

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Deskripsi Teori dan Penelitian yang Relevan**

#### **1. Deskripsi Teori**

##### **a. IPA Terpadu**

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 tahun 2006 secara tegas menyatakan bahwa substansi mata pelajaran IPA di SMP merupakan IPA Terpadu, bukan IPA yang terpisah-pisah sebagai mata pelajaran Fisika, Biologi, dan Kimia. Adanya kurikulum tersebut membuat IPA diajarkan secara lebih menyeluruh dan saling berkaitan satu sama lain.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dalam bahasa Inggris disebut *natural science* atau disingkat *science* yang dalam bahasa Indonesia sudah lazim digunakan istilah sains. IPA membahas tentang struktur dan gejala alam. (Suyoso, Suharto, dan Sujoko, 1998: 1)

Banyak sekali definisi IPA yang disampaikan oleh pakar sains. Nash, Wigner dan Harre memiliki pendapat yang berbeda tentang definisi sains. Nash seorang ahli kimia menyatakan bahwa sains adalah suatu cara untuk meneropong dunia. Sedangkan Wigner, seorang ahli fisika menyatakan bahwa sains adalah sebagai gudang/penyimpanan pengetahuan tentang gejala alam. Lain halnya dengan R. Harre, dia

berpendapat bahwa sains adalah kumpulan teori-teori yang telah diuji kebenarannya, menjelaskan tentang pola keteraturan dan ketidakteraturan dari gejala alam yang telah diamati secara seksama. Bila ditelaah secara seksama, maka ketiga definisi tersebut memiliki kesamaan objek kajian yaitu dunia atau gejala alam. (Suyoso, Suharto, dan Sujoko, 1998: 1-2)

“IPA Terpadu merupakan IPA yang disajikan sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan, artinya peserta didik tidak belajar ilmu fisika, biologi, dan kimia secara terpisah sebagai mata pelajaran yang berdiri sendiri, melainkan semua diramu dalam kesatuan” (Das Salirawati: 2009). Menurut Das Salirawati, mata pelajaran ini lebih tepat dinamakan IPA, tidak perlu diberi tambahan “terpadu” di belakangnya, karena dari lahirnya dahulu itulah hakikat IPA yang sesungguhnya, artinya IPA lahir bukan dari penyatuan fisika, biologi, dan kimia, tetapi lahir sebagai IPA.

UNESCO mengemukakan bahwa IPA Terpadu terdiri dari berbagai pendekatan dimana konsep dan prinsip IPA disajikan sehingga tampak adanya kesatuan pemikiran yang fundamental (Dyah Hikmawati, 2000: 204). Salah satu cirinya adalah perpaduan dua disiplin ilmu atau lebih dalam pokok bahasan, tanpa batas-batas yang nyata dari disiplin ilmunya.

## **b. Pembelajaran IPA Terpadu**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, *belajar* adalah berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu. Sedangkan pembelajaran adalah proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. (Depdiknas: 2008 )

“Pembelajaran IPA Terpadu adalah pembelajaran IPA yang mencoba memadukan beberapa pokok bahasan dari berbagai bidang kajian (fisika, kimia, biologi, bumi dan alam semesta) pada mata pelajaran IPA dalam satu bahasan” (Depdiknas: 2006). Sedangkan menurut Dyah Hikmawati (2000: 204), “pembelajaran IPA Terpadu adalah pembelajaran IPA dengan mengaitkan pokok bahasan tertentu dengan disiplin ilmu yang lain untuk meningkatkan pemahaman”. Implementasinya dapat melalui materi yang diajarkan, metode yang dipilih, dan media yang digunakan yang ada disekitar kita.

Dengan mempelajari IPA Terpadu, dimungkinkan beberapa kompetensi dasar dapat dicapai sekaligus sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Dan pada akhirnya, pembelajaran IPA Terpadu dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik. (Depdiknas, 2006)

Pelaksanaan Pembelajaran IPA Terpadu memungkinkan dihematnya waktu pembelajaran. Selain itu tumpang tindih materi dapat dikurangi bahkan dihilangkan. Pembelajaran IPA Terpadu juga memungkinkan peserta didik dapat melihat hubungan yang bermakna

antara konsep fisika, kimia, dan biologi sehingga dapat meningkatkan motivasi dan kecakapan berpikir peserta didik, karena peserta didik dihadapkan pada gagasan atau pemikiran yang lebih luas dan lebih dalam. Selain itu pembelajaran IPA Terpadu menyajikan penerapan/aplikasi tentang peristiwa yang dialami dalam kehidupan sehari-hari, sehingga memudahkan pemahaman konsep dan tercapainya kompetensi IPA. Pembelajaran IPA Terpadu merupakan pembelajaran yang menggabungkan berbagai konsep baik itu kimia, fisika, ataupun biologi untuk mempelajari suatu materi IPA sehingga pembelajaran ini dapat meningkatkan kerja sama antar guru subidang kajian terkait, guru dengan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik, peserta didik/guru dengan narasumber; sehingga belajar lebih menyenangkan, belajar dalam situasi nyata, dan dalam konteks yang lebih bermakna. (Depdiknas, 2006)

