

## II . TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tinjauan Teoritis

#### 1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran memegang peranan penting dalam proses pembelajaran. Media dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk menyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran, dapat membangkitkan semangat, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat membangkitkan semangat, perhatian, dan kemauan siswa sehingga mendorong terjadinya proses pembelajaran pada diri siswa (Angkowo & Kosasih, 2007: 34)

Pada umumnya kata "media" adalah bentuk jamak dari "medium" yang berasal dari bahasa latin "medius" yang berarti "tengah". Media berasal dari kata medium (latin) yang berarti perantara atau pengantar. Dalam bahasa Indonesia kata "medium" dapat diartikan sebagai "antara" atau "sedang". Pengertian media mengarah pada sesuatu yang mengantar atau meneruskan informasi (pesan) antara sumber pemberi pesan dan penerima pesan.

Menurut Gerlach dan Ely (Arsyad, 2005: 3) mengatakan bahwa:

Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung

diartikan sebagai alat-alat grafis, *photografis*, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Intinya adalah media pembelajaran itu menjadi sarana yang paling penting bagi guru untuk lebih meningkatkan hasil belajar siswa dengan media pembelajaran siswa lebih aktif dalam pembelajaran, siswa bisa berkolaborasi mencari pengetahuan-pengetahuan yang mereka belum tahu dan itu juga membentuk sikap tanggung jawab kepada teman jika kelompok mendapat nilai yang tidak mencapai standar.

Media hendaknya dapat dimanipulasi, dapat dilihat, didengar atau dibaca. Media merupakan bagian dari komponen metodologi pengajaran yang berfungsi sebagai sumber dan membantu metode pengajaran yang sedang dilakukan (Sudjana dan Rivai, 2001: 21).

Sesuatu dapat dikatakan sebagai media pendidikan atau media pembelajaran, apabila media tersebut digunakan untuk menyalurkan/ menyampaikan pesan dengan tujuan-tujuan pembelajaran yang diharapkan, seperti dikemukakan Briggs (1970) yang dikutip oleh Sadiman (1996: 50) bahwa "media pembelajaran adalah segala sesuatu alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar."

Sudjana dan Rivai (2003: 87) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

1. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
2. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran

3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran
4. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain.

Media pembelajaran yang dipakai oleh guru baik fisik atau non fisik hendaknya dapat dilihat, didengar dan dibaca memungkinkan siswa untuk cepat menerima pesan-pesan yang disampaikan oleh media pembelajaran yang dibuat oleh guru karena jika pesan yang disampaikan oleh media tidak sampai ke siswa maka dapat dikatakan sia-sia lah media yang dibuat oleh guru.

## **2. Media Pembelajaran Berbasis TIK dan Penggunaannya**

Penggunaan media pembelajaran yang berbasis TIK merupakan hal yang tidak mudah. Dalam menggunakan media tersebut harus memperhatikan beberapa teknik agar media yang dipergunakan itu dapat dimanfaatkan dengan maksimal dan tidak menyimpang dari tujuan media tersebut, dalam hal ini media yang digunakan adalah Komputer dan LCD Proyektor.

Sadiman (1996:83) mengatakan bahwa:

Ditinjau dari kesiapan pengadaannya, media dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu media jadi karena merupakan komoditi perdagangan yang terdapat di pasaran luas dalam keadaan siap pakai (*media by utilization*) dan media rancangan yang perlu dirancang dan dipersiapkan secara khusus untuk maksud dan tujuan pembelajaran tertentu.

Dari pernyataan tersebut di atas dapat dikategorikan bahwa media komputer dan LCD Proyektor merupakan media rancangan yang mana didalam penggunaannya sangat diperlukan perancangan khusus dan didesain sedemikian rupa agar dapat dimanfaatkan. Perangkat keras (*hard ware*) yang difungsikan dalam menginspirasi media tersebut adalah menggunakan satu unit komputer lengkap yang sudah terkoneksi dengan LCD Proyektor. Dengan demikian media ini hendaknya menarik perhatian siswa dalam proses pembelajaran khususnya Fisika.

Arifin (2007:35) menjelaskan secara singkat mengenai beberapa model pembelajaran berbasis komputer tersebut, yaitu sebagai berikut:

#### ***1) Model drill and practice***

Model *drill and practice* dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih kongkrit melalui penyediaan latihan-latihan soal yang bertujuan untuk menguji kemampuan penampilan siswa melalui kecepatan menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan program. Melalui model *drill and practice* akan ditanamkan kebiasaan tertentu dalam bentuk latihan. Dengan latihan yang terus menerus, maka akan tertanam dan kemudian akan menjadi kebiasaan.

