuan dibalik komunikasi. Berbeda dengan menafsirkan, yang didalamnya siswa mencoba untuk memahami, mengatribusikan melampaui pemahaman dasar untuk menarik kesimpulan tentang tujuan atau sudut pandang.

Penggunaan pendekatan inkuiri dapat meningkatkan kemampuan berpikir analisis siswa. Seperti yang dikemukakan oleh Greenwald dan Quitadamo (2014:2) yang menyatakan ” *Studies have shown that inquiry in general science courses can improve student critical thinking.*” Kemampuan menganalisis menjadi bagian penting dalam pemecahan masalah agar siswa mengambil keputusan yang tepat. Oleh karena itu penting kiranya dalam penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar kemampuan analisis siswa dalam memecahkan persoalan IPA materi alat optik.

B. Kajian Keilmuan

1. Alat Optik

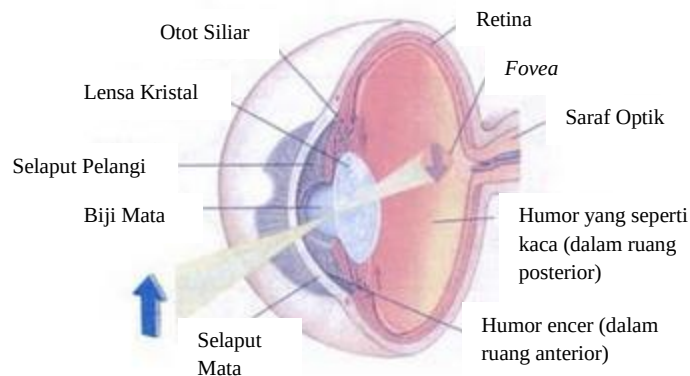
Optika adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang cahaya. Alat yang bekerja berdasarkan prinsip optika yaitu pembiasan dan pemantulan cahaya disebut alat optik. Alat optik

merupakan salah satu materi IPA yang diajarkan pada SMP kelas VIII Semester 2. Peralatan optik tersebut antara lain: mata, kacamata, lup, mikroskop, dan kamera. Pada penelitian ini, alat optik yang akan dipeleajari adalah mata.

Mata adalah sistem optik yang paling penting. Alat optik mata bekerja sama seperti kamera. Raymond (2010: 86) Mata normal memfokuskan cahaya dan menghasilkan bayangan yang tajam. Namun mekanisme mata dalam mengendalikan banyaknya cahaya yang diterima dan diatur untuk menghasilkan bayangan yang terfokus dengan benar adalah jauh lebih rumit dan juga efektif, dibandingkan bahkan dengan kamera yang paling rumit sekalipun. Dalam segala hal, mata adalah suatu keajaiban fisiologis.

a. Bagian-bagian Mata

Bagian-bagian pokok mata manusia, jika ditinjau sebagai sebuah sistem optis, diperlihatkan pada Gambar 3. Bentuk mata hampir merupakan sebuah bola mata dengan diameter kira-kira 2,5 cm. Bagian depan mata agak lebih melengkung dan tajam dan ditutupi oleh membrane keras yang tembus cahaya yang dinamakan selaput mata (*cornea*).



Gambar 3. Bagian-bagian Mata
(Sumber : Young & Freedman, (2000:571)

Daerah dibelakang selaput mata berisi cairan yang dinamakan humor encer (*aqueous humor*). Berikutnya adalah lensa Kristal (*crystalline lens*), sebuah kapsul yang berisi selai (*jelly*) serat, yang keras di pusatnya dan secara progresif lebih lunak di bagian sebelah luar. Lensa Kristal itu ditopang pada tempatnya oleh katan sendi tulang yang mengikatnyake otot siliar (*ciliary muscle*), yang melingkarinya. Di belakang lensa itu, mata diisi dengan selai berair yang tipis dan dinamakan humor yang seperti kaca (*vitreous humor*).

Referaksi di selaput mata dan permukaan lensa menghasilkan sebuah bayangan nyata dari benda yang dipandang. Bayangan ini terbentuk pada retina (selaput jala) yang peka terhadap cahaya, yang melapisi bagian belakang permukaan sebelah dalam mata. Batang dan kerucut dalam retina bertindak sebagai sebuah susunan sel foto kecil; sel foto itu mengindera bayangan dan

mentransmisikannya melalui saraf optik (*optik nerve*) ke otak. Penglihatan yang paling tajam berada dalam sebuah daerah pusat yang kecil yang dinamakan *fovea centralism* yang diamteranya kira-kira 0,25 mm.