### **c. Modul**

Modul (Nurma dan Endang, 2010) adalah suatu cara pengorganisasian materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan. Modul merupakan suatu unit program pengajaran yang disusun dalam bentuk tertentu untuk keperluan belajar (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 1997: 132).

BP3K Depdikbud (dalam Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 1997: 132-133) mengartikan modul sebagai satu unit program belajar-mengajar terkecil yang secara rinci menggariskan:

1. Tujuan Instruksional yang akan dicapai.
2. Topik yang akan dijadikan dasar proses belajar mengajar.
3. Pokok-pokok materi dipelajari.
4. Kedudukan dan fungsi modul dalam kesatuan program yang lebih luas.
5. Peranan guru dalam proses belajar mengajar.
6. Alat-alat dan sumber yang akan dipergunakan.
7. Kegiatan-kegiatan belajar yang harus dilakukan dan dihayati peserta didik secara berurutan.
8. Lembaran kerja yang harus diisi oleh peserta didik.
9. Program evaluasi yang akan dilaksanakan.

Nasution (1992: 206-209), menyatakan bahwa keuntungan yang diperoleh peserta didik melalui pengajaran modul adalah adanya balikan (*feed back*), tujuan yang jelas, motivasi, fleksibilitas, kerjasama, dan perbaikan (*remedial*). Dengan adanya modul, peserta didik memiliki tujuan yang jelas, sehingga kegiatan belajarnya menjadi terarah. Demikian juga peserta didik diberi kesempatan untuk menguasai materi pelajaran secara tuntas dengan mengulangi kegiatan belajarnya apabila mengalami kegagalan. Peserta didik dapat melanjutkan ke pelajaran berikutnya apabila telah menguasai sebagian besar bahan dalam modul. Adanya balikan setelah selesai belajar dengan modul, memberi kesempatan kepada peserta didik untuk dapat mengetahui tingkat penguasaannya. Dengan adanya modul, peserta bisa aktif memahami dan menguasai bahan belajar secara mandiri dan mengevaluasi kemampuan belajarnya. Peserta didik dapat mengontrol kemampuan dan intensitas belajarnya sehingga lebih fleksibel.

Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (1989: 133), penggunaan modul bertujuan agar tujuan pendidikan bisa tercapai secara efektif dan

efisien. Para peserta didik dapat mengikuti program pengajaran sesuai dengan kecepatan dan kemampuan sendiri, lebih banyak belajar mandiri, dapat mengetahui hasil belajar sendiri dan menekankan penguasaan bahan pelajaran secara optimal (*mastery learning*) yaitu dengan penguasaan minimal 80%.

**d. *E-Module (Electronic Module)* dalam Pembelajaran IPA Terpadu**

*E-module* adalah sumber belajar yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditampilkan menggunakan piranti elektronik (bagian dari *e-learning*). *E-module* ditulis untuk peserta didik dan bukan untuk penulis. *E-module* digunakan secara mandiri, belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing individu secara efektif dan efisien. (TIM P2M LPPM UNS, 2010)

*E-module* merupakan salah satu media pembelajaran mandiri yang diperuntukkan bagi peserta didik. *E-module* dapat menjelaskan materi IPA yang abstrak sehingga materi IPA yang sulit dipahami tersebut akan mudah dipahami oleh peserta didik. Sehingga dengan *e-module*, pembelajaran IPA Terpadu akan sangat menarik dan tentunya dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam belajar IPA Terpadu.