Selain itu untuk menanamkan kebiasaan, model ini juga dapat menambah kecepatan, ketetapan, kesempurnaan dalam melakukan sesuatu serta dapat pula dipakai sebagai suatu cara mengulangi bahan yang

telah disajikan. Model ini berasal dari model pembelajaran Herbart, yaitu model asosiasi dan ulangan tanggapan. Melalui model ini maka akan memperkuat tanggapan pelajaran pada siswa. Pelaksanaannya secara mekanis untuk mengajarkan berbagai mata pelajaran dan kecakapan, terutama pelajaran teknologi fisika yang memerlukan adanya pengulangan dan latihan yang terus menerus.

Adapun karakteristik Model *Drill and Practice* menurut Arifin (2007:35) secara umum adalah:

- a. Adanya penyajian masalah-masalah dalam bentuk latihan soal pada tingkat tertentu
- b. Siswa mengerjakan soal-soal
- c. Adanya *feedback*
- d. Evaluasi dan Remedial

Tujuan dari pembelajaran melalui CBI model *drill and practice* pada dasarnya memberikan kondisi latihan (*exercise*) dan mengingat kembali (*recall*) mengenai informasi dari materi pembelajaran atau informasi tertentu dalam waktu yang telah ditentukan.

## 2) Model tutorial

Model tutorial CBI merupakan suatu program komputer yang pada dasarnya mengikuti pengajaran berprogram tipe bercabang di mana informasi atau mata pelajaran disajikan dalam unit-unit kecil, lalu disusul dengan pertanyaan.

Respon siswa dianalisis oleh komputer (diperbandingkan dengan jawaban yang diintegrasikan oleh pembuat program), dan umpan baliknya yang

benar diberikan. Tutorial dalam program pembelajaran dengan bantuan komputer ditujukan sebagai pengganti manusia yang proses pembelajarannya diberikan lewat teks atau grafik pada layar yang menyediakan poin-poin pertanyaan atau permasalahan, jika respon siswa benar, komputer akan bergerak pada pembelajaran berikutnya, jika respon siswa salah komputer akan mengulangi pembelajaran sebelumnya atau bergerak pada salah satu bagian tertentu. Adapun tahapan pembelajaran dengan bantuan komputer model tutorial menurut Arifin (2007:35) secara umum adalah sebagai berikut:

- a. Pengenalan
- b. Penyajian informasi/materi
- c. Pertanyaan dan respon-respon jawaban
- d. Penilaian respon
- e. Pemberian balikan respon
- f. Pengulangan
- g. Segment pengaturan pelajaran
- h. Penutup

Tujuan dari pembelajaran melalui CBI model tutorial ini adalah

untuk memberikan “kepuasan” atau pemahaman secara tuntas

(*Mastery*) kepada siswa mengenai materi atau bahan pelajaran yang sedang dipelajarinya.

### **3) Model simulasi**

Model simulasi dalam CBI pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana yang sebenarnya.

Model simulasi terbagi ke dalam empat kategori yaitu: Fisik, Situasi, Prosedur, dan Proses dimana masing-masing kategori tersebut digunakan sesuai dengan kepentingan tertentu.

Secara umum tahapan materi program CBI simulasi menurut Arifin (2007:35) adalah sebagai berikut:

- a. Pengenalan
- b. Penyajian Informasi
- c. Simulasi 1
- d. Simulasi 2, dan seterusnya
- e. Penutup

Tujuan dari pembelajaran melalui CBI model simulasi berorientasi pada upaya dalam memberikan pengalaman nyata kepada siswa melalui peniruan suasana.

Beberapa keuntungan menggunakan komputer dalam pengajaran seperti diungkapkan oleh Sudjana dan Rivai (2003:137) yaitu:

- a. Cara kerja baru dengan menggunakan komputer akan membangkitkan motivasi kepada siswa untuk belajar
- b. Warna, musik dan grafis animasi dapat menambah kesan realisme dapat merangsang untuk mengadakan latihan, kegiatan laboratorium, simulasi dan sebagainya
- c. Respon pribadi yang cepat dalam kegiatan belajar siswa akan menghasilkan penguatan yang tinggi
- d. Kemampuan memori memungkinkan penampilan siswa yang telah lampau direkam dan dipakai dalam merencanakan langkah-langkah selanjutnya di kemudian hari
- e. Kesabaran, kebiasaan pribadi yang diprogram melengkapi suasana sikap yang lebih positif, terutama berguna sekali untuk siswa yang lamban
- f. Rentang pengawasan guru diperlebar sejalan dengan reformasi yang disajikan dengan mudah yang diatur oleh guru dan membantu pengawasan lebih dekat kepada kontak langsung dengan para siswa