Di depan lensa terdapat selaput pelangi (*iris*). Selaput pelangi itu mengandung sebuah celah yang diameternya berubah-ubah yang dinamakan biji mata (*pupil*), yang membuka dan menutup untuk menyesuaikan pada perubahan intensitas cahaya. Reseptor pada retina mata juga mempunyai mekanisme penyesuaian intensitas.(Young, 2003:571)

b. Proses Melihat Pada Mata

Bambang (2010:213) menyatakan bahwa akomodasi lensa mata akan meghasilkan bayangan benda terfokus di retina, hal tersebut yang mengakibatkan seseorang dapat melihat dengan jelas dan tajam. Apabila benda terletak jauh dari mata, maka sesaat setelah mata melihatnya lensa akan memipih sehingga panjang fokus (f) lensa mata bertambah besar. Pada saat itu, lensa mata dikatakan santai. Sebaliknya, bila jarak benda dekat dengan mata, maka lensa mata akan mencembung dan nilai f mengecil. Sinar masuk mata, sebelum mencapai retina, melewati medium bola mata yang berupa gelatin bening.

Sebelum sinar mencapai retina, sinar tersebut mengalami pembiasan. Terjadinya pembiasan disebabkan oleh kerapatan optis

bahan komponen mata tidaklah homogen. Diketahui bahwa tebal kornea mata orang dewasa adalah 0,5 mm dan jejari lensa matanya 7,8 mm.. Mata dilengkapi pengatur jumlah cahaya yaitu pupil. Di tempat gelap, pupil mata membuka, dan ditempat tertutup pupil mata agak menutup.

Akomodasi mata bersifat terbatas, artinya benda-benda yang sangat dekat dengan mata menghasilkan bayangan yang kabur. Young & Freedman (2003:572) mengemukakan bahwa titik-titik esktrim yang masih dapat dijangkau oleh mata dinamakan titik jauh (*far point*) dan titik dekat (*near point*). titik jauh sebuah mata normal biasanya tak terhingga posisi titik dekat bergantung pada jumlah penambahan kelengkungan lensa kristal mata oleh otot siliar.

c. Berbagai cacat mata

Mata dapat mengalami cacat mata yang disebabkan jarak fokus sistem lensa korneanya tidak cocok dengan panjang matanya. Mata normal membentuk bayangan pada retina dari sebuah benda di jarak berhingga bila mata dalam keadaan santai (*relax*). Berikut merupakan cacat mata pada manusia:

1) Miopi

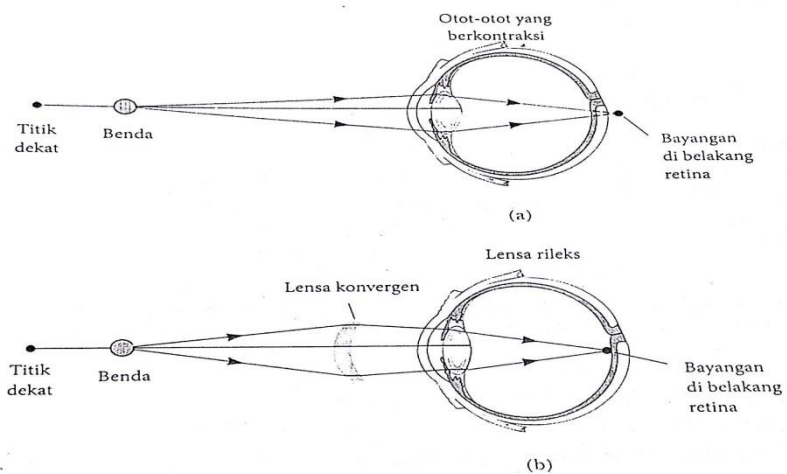
Dalam mata miopi atau *myopia* merupakan cacat mata dimana penderita cacat mata tersebut tidak dapat melihat pada jarak yang jauh akan tetapi dapat melihat dengan jelas pada jarak

yang dekat. Young (2003:572) menyatakan bahwa dalam miopi, bentuk bola mata terlalu lonjong dari depan ke belakang dan jarak fokus (f) terlalu pendek dan sinar dari sebuah benda di jarak tak terhingga difokuskan di depan retina, seperti diperlihatkan pada Gambar 4a.

Menurut Bambang (2010:216) cacat mata miopi berakibat pada benda yang dilihatnya terlihat kabur dan tidak jelas. Cacat mata miopi dapat ditolong dengan menggunakan lensa cekung atau lensa negatif.