**e. Penyusunan *E-Module***

Modul mencakup beberapa komponen, yaitu bagian pendahuluan, bagian kegiatan belajar, dan daftar pustaka. Bagian pendahuluan mencakup penjelasan umum mengenai modul dan indikator pembelajaran. Bagian Kegiatan Belajar terdiri dari uraian isi pembelajaran, rangkuman, tes, kunci jawaban, dan umpan balik. (Nurma dan Endang, 2010)

Pengembangan modul harus mengikuti langkah-langkah yang sistematis. Langkah yang pertama adalah langkah analisis pembelajaran. Langkah-langkah analisis pembelajaran terdiri atas menganalisis tujuan, karakteristik isi bidang studi, sumber belajar, karakteristik peserta didik, sasaran pembelajaran dan isi pembelajaran. Langkah selanjutnya adalah langkah pengembangan. Langkah pengembangan terdiri atas menetapkan strategi pengorganisasian, penyampaian dan pengelolaan isi pembelajaran. Langkah terakhir adalah langkah pengukuran hasil pembelajaran yang diwujudkan dalam pengembangan prosedur pengukuran hasil pembelajaran. (Nurma dan Endang, 2010)

**f. Pendekatan Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)**

Seperti yang tadi telah dijelaskan bahwa IPA adalah ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala alam. “*Scientist*” mempelajari gejala-gejala alam melalui observasi, eksperimentasi dan analisis yang rasional. Ia harus memiliki sikap-sikap tertentu (*scientific attitudes*).

Salah satu dari sikap ilmiah adalah sikap hasrat ingin tahu (Moh. Amien, 1984: 35-36). Rasa ingin tahu manusia selalu berkembang didasari atas upaya untuk memecahkan masalah/problem gejala alam yang ditemukan/diamati. Problem yang ditemukan itu ditandai dengan pertanyaan apa, bagaimana dan mengapa gejala itu terjadi (Suyoso, Suharto, dan Sujoko, 1998: 12). Pendekatan pembelajaran yang bisa digunakan untuk merangsang rasa ingin tahu peserta didik dan bisa memecahkan problem gejala alam tersebut adalah pendekatan inkuiri.

Kata *inkuiri* berasal dari Bahasa Inggris “*inquiry*” dan menurut kamus berarti “pertanyaan” atau penyelidikan (John M. Echols dan Hassan Shadily, 1976: 323). Kuslan dan Stone (1968: 138) mendefinisikan model inkuiri sebagai pengajaran dimana guru dan peserta didik mempelajari peristiwa-peristiwa dan gejala-gejala ilmiah dengan pendekatan dan jiwa para ilmuwan. Sedangkan J. T. Wilson menyatakan bahwa model inkuiri adalah sebuah model proses pengajaran yang berdasarkan atas teori belajar dan perilaku (Leslie W. Trowbridge dan Rodger W. Bybee, 1990: 208). Sementara itu, Trowbridge dan Bybee (1990: 209) menjelaskan model inkuiri sebagai proses mendefinisikan dan menyelidiki masalah-masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menemukan data, dan menggambarkan kesimpulan masalah-masalah tersebut.

Sund dan Trownbridge dalam Mulyasa (2007: 109) mengemukakan 3 macam inkuiri, yaitu: inkuiri terbimbing (*guided*



*inquiry*) yaitu peserta didik memperoleh pedoman sesuai dengan yang dibutuhkan, inkuiri bebas (*free inquiry*) yaitu peserta didik melakukan penelitian sendiri bagaikan seorang ilmuwan dan inkuiri bebas yang dimodifikasi (*modified free inquiry*) yaitu guru memberikan permasalahan atau problem dan kemudian peserta didik diminta untuk memecahkan permasalahan tersebut melalui pengamatan, eksplorasi, dan prosedur penelitian.

Pada pendekatan inkuiri terbimbing, peserta didik memperoleh petunjuk-petunjuk seperlunya berupa pertanyaan-pertanyaan yang bersifat membimbing. Pada awalnya peserta didik akan memperoleh bimbingan yang agak banyak, lambat laun bimbingan yang disediakan dikurangi. Pendekatan ini sesuai digunakan untuk diterapkan pada subjek didik yang belum memiliki pengalaman belajar dengan inkuiri. Dengan bimbingan yang diberikan diharapkan subjek didik akan mampu berpikir dan menemukan sendiri konsep yang sedang dipelajarinya. (Mulyasa, 2007: 109)

**g. Program Microsoft Office PowerPoint 2007**

*PowerPoint* (dalam Urip Mardiyanto, 2010) merupakan salah satu perangkat lunak bagian dari *Microsoft Office* yang dapat digunakan untuk mendukung presentasi. *PowerPoint* menawarkan kemudahan-kemudahan dalam membuat bahan presentasi yang berbentuk elektronik. Pada setiap halaman presentasi atau *slide* dapat disisipkan

komponen-komponen multimedia yang meliputi teks, gambar, grafik, foto, suara, film dan lain-lain (dalam Urip Mardiyanto, 2010).