Sementara itu, Arsyad (2005:54) mengemukakan beberapa kekuatan

komputer yang digunakan untuk tujuan-tujuan pendidikan sebagai berikut:

- a. Komputer dapat mengakomodasi siswa yang lamban menerima pelajaran, karena ia dapat memberikan iklim yang lebih bersifat afektif dengan cara yang lebih individual, tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam menjalankan instruksi, seperti yang diinginkan program yang digunakan.
- b. Komputer dapat merangsang siswa untuk mengerjakan latihan, melakukan kegiatan laboratorium atau simulasi karena tersedianya animasi grafik, warna, dan musik yang dapat menambah realisme.
- c. Kendali berada di tangan siswa sehingga tingkat kecepatan belajar siswa dapat disesuaikan dengan tingkat penguasaannya.
- d. Kemampuan merekam aktivitas siswa selama menggunakan suatu program pengajaran memberi kesempatan lebih baik untuk pembelajaran secara perseorangan dan perkembangan setiap siswa selalu dapat dipantau.
- e. Dapat berhubungan dengan, dan mengendalikan, peralatan lain seperti *Compact Disk, Video Tape*, dan lain-lain dengan program pengendali dari komputer.

Jadi dapat disimpulkan bahwa keuntungan-keuntungan menggunakan media komputer itu lebih banyak untuk meningkatkan baik hasil belajar siswa maupun keterampilan proses sains siswa, 1 contoh yang dapat diambil yaitu dengan komputer lebih berwarna, musik dan grafis animasi dapat menambah kesan realisme dapat merangsang untuk mengadakan latihan, kegiatan laboratorium, simulasi dan sebagainya sehingga pembelajaran fisika menjadi lebih menarik dan serasa mudah untuk dipelajari dan juga siswa tidak merasa lagi belajar tetapi serasa sedang menonton pertunjukan artis didepan panggung dengan perangkat teknologi yang canggih tentunya.

Program komputer yang dipakai dalam penelitian ini adalah program makromedia flash dan mozilla firefox karena program yang ditampilkan atau dibuat menyatu dengan website yang ada tetapi kebanyakan program yang digunakan adalah program makromedia flash deskripsi dari program ini adalah sesuai dengan tujuannya memberikan pengalaman belajar yang lebih kongkrit melalui



penyediaan latihan-latihan soal untuk menguji kemampuan penampilan siswa melalui kecepatan menyelesaikan soal-soal latihan maka program dari *driil and practice* ini yaitu hanya sekumpulan soal-soal latihan yang dapat dikerjakan oleh siswa secara berulang-ulang sampai siswa paham akan soal yang ditampilkan oleh program komputer. Kemudian pada model media tutorial yaitu suatu program komputer yang pola dasarnya mengikuti pengajaran berprogram tipe bercabang di mana informasi atau mata pelajaran disajikan dalam unit-unit kecil, lalu disusul dengan pertanyaan program tutorial ini memberikan suatu pengajaran singkat lengkap dengan soal-soal yang ada untuk dipelajari oleh siswa cara kerjanya adalah respon siswa dianalisis oleh komputer (diperbandingkan dengan jawaban yang diintegrasikan oleh pembuat program), dan umpan baliknya yang benar diberikan. Dan untuk program simulasi program ini menggunakan program makromedia flash program pembelajaran yang di unduh itu mendekati suasana yang sebenarnya dan dapat di ubah-ubah posisi jarak antara mata dan lensa jika materi pembelajaran yang di ajarkan adalah alat-alat optik dan pada mikroskop misalnya letak bayangan benda dapat berubah-ubah sesuai kehendak pengendali komputer sesuai dengan tujuan model media simulasi yaitu model simulasi berorientasi pada upaya dalam memberikan pengalaman nyata kepada siswa melalui peniruan suasana.

.

### 3. Keterampilan Proses Sains

Menurut Herlen dalam Indrawati (1999:3) keterampilan proses (*prosess-skill*) sebagai proses kognitif termasuk didalamnya juga interaksi dengan isinya (*content*). Lebih lanjut Indrawati (1999:3) mengemukakan bahwa

“Keterampilan Proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (falsifikasi)”.

Jadi Keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan yang dimiliki siswa untuk mencapai pengetahuan. Keseluruhan keterampilan ilmiah ini mencakup keterampilan kognitif, manual, dan sosial. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Rustaman, (2003:3) bahwa “keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif, manual dan sosial”.