2) Hipermetropi

Dalam mata hipermetropi atau *hipermetropia* merupakan cacat mata dimana penderita cacat mata tersebut tidak dapat melihat pada jarak yang dekat akan tetapi dapat melihat dengan jelas pada jarak yang jauh. Menurut Raymond (2010:89) walaupun titik dekat mata normal adalah sekitar 25cm, titik dekat dari penderita hipermetropi lebih jauh lagi. Kekuatan pembiasan kornea dan lensa tidak cukup untuk memfokuskan cahaya dari semua arah, tetapi hanya untuk benda yang dekat saja. Sehingga sinar dari sebuah benda difokuskan di belakang retina seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Pembiasan Cahaya Pada Mata Rabun Jauh
(atas) Rabun Dekat (bawah).
(Sumber : Serway, 2010:89)

Bambang (2010: 217) mengemukakan bahwa pada rabun dekat bayangan benda jatuh di belakang retina sehingga benda yang jaraknya jauh dilihatnya nampak kabur . Cacat mata hipermetropi ditolong dengan menggunakan kacamata berlensa cembung atau berlensa positif.

d. Kacamata

Kacamata merupakan alat yang digunakan untuk mengatasi cacat mata. Jauh dekatnya bayangan terhadap lensa, bergantung pada letak benda dan jarak fokus lensa. Secara matematis ditulis pada persamaan (1) berikut :

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \dots\dots\dots (1)$$

dengan :

s = jarak benda ke lensa (m),

s' = jarak bayangan ke lensa (m), dan

f = jarak fokus lensa (m).

Raymon (2010:90) mengemukakan bahwa daya lensa adalah kemampuan lensa untuk memfokuskan sinar yang fokus sejajar dengan lensa. Hubungan antara daya dan fokus lensa ditunjukkan pada persamaan (2).

$$P = \frac{1}{f(m)} = \frac{100}{f(cm)} \dots\dots\dots(2)$$

dengan :

P = kekuatan atau daya lensa (dioptri),

$f(m)$ = jarak fokus lensa (m), dan

$f(cm)$ = jarak fokus lensa (cm).

1) Kacamata untuk penderita miopi

Lensa kacamata yang digunakan penderita miopi harus membentuk bayangan benda-benda jauh ($s \sim$) tepat di titik jauh mata atau $-s'$. Tanda negatif pada s' diberikan karena bayangan yang dibentuk lensa kacamata berada di depan lensa tersebut atau bersifat maya. Jika nilai s dan s' tersebut dimasukkan dalam persamaan (1), diperoleh persamaan (3).

$$\frac{1}{\sim} - \frac{1}{-s'} = \frac{1}{f} \dots\dots\dots(3)$$

Persamaan (3) menunjukkan bahwa jarak fokus lensa kacamata adalah negatif dari titik jauh mata miopi. Tanda negatif menunjukkan bahwa keterbatasan pandang mata miopi perlu diatasi oleh kacamata berlensa negatif (cekung atau

divergen) . Secara sistematis dapat dituliskan pada Persamaan (4).

$$P = \frac{1}{f} \dots\dots\dots (4)$$

dengan f dinyatakan dalam satuan m (meter) dan P dalam dioptri.

2) Kacamata untuk penderita hipermetropi

Jika mata kurang cembung menyebabkan bayangan difokuskan di belakang retina, orang yang bersangkutan disebut hipermetropi (rabun dekat). Mata orang yang rabun dekat dapat melihat benda jauh karena terlalu cekung, tetapi memiliki kesulitan untuk melihat benda dekat secara jelas. Kondisi berpenglihatan jauh ini dapat ditolong dengan lensa cembung (positif). Oleh karena itu, lensa kacamata harus membentuk bayangan benda pada jarak $s = 25$ cm tepat di titik dekat mata atau $-s'$. Kembali tanda negatif diberikan pada s' karena bayangannya bersifat maya atau di depan lensa. Jika nilai s dan s' tersebut dimasukkan ke dalam persamaan (1), diperoleh persamaan (5) sehingga dapat dituliskan dengan persamaan (6).

$$\frac{1}{0,25} - \frac{1}{-s'} = \frac{1}{f} \dots\dots\dots (5)$$

$$4 - \frac{1}{-s'} = P \dots\dots\dots (6)$$

dengan PP dinyatakan dalam satuan m (meter) dan P dalam dioptri.