*Microsoft Office PowerPoint* merupakan program yang dapat digunakan untuk menciptakan *e-module* yang interaktif sehingga dapat menyisipkan teks, gambar, grafik, foto, film, video dan animasi. Dengan kemampuan yang dimilikinya, *powerpoint* dapat digunakan untuk menyajikan mata pelajaran IPA Terpadu khususnya pada tema “Mikroskop Cahaya Sebagai Alat untuk Mempelajari Organisasi Kehidupan”. Dengan demikian diharapkan *e-module* akan lebih menarik sehingga akan menjadi lebih termotivasi dalam mempelajari IPA Terpadu.

**h. Pokok Bahasan IPA yang Berhubungan dengan tema “Mikroskop Cahaya Sebagai Alat untuk Mempelajari Organisasi Kehidupan” Berdasarkan Standar Isi**

Berdasarkan analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam KTSP, submateri yang perlu diketahui oleh peserta didik di SMP yang berhubungan dengan tema “Mikroskop Cahaya Sebagai Alat untuk Mempelajari Organisasi Kehidupan” adalah tentang pengertian, manfaat, jenis-jenis, bagian-bagian mikroskop cahaya dan fungsinya, serta cara penggunaan mikroskop cahaya dan bagaimana merawat mikroskop cahaya. Selain submateri tersebut, ada juga submateri lain yang perlu diketahui peserta didik yakni tentang bagaimana membuat preparat dan mengukur objek yang diamati. Peserta didik juga perlu mengetahui tentang sel dan jaringan yang

merupakan bagian dari suatu organisasi kehidupan berdasarkan pengamatan dengan menggunakan mikroskop cahaya serta prinsip kerja mikroskop cahaya tersebut yang berhubungan dengan cermin dan lensa.

Berikut ini adalah penjabaran materi yang ada pada *e-module* pembelajaran IPA Terpadu:

## **1. Pengenalan Mikroskop Cahaya**

### **a. Sejarah Mikroskop**

Mikroskop merupakan alat yang penting dalam dunia sains karena mikroskop bisa digunakan untuk mengamati mikroorganisme dan bagian-bagian organisme yang sangat kecil, seperti sel dan jaringan. Dengan sebuah lensa seperti pada lup, perbesaran bayangan maksimum hanya 20 kali. Dengan perbesaran ini, manusia belum dapat melihat organisme renik, seperti bakteri atau virus. Untuk lebih meningkatkan perbesaran dapat digunakan dua lensa. Cara inilah yang digunakan pada mikroskop pertama yang dibuat sekitar tahun 1590 oleh ahli pembuat alat-alat laboratorium, Zacharias Janssen (1580-1638) dari Belanda. Mikroskop ini tidak digunakan untuk mengamati mikroorganisme hingga tahun 1680. (Marthen Kanginan, 2006: 237)

Antonie van Leeuwenhoek (1632 - 1723) adalah orang yang mempelopori membuat mikroskop yang digunakan untuk

mengamati mikroorganisme. Mikroskop yang ia buat masih sangat sederhana karena hanya memiliki satu lensa *bikonveks*. Pada tahun 1680, Robert Hooke (1635-1703) menggunakan mikroskop majemuk (gabungan beberapa lensa) untuk merunut atau melacak gambar sel dan hewan kecil secara rinci. (Saktiyono, 2007: 10)

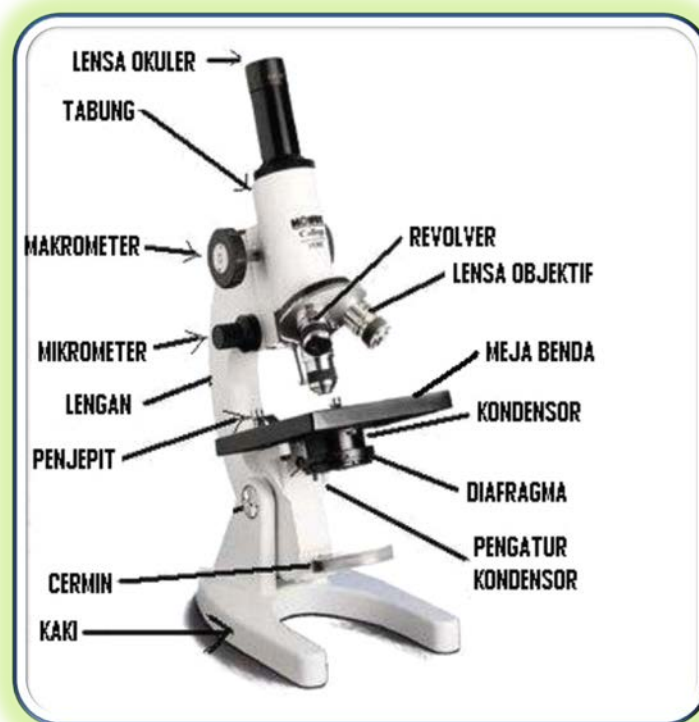
b. Jenis-jenis Mikroskop

Ada dua jenis mikroskop yang perlu diketahui peserta didik yakni mikroskop cahaya dan mikroskop electron. Mikroskop cahaya menggunakan cahaya matahari atau lampu untuk melihat objek. Sedangkan mikroskop elektron menggunakan berkas elektron sebagai pengganti gelombang cahaya untuk memperoleh bayangan yang diperbesar. (Saktiyono, 2006: 11)