Keterampilan kognitif atau intelektual jelas terlibat karena dalam proses pembelajaran sains menggunakan pikirannya untuk menentukan tindakan-tindakan apa saja yang harus diambil.

Keterampilan manual terlibat dalam keterampilan proses sains karena salah satu keterampilan merancang alat dan bahan serta melakukan percobaan, dalam merancang alat dan menggunakan alat inilah keterampilan manual siswa terlibat.

Selain keterampilan kognitif dan manual, keterampilan sosial tentunya terlibat, karena dalam pembelajaran yang menggunakan keterampilan proses sains, tentunya siswa harus berinteraksi satu sama lain dalam mengemukakan hasil

temuannya maupun dalam mengemukakan gagasan hingga diperoleh hasil yang benar.

Dalam beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah keterampilan yang melibatkan keterampilan kognitif, manual dan sosial dan diperlukan dalam kerja ilmiah yaitu untuk membuktikan suatu hukum atau suatu hipotesis melalui eksperimen.

Keterampilan proses sains sangat penting dilatihkan dan dikembangkan dalam pembelajaran, karena dengan memiliki keterampilan proses sains siswa akan lebih memahami apa yang dipelajari, karena siswa tidak hanya sekedar memperoleh pengetahuan, akan tetapi menemukan pengetahuan itu sendiri.

Alasan pentingnya melatih/mengembangkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran sains menurut Indrawati (1999:28) adalah sebagai berikut:

- 1) Membantu siswa belajar mengembangkan pikirannya,
- 2) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan,
- 3) Meningkatkan daya ingat,
- 4) Memberikan kepuasan instrinstik bila anak telah melakukan sesuatu,
- 5) Membantu siswa mempelajari konsep-konsep sains.

Adapun alasan lain pentingnya melatih/mengembangkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran sains menurut Semiawan (1992:14-15) bahwa terdapat empat alasan mengapa pendekatan keterampilan proses sains diterapkan dalam proses belajar mengajar sehari-hari, yaitu:

- 1) Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung semakin cepat sehingga tidak mungkin lagi guru mengajarkan semua konsep dan fakta pada siswa,
- 2) Adanya kecenderungan bahwa siswa lebih memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh yang konkret,

- 3) Penemuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak bersifat mutlak 100 %, tapi bersifat relatif,
- 4) Dalam proses belajar mengajar, pengembangan konsep tidak terlepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik

Selain itu juga, hasil telaah ahli pendidikan IPA menunjukkan bahwa perolehan dan pengembangan suatu gagasan tidak dapat berlangsung dari luar anak seperti ceramah guru atau dari paksaan dan tekanan orang tua. Akan tetapi,

hanya dapat terjadi dari dalam anak sendiri, yaitu dari pikiran anak. Fungsi guru selama pembelajaran hanya berperan sebagai fasilitator

(pemberi kemudahan belajar). Anak sendirilah yang harus membangun gagasan/pengetahuan. Untuk keperluan ini, mungkin saja mereka harus menafsirkan kembali informasi, menyusun kesimpulan baru, atau menguji beberapa gagasan alternatif. Dengan kata lain, senantiasa aktif menggunakan dan menerapkan keterampilan proses sepanjang hayatnya, terutama untuk dimanfaatkan selama pengembaraannya untuk mengeksplorasi alam sekitar.

Dengan demikian, alangkah pentingnya melatih keterampilan proses sains pada pembelajaran karena dengan keterampilan proses sains siswa belajar siswa menjadi lebih bermakna sehingga siswa akan mudah dalam mempelajari konsep-konsep sains dan lebih bisa memahami daripada sekedar menghafal.

Akan tetapi terdapat beberapa hal yang mempengaruhi keterampilan proses sains yang dituntut untuk dimiliki siswa. Hal-hal yang berpengaruh terhadap keterampilan proses sains, diantaranya yaitu perbedaan kemampuan siswa secara genetik, kualitas guru serta perbedaan strategi guru dalam mengajar.