C. Hasil Penelitian yang Relevan

Berdasarkan penelitian Kevin Pyatt (2011) yang berjudul “*Virtual and Physical Experimentation in Inquiry-Based Science Labs: Attitudes, Performances and Access*” membuktikan bahwa siswa menunjukkan sikap yang positif melalui *virtual experiences*, dan mendemonstrasikan pilihan dengan menggunakan pendekatan inkuiri dan siswa lebih menyukai pembelajaran menggunakan *virtual laboratory* berbasis inkuiri.

Pada penelitian IE Nurrokmah & W Sunarto (2013) yang berjudul “Pengaruh Penerapan *Virtual Labs* Berbasis Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Siswa” membuktikan bahwa penerapan media *virtual laboratory* berbasis inkuiri dapat mempengaruhi hasil belajar siswa dengan kontribusi sebesar 10,11% pada ranah kognitif dengan materi pokok kelarutan dan hasil kelarutan

Pada hasil penelian Prasart Nuangehalem (2009) dalam penelitiannya yang berjudul “*Cognitive Development, Analytical Thinking and Learning Satisfaction of Second Grade Students Learned through Inquiry-based Learning*” membuktikan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan inkuiri dapat meningkatkan kemampuan berpikir analisis dimana skor posttest lebih tinggi dari pada skor pretest.

Menurut penelitian Nicole A.Simon (2013) yang berjudul “*Simulated and Virtual Science Laboratory Experiments: Improving Critical Thinking*

and Higher-Order Learning Skills” membuktikan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *virtual laboratory* dapat meningkatkan *High-Order Learning* dan *Critical Thinking Skills* dimana salah satu indikator pada *Critical Thinking Skills* adalah berpikir analisis.

D. Kerangka Berpikir

Pada hakikatnya pembelajaran IPA dilakukan dengan cara penyelidikan. Akan tetapi pada praktiknya, aktivitas pembelajaran IPA belum sepenuhnya dilakukan dengan proses penemuan dan penyelidikan. Keterbatasan waktu untuk melakukan kegiatan penemuan merupakan salah satu kendala yang sering ditemui di lapangan sehingga guru memilih untuk menyampaikan ilmu dengan menggunakan metode ceramah dibanding dengan menggunakan penyelidikan atau eksperimen. Di sisi lain, materi IPA yang abstrak juga menyulitkan guru untuk mempraktikannya secara langsung. Banyak materi IPA yang sulit untuk dilakukan penyelidikan secara nyata dan apabila memungkinkan membutuhkan biaya yang banyak.

Penelitian pengembangan ini kemudian dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran IPA *Virtual laboratory* berpendekatan inkuiri untuk meningkatkan kemampuan berpikir analisis siswa kelas VIII SMP yang layak dan bermanfaat dalam pembelajaran di kelas. Kelayakan *virtual laboratory* dapat dilihat dari aspek pembelajaran, materi, rekayasa perangkat lunak dan komunikatif visual. Kerangka berpikir penelitian pengembangan ini dapat digambarkan pada Gambar 5.

Permasalahan yang ditemukan

- Pembelajaran IPA belum sepenuhnya dilakukan dengan proses penyelidikan
- Keterbatasan ruang laboratorium untuk melakukan eksperimen Alat Optik
- Materi Alat Optik “Mata” merupakan materi yang abstrak dan sulit untuk di eksperimenkan secara *real*
- Media pembelajaran terbatas pada penggunaan *powerpoint* dan video
- Belum dikembangkan media pembelajaran *virtual laboratory*
- Kemampuan berpikir analisis siswa masih kurang

Akibatnya

Pembelajaran di SMP berjalan kurang efektif dimana peran aktif siswa masih kurang dan siswa belum bisa secara optimal dalam membentuk pengetahuannya sendiri sehingga kemampuan berpikir analisis siswa kurang ditingkatkan.

Upaya yang dilakukan

Perlu dikembangkan media pembelajaran IPA *Virtual laboratory* berpendekatan inkuiri untuk meningkatkan kemampuan berpikir analisis siswa dan dapat diakses dimana saja dan kapan saja dengan memfasilitasi siswa untuk dapat melakukan eksperimen baik secara kelompok maupun secara mandiri

Langkah yang diambil

Pengembangan media pembelajaran IPA *Virtual laboratory* berbasis *Adobe Flash CS4* pada materi Alat Optik berpendekatan inkuiri untuk meningkatkan kemampuan berpikir analisis siswa kelas VIII SMP

Gambar 5. Diagram Alir Kerangka Berpikir Peneliti