c. Bagian-bagian Mikroskop Cahaya

Mikroskop cahaya memiliki bagian-bagian yang penting yakni bagian penyangga, sistem penglihat, meja benda/meja preparat, cermin reflektor, kondensor dan diafragma (Istamar Syamsuri dkk, 2007: 8-9). Bagian penyangga terdiri dari lengan dan kaki mikroskop. Lengan mikroskop merupakan tempat dimana makrometer dan mikrometer berada. Bagian lain dari mikroskop cahaya adalah sistem penglihatan. Sistem penglihatan merupakan bagian terpenting dari sebuah mikroskop cahaya. Sistem Penglihatan pada mikroskop cahaya

meliputi lensa objektif dan lensa okuler. Selain itu, pada mikroskop ini juga terdapat meja benda. Di bawah meja benda terdapat cermin reflektor. Cermin ini memiliki dua permukaan yaitu permukaan datar dan permukaan cekung. Bagian lain yang tidak kalah penting adalah diafragma dan kondensor.



Sumber: <http://sulistyaindriani.files.wordpress.com>

**Gambar 1. Bagian-bagian Mikroskop Cahaya**

Keterangan:

1. Kaki Mikroskop merupakan tempat mikroskop bertumpu.
2. Lengan/Pegangan mikroskop berfungsi sebagai pegangan ketika mikroskop diangkat atau dipindahkan.

3. Tabung merupakan bagian yang menghubungkan lensa okuler dengan lensa objektif.
4. Makrometer (tombol pemutar fokus kasar) berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan badan/tabung mikroskop secara cepat sehingga bisa memfokuskan bayangan objek secara cepat tetapi bayangan objek masih kasar atau belum jelas.
5. Mikrometer (tombol pemutar fokus halus) berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan badan/tabung mikroskop secara perlahan sehingga bisa memfokuskan bayangan objek secara lambat, tetapi dengan mikrometer bisa menghasilkan bayangan yang halus atau jelas.
6. Lensa objektif berfungsi untuk memperbesar bayangan objek yang diamati.
7. Lensa okuler berfungsi untuk memperbesar bayangan dari lensa objektif.
8. Meja benda digunakan untuk meletakkan objek yang diamati.
9. Cermin reflektor berfungsi untuk memantulkan sinar dari sumber cahaya menuju ke sediaan yang diamati.
10. Kondensor merupakan lensa tambahan yang berfungsi untuk memusatkan cahaya dari cermin menuju ke sediaan.

11. Diafragma merupakan lubang yang dapat diatur besar kecilnya dan berfungsi untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya yang dikehendaki menuju kondensor.

(Suyitno A dan Sukirman, 2009: 8-11)

d. Penggunaan dan Perawatan Mikroskop Cahaya

Setiap sekolah menengah pertama umumnya memiliki mikroskop cahaya. Banyak mikroskop tersebut yang cepat rusak karena peserta didik kurang mengetahui dengan benar tentang cara penggunaan mikroskop cahaya dan bagaimana memperlakukannya dengan benar. Oleh karena itu, dalam *e-module* ini juga terdapat materi tentang penggunaan mikroskop cahaya dan perawatannya.

Langkah yang digunakan untuk mengamati suatu objek dengan menggunakan mikroskop cahaya adalah sebagai berikut:

1. Meletakkan mikroskop di atas meja pengamat.
2. Dengan memutar revolver, pengamat memilih lensa objektif paling lemah.
3. Menaikkan kondensor setinggi mungkin dan membuka diafragma selebar mungkin agar cahaya yang masuk ke kondensor cukup.
4. Menempatkan objek yang akan diamati tepat di bawah lensa objektif.

5. Menurunkan tubus sampai diperoleh bayangan benda yang paling jelas.
6. Mengubah pengatur lensa objektif untuk mencari perbesaran lemah, sedang atau kuat.