Keterampilan proses sains terdiri dari beberapa keterampilan, keterampilan-keterampilan tersebut saling terkaitan dan berkesinambungan dalam suatu proses pembelajaran sains sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Adapun jenis keterampilan-keterampilan yang termasuk keterampilan proses sains menurut Nuh (2010),

ditunjukkan pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1: Keterampilan Proses Sains

No	Jenis Keterampilan Proses Sains	Sub Keterampilan Proses Sains
1	Mengamati	1.1. Menggunakan indera 1.2. Mengumpulkan fakta yang relevan 1.3. Mencari persamaan dan perbedaan
2	Menafsirkan pengamatan	2.1. Mencatat pengamatan secara terpisah 2.2. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan 2.3. Menemukan pola dalam satu pengamatan 2.4. Menarik kesimpulan
3	Meramalkan	3.1. Berdasarkan hasil-hasil pengamatan mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum terjadi
4	Menggunakan alat dan bahan	1.1. Mengetahui bagaimana dan mengapa menggunakan alat dan bahan
5	Menerapkan konsep	1.1. Menerapkan konsep yang dapat dipelajari dalam situasi baru 1.2. Menggunakan konsep-konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
6	Merencanakan penelitian	6.1. Menentukan alat, bahan dan sumber yang akan digunakan dalam penelitian 6.2. Menentukan variabel-variabel 6.3. Menentukan variabel yang harus dibuat tetap dan yang mengalami perubahan
		6.4. Menentukan apa yang akan diamati, diukur dan ditulis 6.5. Menentukan cara dan langkah kerja 6.6. Menentukan bagaimana pengolahan hasil pengamatan untuk mengambil kesimpulan
7	Berkomunikasi	7.1. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas 7.2. Menjelaskan hasil percobaan dan pengamatan 7.3. Menggambarkan data dengan grafik, tabel atau diagram
8	Mengajukan	8.1. Bertanya apa, bagaimana dan mengapa 8.2. Bertanya untuk meminta penjelasan 8.3. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis

Sedangkan menurut Indrawati (1999) aspek keterampilan proses sains dan indikatornya adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.2: Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya**

<b>Keterampilan Proses Sains</b>	<b>Indikator</b>
Melakukan pengamatan (observasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi ciri-ciri suatu benda</li> <li>• Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan yang nyata pada objek atau peristiwa</li> <li>• Membaca alat ukur</li> <li>• Mencocokkan gambar dengan uraian tulisan / benda</li> </ul>
Menafsirkan pengamatan (interpretasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi fakta-fakta berdasarkan hasil pengamatan</li> <li>• Menafsirkan fakta atau data menjadi suatu penjelasan yang logis</li> </ul>
Mengelompokkan (klasifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari perbedaan atau persamaan, mengontraskan ciri-ciri, membandingkan dan mencari dasar penggolongan.</li> </ul>
Meramalkan (prediksi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan/ pola yang sudah ada.</li> </ul>
Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengutarakan suatu gagasan</li> <li>• Menjelaskan penggunaan data hasil penginderaan secara akurat suatu objek atau kejadian</li> <li>• mengubah data dalam bentuk tabel kedalam bentuk lainnya misalnya grafik, peta secara akurat.</li> </ul>
Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotesis merupakan dugaan sementara tentang pengaruh variabel manipulasi terhadap variabel respon. Hipotesis menyatakan penggambaran yang logis dari suatu hubungan yang dapat diuji melalui eksperimen.</li> </ul>
Merencanakan percobaan/ penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan alat dan bahan, menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan, menentukan variabel terikat dan variabel bebas, menentukan apa yang diamati, di ukur/ ditulis, serta menentukan cara dan langkah kerja termasuk keterampilan merencanakan penelitian.</li> </ul>
Menerapkan sub konsep/ prinsip	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan subkonsep yang telah dipelajari dalam situasi baru, menggunakan subkonsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.</li> </ul>

Berdasarkan pendapat ahli tersebut dapat kita tentukan bahwa keterampilan-keterampilan yang termasuk keterampilan proses sains adalah keterampilan mengamati, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, melakukan percobaan, menginterpretasi data, memprediksi, menerapkan konsep dan berkomunikasi.

Berikut ini penjelasan dari keterampilan proses sains yang telah diungkapkan:

### 1. Mengamati

Mengamati merupakan suatu kegiatan untuk memperoleh suatu informasi dengan menggunakan seluruh alat indera yang terdiri dari indra penglihatan, perasa, preaba, penciuman, dan pendengaran.

Karakteristik dari keterampilan mengamati diantaranya sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi ciri-ciri suatu benda, misalnya warna, bentuk, ukuran dengan menggunakan sebagian atau seluruh indera dan atau alat bantu.
- 2) Mengidentifikasi perbedaan dan persamaan yang nyata pada objek atau peristiwa.
- 3) Membaca alat ukur
- 4) Mencocokkan gambar dengan uraian tulisan/benda
- 5) Memeriksa suatu benda/peristiwa

(Indrawati, 1999:5)

### 2. Merumuskan hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan atau perkiraan sementara tentang suatu fenomena yang kemudian akan dibuktikan melalui percobaan. Maka, keterampilan merumuskan hipotesis merupakan kemampuan untuk membuat dugaan sementara atau pikiran sementara mengenal suatu fenomena dan dapat dijelaskan secara ilmiah.

