

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Karakteristik Ilmu Kimia**

Kimia merupakan ilmu pengetahuan yang termasuk rumpun IPA, yang memiliki karakteristik sama dengan IPA, yakni kimia bukan hanya kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep atau prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Depdiknas, 2003). Oleh sebab itu, dalam pembelajaran kimia tidak boleh mengesampingkan proses ditemukannya konsep.

Menurut Sukarna (2000), karakteristik ilmu kimia adalah:

1. Ilmu kimia termasuk ilmu pengetahuan alam, sehingga pada pembelajarannya diperlukan contoh-contoh obyek nyata yang ada di alam dekat.
2. Ilmu kimia dibangun dengan metode ilmiah yang terdiri dari tahapan proses-proses ilmiah untuk mendapatkan produk ilmiah (konsep, prinsip, aturan, hukum).
3. Sebagian besar bahan kajian ilmu kimia bersifat abstrak. Oleh sebab itu dalam proses pembelajarannya, guru harus bisa mengkonstruksi model-model atau analogi-analogi yang tepat sehingga ilmu kimia mudah diterima oleh siswa.
4. Ilmu kimia mengkaji pula soal hitungan, namun hitungan dalam ilmu kimia tidak hanya sekedar memecahkan soal-soal yang terdiri dari angka-angka, tetapi soal tersebut berkaitan dengan fakta, aturan, hukum-hukum ilmu

kimia sehingga untuk menyelesaikannya pun perlu fakta, aturan dan hukum-hukum tersebut.

5. Konsep-konsep ilmu kimia dipelajari dengan urutan tertentu, mulai dari yang paling sederhana atau mendasar sampai pada yang kompleks. Dengan demikian, maka pembelajaran kimia diperlukan prasyarat pengetahuan yang berhubungan dengan konsep yang akan dibahas sehingga siswa mengetahui kaitan konsep terdahulu dengan konsep yang akan dipelajari.

#### **B. Metode Praktikum**

Metode praktikum merupakan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dari kimia itu sendiri (Dahar, 1996). Metode praktikum merupakan suatu metode pemberian kesempatan kepada anak didik perorangan atau kelompok, untuk dilatih melakukan suatu proses atau percobaan (Djamarah, 2000).

Metode praktikum adalah cara penyajian materi pelajaran, dengan praktikum siswa mengalami dan membuktikan sendiri tentang apa yang sedang dipelajari. Melalui metode praktikum siswa secara total dilibatkan dalam melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu obyek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu obyek atau keadaan/proses tertentu. Metode eksperimen (praktikum) dapat digunakan apabila materi yang dipelajari berkaitan dengan percobaan, tersedia alat dan bahan yang diperlukan dalam percobaan.

Penggunaan metode praktikum dalam proses belajar mengajar kimia menuntut guru dalam merencanakan dan mengelola kegiatan praktikum dengan baik supaya tujuan pembelajaran yang diharapkan tercapai dan supaya penggunaan metode praktikum benar-benar dapat memberikan manfaat bagi siswa dan guru. Menurut Arifin, *et. al.* (2003), hal yang perlu dipersiapkan guru dalam menggunakan metode eksperimen yaitu:

1. Menentukan tujuan praktikum.
2. Menyiapkan prosedur praktikum.
3. Menyiapkan lembar pengamatan.
4. Menyiapkan alat dan bahan.
5. Menyiapkan lembar observasi kegiatan praktikum.

### **C. Prosedur Praktikum**

Menurut keputusan menteri pendidikan nasional No. 36 tahun 2001, petunjuk praktikum merupakan suatu pedoman pelaksanaan kegiatan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan yang disusun dan ditulis oleh guru sebagai staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Menurut Arifin, *et. al.* (2003), komponen-komponen yang harus ada pada petunjuk praktikum adalah

1. Judul Praktikum

Judul praktikum harus singkat dan dapat menggambarkan secara umum kegiatan praktikum yang akan dilakukan.