(Sumber: <http://www.e-dukasi.net>)

## 2. Objek Pengamatan Mikroskop Cahaya

Mikroskop cahaya digunakan untuk mengamati objek pengamatan. Objek pengamatan ada dalam bentuk preparat. Melalui *e-module* ini peserta didik juga akan diperkenalkan tentang bagaimana cara membuat preparat sehingga pengamat bisa melihat objek yang diteliti dengan baik. Selain itu dengan mempelajari *e-module* pembelajaran yang akan disusun, peserta didik juga akan dapat mempelajari tentang bagaimana mengukur objek yang diamati. Berikut ini adalah pembuatan dan pengukuran objek mikroskop:

### a. Pembuatan Objek Pengamatan

Cara membuat preparat basah yang adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan gabus sebagai alat bantu untuk mempermudah menyayat bagian tumbuhan.
2. Menyisipkan daun, batang atau akar yang akan diiris di antara gabus yang telah disayat.



3. Membuat sayatan secara melintang atau membujur setipis mungkin, dan berulang kali. Memilih sayatan tersebut yang paling tipis.
4. Menetesi kaca objek dengan air dan meletakkan sayatan tersebut pada tetesan air dan kemudian menutupnya dengan kaca penutup.

(Istamar Syamsuri dkk, 2007: 12-13)

b. Pengukuran Objek Pengamatan

1. Memasang mikrometer okuler di atas lensa okuler mikroskop.
2. Memasang mikrometer objektif di bawah lensa objektif, yakni di meja benda mikroskop. Peletakan mikrometer objektif kemudian diikuti dengan mencari bayangan skala mikrometer objektif dan mikrometer okuler yang paling jelas.
3. Langkah selanjutnya adalah kalibrasi. Kalibrasi ini dilakukan dengan menyejajarkan kedua bayangan skala, yaitu skala mikrometer okuler dan objektif dengan memutar bagian atas lensa okuler.

(Saktiyono, 2006: 13-14)

### 3. Organisasi Kehidupan

#### a. Sel

Dengan menggunakan mikroskop, maka manusia bisa melihat bagian tubuh makhluk hidup yang sangat kecil dan tak tampak oleh mata. Bagian terkecil dari suatu makhluk hidup disebut sel.

Pada umumnya sel terdiri dari membran sel, sitoplasma, dan inti sel (nukleus). Di dalam sitoplasma terdapat organel-organel sel. Di dalam inti sel terdapat nukleoplasma dan anak inti (nukleolus).

#### b. Jaringan

Sel yang sejenis dan memiliki fungsi sama dalam tubuh makhluk hidup multiseluler membentuk jaringan. Sekelompok sel yang memiliki bentuk dan fungsi yang sama disebut jaringan.

Pada manusia dan hewan terdapat bermacam-macam jaringan, misalnya (John W. Kimball, 1980: 82-84):

1. Jaringan Epitel,
2. Jaringan Ikat,
3. Jaringan Otot
4. Jaringan Saraf

Sedangkan tumbuhan memiliki jaringan-jaringan sebagai berikut (John W. Kimball, 1980: 84-86):

1. Jaringan Meristem
2. Jaringan Pelindung (Jaringan Epidermis)
3. Jaringan Parenkim
4. Jaringan Pengangkut
5. Jaringan Penguat

c. Organ

Jaringan-jaringan itupun berbeda-beda menurut letak dan fungsinya. Berbagai jaringan membentuk organ. Kumpulan beberapa jaringan yang bekerja sama untuk melakukan tugas tertentu disebut organ.

d. Sistem Organ

Di dalam tubuh makhluk hidup terdapat berbagai macam organ. Beberapa organ yang bekerja sama dalam melakukan fungsi tertentu pada tubuh makhluk hidup disebut sistem organ.

e. Organisme

Bermacam-macam sistem organ makhluk hidup bekerjasama sehingga suatu organisme yang ada dapat hidup dengan baik. Banyak sekali organisme yang ada di dunia ini, antara lain manusia, hewan, dan tumbuhan.

#### **4. Prinsip Kerja Mikroskop Cahaya**

Mikroskop cahaya dapat membuat benda yang tak tampak oleh mata menjadi bisa terlihat karena mikroskop cahaya tersebut dapat

memperbesar bayangan benda. Lantas, bagaimanakah sebuah mikroskop cahaya dapat memperbesar bayangan benda tersebut?