### 3. Merencanakan percobaan

Dalam merencanakan percobaan, tentunya yang harus dipikirkan adalah alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan dalam percobaan, serta bagaimana prosedur percobaannya sehingga keterampilan menentukan alat dan bahan dan menentukan prosedur percobaan. Secara lebih lengkap menurut Rustaman (2003:95) bahwa keterampilan merencanakan percobaan meliputi kemampuan menentukan alat dan bahan, menentukan

variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan, menentukan variabel kontrol dan variabel bebas, menentukan apa yang diamati, diukur atau ditulis, menentukan cara dan langkah kerja, serta menentukan cara mengolah data.

4. Melakukan percobaan

Menurut Dimiyati (2009:5) melakukan percobaan atau bereksperimen adalah keterampilan untuk mengadakan pengujian terhadap ide-ide yang bersumber fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan sehingga dapat diperoleh informasi yang menerima atau menolak ide-ide itu.

5. Menginterpretasi/menafsirkan data

Menginterpretasi data adalah kemampuan menyajikan data yang dikumpulkan melalui observasi, perhitungan, pengukuran, eksperimen atau penelitian sederhana kedalam berbagai bentuk seperti tabel, grafik, histogram, atau diagram menurut (Semiawan, 1986:29).

6. Meramalkan

Meramalkan atau memprediksi adalah kemampuan memperkirakan sesuatu yang belum terjadi berdasarkan kecenderungan yang ada sebelumnya.

7. Menerapkan konsep

Menerapkan konsep adalah kemampuan menggunakan konsep atau pengetahuan yang telah dimiliki untuk merencanakan suatu permasalahan pada situasi baru.

8. Berkomunikasi

kemampuan berkomunikasi meliputi kemampuan membaca grafik, tabel atau diagram, menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel, atau



diagram menjelaskan hasil percobaan, serta menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas (Rustaman, 2003:95)

Keterampilan proses sebagaimana disebutkan di atas merupakan keterampilan proses sains yang diaplikasikan pada proses pembelajaran. Pembentukan keterampilan dalam memperoleh pengetahuan merupakan salah satu penekanan dalam pembelajaran sains. Oleh karena itu, penilaian terhadap keterampilan proses siswa harus dilakukan terhadap semua keterampilan proses sains baik secara parsial maupun secara utuh.

Jika membicarakan proses pembelajaran maka tak lepas dari aspek penilaian. Penilaian merupakan tahapan penting dalam proses pembelajaran. Penilaian dalam pembelajaran sains dapat dimaknai sebagai membawa konten, proses sains dan sikap ilmiah secara bersama-sama. Penilaian dilakukan terutama untuk menilai kemajuan siswa dalam pencapaian keterampilan proses sains. Menurut Smith dan Welliver dalam Mahmuddin (2010:4), pelaksanaan penilaian keterampilan proses dapat dilakukan dalam beberapa bentuk, diantaranya: pretes dan postes, diagnostik, penempatan kelas, dan bimbingan karir.

Penilaian keterampilan proses sains dilakukan dengan menggunakan instrumen yang disesuaikan dengan materi dan tingkat perkembangan siswa atau tingkatan kelas. Oleh karena itu, penyusunan instrumen penilaian harus direncanakan secara cermat sebelum digunakan. Menurut Widodo (2009) dalam Mahmuddin (2010: 5), penyusunan instrumen untuk penilaian terhadap

keterampilan proses siswa dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi jenis keterampilan proses sains yang akan dinilai.
- 2) Merumuskan indikator untuk setiap jenis keterampilan proses sains.
- 3) Menentukan dengan cara bagaimana keterampilan proses sains tersebut diukur (misalnya apakah tes unjuk kerja, tes tulis, atau tes lisan).
- 4) Membuat kisi-kisi instrumen.
- 5) Mengembangkan instrumen pengukuran keterampilan proses sains berdasarkan kisi-kisi yang dibuat. Pada saat ini perlu mempertimbangkan konteks dalam item tes keterampilan proses sains dan tingkatan keterampilan proses sains (objek tes)
- 6) Melakukan validasi instrumen.
- 7) Melakukan uji coba terbatas untuk mendapatkan validitas dan reliabilitas empiris.
- 8) Perbaiki butir-butir yang belum valid.
- 9) Terapkan sebagai instrumen penilaian keterampilan proses sains dalam pembelajaran sains.