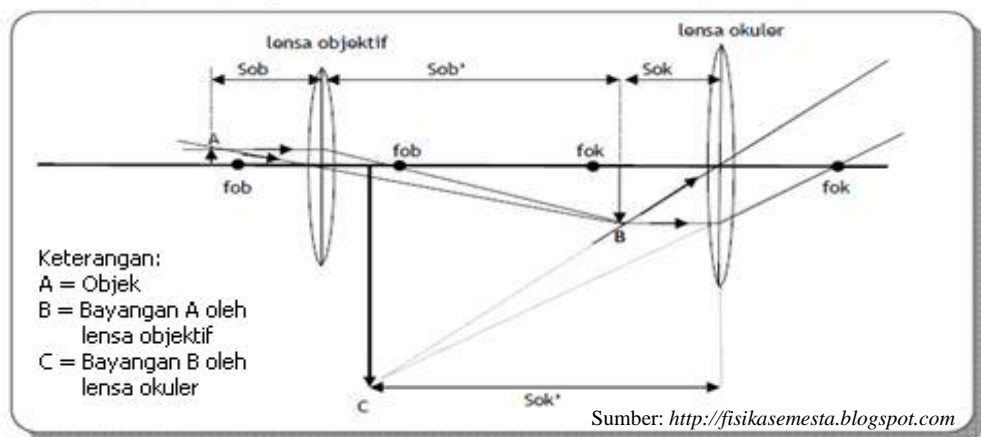
Berikut adalah proses bagaimana sebuah benda renik bisa terlihat oleh mikroskop (Mikrajuddin Abdullah, 2006: 158-159):

- a. Benda bisa terlihat dengan adanya sumber cahaya. Objek pada mikroskop juga bisa terlihat apabila ada sumber cahaya. Mula-mula cahaya masuk ke dalam mikroskop melalui cermin reflektor. Cermin reflektor memantulkan cahaya menuju ke sediaan yang diamati.
- b. Sebelum cahaya masuk ke sediaan, intensitas cahaya tersebut diatur oleh kondensor. Kondensor memusatkan cahaya dari cermin menuju ke sediaan.
- c. Sinar ini kemudian menerangi sediaan dan sinar diteruskan menuju lensa mikroskop. Mikroskop cahaya menggunakan dua buah lensa cembung, yakni lensa objektif dan lensa okuler. Lensa cembung yang digunakan dalam mikroskop cahaya adalah lensa cembung *bikonveks* yakni lensa cembung yang memiliki dua sisi cembung. Lensa cembung memiliki 3 (tiga) sifat istimewa yakni:
  1. Sinar sejajar sumbu utama dibiaskan melalui titik fokus F.
  2. Sinar melalui F dibiaskan sejajar sumbu utama.
  3. Sinar melalui pusat optik tidak dibiaskan.
- d. Pada sebuah mikroskop cahaya, cahaya masuk ke lensa cembung tersebut. Benda yang diamati diletakkan diruang II

(antara  $F$  dan  $2F$ ) sehingga lensa objektif dapat membentuk bayangan nyata, terbalik, dan diperbesar.

- e. Bayangan yang dibentuk oleh lensa objektif merupakan benda bagi lensa okuler. Kedudukan lensa okuler telah diatur sehingga benda bagi lensa okuler terletak diantara fokus utama dan pusat optik dari lensa okuler. Hal ini membuat lensa okuler dapat berperan sebagai lup yang menghasilkan bayangan yang bersifat maya, tegak dan diperbesar.

Berikut ini adalah diagram pembentukan bayangan objek pada pengamatan dengan menggunakan mikroskop cahaya:



**Gambar 2. Diagram Pembentukan Bayangan Objek Mikroskop.**

Materi *e-module* di atas merupakan penjabaran dari standar isi yang berhubungan dengan tema *e-module* pembelajaran IPA Terpadu berikut ini:

**Tabel 1. Standar Isi yang berhubungan dengan tema  
“Mikroskop Cahaya Sebagai Alat untuk Mempelajari  
Organisasi Kehidupan”**

Kelas	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran
VII Semester II	5. Memahami gejala-gejala alam melalui pengamatan.	5.3 Menggunakan mikroskop dan peralatan pendukung lainnya untuk mengamati gejala-gejala kehidupan.	<input type="checkbox"/> Mendeskripsikan pengertian dan manfaat mikroskop cahaya. <input type="checkbox"/> Mendeskripsikan jenis-jenis mikroskop (mikroskop cahaya dan mikroskop elektron). <input type="checkbox"/> Mengenal bagian-bagian mikroskop cahaya. <input type="checkbox"/> Mengetahui cara menggunakan mikroskop cahaya dengan benar (mengatur fokus, pencahayaan, dan menemukan objek mikroskop). <input type="checkbox"/> Mengetahui cara membuat sayatan menurut arah tertentu (melintang dan membujur). <input type="checkbox"/> Mengetahui cara mengukur objek pengamatan.
	6. Memahami keanekaragaman makhluk hidup.	6.3 Mendeskripsikan keragaman pada sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organisme.	<input type="checkbox"/> Mendeskripsikan keragaman tingkat sel berdasarkan hasil pengamatan menggunakan mikroskop cahaya. <input type="checkbox"/> Mendeskripsikan keragaman tingkat jaringan menurut sel-sel penyusunnya. <input type="checkbox"/> Mendeskripsikan keragaman tingkat organ dan sistem organ berdasarkan hasil pengamatan. <input type="checkbox"/> Mengkaitkan hubungan antara sel, jaringan, organ dan sistem organ penyusun tubuh organisme.
VIII Semester II	6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.	6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.	<input type="checkbox"/> Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cembung.
		6.4 Mendeskripsikan alat-alat optik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<input type="checkbox"/> Mendeskripsikan cara kerja mikroskop cahaya.