Pengukuran terhadap keterampilan proses siswa, dapat dilakukan menggunakan instrumen tertulis. Pelaksanaan pengukuran dapat dilakukan secara tes (*paper and pencil test*) dan bukan tes. Penilaian melalui tes dapat dilakukan dalam bentuk tes tertulis (*paper and pencil test*). Sedangkan penilaian melalui bukan tes dapat dilakukan dalam bentuk observasi atau pengamatan. Penilaian dalam keterampilan proses agak sulit dilakukan melalui tes tertulis dibandingkan dengan teknik observasi. Namun demikian, menggunakan kombinasi kedua teknik penilaian tersebut dapat meningkatkan akurasi penilaian terhadap keterampilan proses sains.

#### 4. Hasil Belajar

Menurut Gagne dalam Dimiyati dan Mudjiono (1999), belajar merupakan kegiatan yang kompleks. Hasil belajar berupa kapabilitas. Setelah belajar seseorang memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap dan nilai. Timbulnya kapabilitas tersebut dari:

1. Stimulasi yang berasal dari lingkungan
2. Proses kognitif yang dilakukan oleh pembelajar

Hasil belajar merupakan suatu gambaran kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Hasil inilah yang akan menjadi ukuran tingkat keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Bloom dalam Sudjana (2002:22) yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotor.

##### **Ranah kognitif**

Dalam ranah kognitif mencakup kegiatan mental (otak). Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah. Ada beberapa jenjang dalam proses berpikir menurut Daryanto (2007:101) diantaranya, yaitu:

- 1) Pengetahuan (*knowledge*), yang merupakan aspek paling dasar dan seringkali disebut dengan aspek ingatan (*recall*). Disini seseorang dituntun untuk dapat lebih mengenali atau mengetahui adanya konsep, fakta, istilah dan sebagainya tanpa harus mengerti atau dapat

menggunakannya. Kata kerja operasional yang dipakai untuk merumuskannya adalah mempertimbangkan, mengkritik, mengorganisasi, memecahkan masalah, menyimpulkan dan menentukan. Pengetahuan atau kemampuan mengingat ini dapat dirinci sebagai berikut:

- (a) *Terminologi*; kemampuan yang paling besar ialah mengetahui arti tiap kata. Anak selalu bertanya kepada orangtuanya arti kata-kata yang ditemuinya dalam buku atau dalam percakapan dengan teman-temannya. Misalnya : kebijakan, lincah dan pengetahuan.
- (b) *Fakta-fakta lepas (isolated facts)*; setelah memahami prinsip-prinsip atau konsep-konsep bahasa, anak menanjak pada pengetahuan akan fakta-fakta lepas. Fakta yang diketahuinya tetap berdiri sendiri tanpa dihubungkan dengan fakta atau gejala lainnya. Fakta-fakta lepas itu harus dipelajari.
- (c) *Universal dan abstraksi*; pengetahuan akan bagan-bagan atau pola-pola utama yang dipakai untuk mengorganisasikan fenomena-fenomena. Termasuk dalam kelompok ini diantaranya: pertama, prinsip-prinsip dan generalisasi, dimana siswa diharuskan menguasai prinsip-prinsip dan generalisasi tertentu yang berhubungan dengan bahasa dan pengetahuan lainnya. Kedua, teori yang merupakan perumusan-perumusan yang paling abstrak, dan dapat menunjukkan saling berhubungan dan organisasi dari hal-hal yang khusus.

## **B. Kerangka Pemikiran**

Efektivitas proses belajar mengajar (pembelajaran) sangat dipengaruhi oleh faktor metode dan media pembelajaran yang digunakan. Keduanya saling berkaitan, di mana pemilihan metode tertentu akan berpengaruh terhadap jenis media yang akan digunakan. Dalam arti bahwa harus ada kesesuaian di antara keduanya untuk mewujudkan tujuan pembelajaran.

Walaupun ada hal-hal lain yang juga perlu diperhatikan dalam pemilihan media, seperti: konteks pembelajaran, karakteristik pembelajaran, dan tugas atau respon yang diharapkan dari pelajar. Tujuan pembelajaran, hasil belajar, isi materi ajar, rangkaian dan strategi pembelajaran adalah kriteria untuk seleksi dan produksi media. Dengan demikian, penataan pembelajaran (iklim, kondisi, dan lingkungan belajar) yang dilakukan oleh seorang pengajar dipengaruhi oleh peran media yang digunakan.

Media juga mempunyai beberapa kelemahan dan kelebihan tergantung bagaimana seorang pendidik menyikapi kelemahan dan kelebihan dari model media itu, kelemahan dan kelebihan media itu diantaranya adalah:

### **Kekurangan media simulasi:**

- 1) Setiap langkah percobaan model simulasi stokastik hanya menghasilkan estimasi dari karakteristik sistem yang sebenarnya untuk parameter input tertentu. Model analitik lebih valid.
- 2) Model simulasi seringkali mahal dan makan waktu lama untuk dikembangkan.

- 3) Output dalam jumlah besar yang dihasilkan dari simulasi biasanya tampak meyakinkan, padahal belum tentu modelnya valid.

**Kelebihan media simulasi:**

- 1) Sebagian besar sistem riil dengan elemen-elemen stokastik tidak dapat dideskripsikan secara akurat dengan model matematik yang dievaluasi secara analitik. Dengan demikian simulasi seringkali merupakan satu-satunya cara.
- 2) Simulasi memungkinkan estimasi kinerja sistem yang ada dengan beberapa kondisi operasi yang berbeda.
- 3) Rancangan-rancangan sistem alternatif yang dianjurkan dapat dibandingkan via simulasi untuk mendapatkan yang terbaik.
- 4) Pada simulasi bisa dipertahankan kontrol yang lebih baik terhadap kondisi eksperimen.
- 5) Simulasi memungkinkan studi sistem dengan kerangka waktu lama dalam waktu yang lebih singkat, atau mempelajari cara kerja rinci dalam waktu yang diperpanjang.

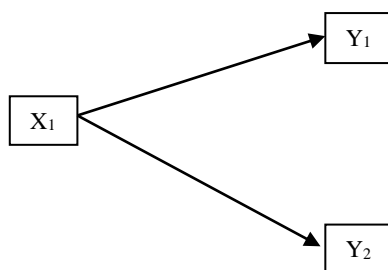
**Sedangkan kelebihan pada media tutorial adalah:**

- 1) Siswa dapat menentukan materi yang akan dipelajari.
- 2) Pembelajaran lebih menarik, kreatif, dan fleksibel.
- 3) Pembelajaran lebih efektif.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan yang dimiliki siswa untuk mencapai pengetahuan. Keseluruhan keterampilan ilmiah ini mencakup keterampilan kognitif, manual, dan sosial. keterampilan proses sains

melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif, manual dan sosial”. Keterampilan kognitif atau intelektual jelas terlibat karena dalam proses pembelajaran sains menggunakan pikirannya untuk menentukan tindakan-tindakan apa saja yang harus diambil.

Untuk memperjelas kerangka pemikiran mengenai analisis pada model media pembelajaran TIK terhadap hasil belajar, dan model media pembelajaran model media TIK terhadap KPS digambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Kerangka Pemikiran

Hasil belajar merupakan suatu gambaran kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Hasil inilah yang akan menjadi ukuran tingkat keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Dari pernyataan-pernyataan diatas keterkaitan model media TIK akan mempengaruhi keterampilan proses sains dan hasil belajar yaitu karena kita bisa melihat dari beberapa kelebihan dari model media TIK sebagai contoh model media tutorial disana mengatakan bahwa Siswa dapat menentukan materi yang akan dipelajari, Pembelajaran lebih menarik, kreatif, dan fleksibel serta Pembelajaran lebih efektif.

Secara analisis keterampilan proses siswa akan menjadi berkembang pasalnya siswa memilih sendiri materi yang dia sukai dan pelajari dengan begitu siswa

menjadi tertarik dan belajar sendiri dengan kemauan sendiri untuk mengembangkan keterampilan yang pernah siswa pelajari selama ini.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, dapat dilihat pada diagram alur kerangka penelitian di lampiran.

### **C. Anggapan Dasar dan Hipotesis**

#### **a. Anggapan Dasar**

Anggapan dasar penelitian berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka pikir adalah:

1. Ketiga kelas sampel kelas *drill and practice*, *simulation* dan tutorial memiliki kemampuan awal dan pengalaman belajar yang setara.
2. Faktor-faktor lain di luar penelitian diabaikan.

#### **b. Hipotesis Tindakan**

##### **1. Hipotesis Pertama**

Ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang pembelajarannya menggunakan media TIK *drill and practice*, tutorial, dan simulasi.

##### **2. Hipotesis Kedua**

Ada perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang pembelajarannya menggunakan media TIK tutorial dan simulasi.