## 2. Penelitian yang Relevan

Rosmawati (2009) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kualitas media pembelajaran kimia berbantuan komputer untuk materi pokok perubahan fisika dan perubahan kimia bagi peserta didik SMP/MTs kelas VII berdasarkan penilaian oleh 5 orang guru IPA SMP/MTs menggunakan *Macromedia Flash Professional 8* adalah sangat baik sehingga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran di kelas dan sebagai sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran mandiri.

Penelitian lain dilakukan oleh Victariani (2009) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbantuan Komputer Berbahasa Inggris pada Materi Pokok Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa SMA Kelas X Semester 1” menggunakan program *Macromedia Flash Professional 8*. Berdasarkan penelitian ini, diperoleh bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik sehingga disimpulkan bahwa media pembelajaran kimia berbantuan komputer tentang Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur tersebut valid dan layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri.

Peneliti menggunakan *Microsoft Office Powerpoint 2007* dalam penyusunan *e-module* pembelajaran, yaitu suatu program yang biasa dipakai dalam suatu presentasi. Program ini sangat mudah digunakan karena pemakaiannya tidak menggunakan bahasa pemrograman seperti halnya program *Macromedia Flash Professional 8*. Faktor-faktor yang

menjadi pertimbangan dalam pemilihan program tersebut adalah bahwa program dapat digunakan untuk menyisipkan teks, gambar, grafik, foto, film, video dan animasi seperti halnya *Macromedia Flash Professional 8*.

## **B. Kerangka Berpikir**

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 tahun 2006 secara tegas menyatakan bahwa substansi mata pelajaran IPA di SMP/MTs merupakan IPA Terpadu. Tetapi pembelajaran IPA Terpadu belum dilakukan dengan baik di banyak sekolah SMP di Indonesia. Salah satu alasan mengapa pembelajaran IPA Terpadu belum dilakukan adalah karena belum banyaknya media pembelajaran yang berupa IPA terpadu. Oleh karena itu diperlukan suatu media pembelajaran IPA Terpadu.

Mata pelajaran IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit dan memuat beberapa materi yang abstrak. Oleh karena itu diperlukan suatu media pembelajaran yang menarik dengan harapan peserta yang sebelumnya menganggap IPA sebagai mata pelajaran yang sulit menjadi tertarik dan menikmati kegiatan belajarnya.

Penelitian ini akan mengembangkan *e-module* pembelajaran IPA Terpadu tema “Mikroskop Cahaya Sebagai Alat untuk Mempelajari Organisasi Kehidupan” yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran IPA Terpadu. *E-Module* pembelajaran IPA Terpadu ini dikembangkan dengan bantuan program *Microsoft Office PowerPoint 2007* yang dikemas secara menarik dengan animasi-animasi. *E-Module* pembelajaran IPA Terpadu ini berisi: standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), pendahuluan (tujuan



pembelajaran), penyajian (uraian materi), dan penutup (rangkuman dan evaluasi).

*E-module* pembelajaran IPA Terpadu merupakan produk awal yang kemudian dilakukan tinjauan oleh seorang ahli media dan 2 ahli materi yang akan menghasilkan revisi I. Hasil revisi I ditinjau oleh 3 *peer reviewer*, sehingga menghasilkan revisi II. Hasil revisi II dilakukan untuk menentukan kualitas *e-module* pembelajaran IPA Terpadu yang akan dinilai oleh 5 guru IPA SMP dengan menggunakan teknik penilaian data berupa angket yang berisi kriteria-kriteria *e-module* pembelajaran IPA Terpadu. *E-module* pembelajaran IPA Terpadu yang telah memenuhi kriteria kualitas yang baik, mampu menjadi salah satu media pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai media yang efektif untuk sumber belajar peserta didik.