## 2. Tujuan Praktikum

Tujuan praktikum berisi pernyataan yang akan dilakukan dalam kegiatan praktikum secara lebih rinci.

## 3. Dasar Teori

Dasar teori berisi materi yang berkaitan dengan kegiatan praktikum. Materi yang digunakan merupakan materi yang dijadikan acuan dalam kegiatan praktikum. Diharapkan materi tersebut dapat berguna bagi praktikan pada waktu pembahasan dalam menyusun laporan hasil kegiatan praktikum.

## 4. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan merupakan alat yang dibutuhkan dalam kegiatan praktikum. Alat dan bahan tersebut harus sesuai dengan kebutuhan sehingga tidak ada alat maupun bahan yang tidak terpakai.

## 5. Prosedur Praktikum atau Cara Kerja

Cara kerja berisi langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pelaksanaan kegiatan praktikum. Cara kerja harus struktural dan menuju ke arah pembentukan hasil yang diharapkan.

## 6. Pertanyaan *Prelab*

Pertanyaan *prelab* berisi pertanyaan yang akan menguji kemampuan awal praktikan sebelum melaksanakan kegiatan praktikum. Kemampuan awal yang diharapkan adalah mengenai pemahaman kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan secara keseluruhan, baik dari segi materi maupun persiapan keterampilan yang dibutuhkan praktikan pada saat pelaksanaan praktikum.

Prosedur praktikum merupakan salah satu komponen yang sangat menunjang dalam kegiatan praktikum. Prosedur praktikum adalah suatu langkah kerja yang di dalamnya terdapat instruksi-instruksi dalam menuntun siswa saat melakukan suatu percobaan. Prosedur ini bertujuan untuk menuntun siswa agar kegiatan praktikum berjalan dengan baik, mencapai tujuan praktikum sekaligus tujuan pembelajaran. Agar tujuan tersebut tercapai maka diperlukan prosedur praktikum yang layak. Aspek kelayakan dari prosedur praktikum yang dimaksud diantaranya:

1. Kemudahan memperoleh alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan merupakan alat dan bahan yang pada umumnya terdapat di sekolah.

2. Kemudahan dalam melakukan prosedur praktikum

Prosedur praktikum yang layak memiliki kalimat yang sistematis dan mudah dimengerti oleh siswa, sehingga siswa dapat melakukan percobaan dengan mudah.

3. Kesesuaian pelaksanaan percobaan dengan alokasi waktu pembelajaran

Pembelajaran dengan menggunakan metode praktikum akan memerlukan waktu yang cukup lama, oleh karena itu praktikum yang akan dilakukan harus disesuaikan dengan alokasi waktu pembelajaran.

4. Kemurahan biaya

Alat dan bahan yang digunakan harus diperhatikan dari segi biaya, karena jika alat dan bahan yang digunakan terlalu mahal, biasanya tidak tersedia di sekolah.

5. Keakuratan hasil

Prosedur yang layak telah teruji di laboratorium, sehingga telah diketahui tingkat keakuratannya.

**D. Tinjauan Materi Indikator Asam Basa Alami**

Asam dan basa mempunyai sifat-sifat tertentu yang dapat mempermudah untuk mengenalinya. Beberapa sifat dari asam dan basa (Chang, 2005), yaitu sebagai berikut:

1. Asam

- a. Asam memiliki rasa masam
- b. Asam menyebabkan perubahan warna pada zat warna tumbuhan; misalnya mengubah warna lakmus dari biru menjadi merah.
- c. Asam bereaksi dengan logam tertentu seperti seng, magnesium, dan besi menghasilkan gas hidrogen.
- d. Larutan asam dalam air menghantarkan arus listrik.

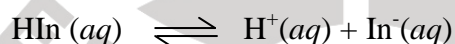
2. Basa

- a. Basa memiliki rasa pahit.
- b. Basa terasa licin, misalnya sabun yang mengandung basa memiliki sifat ini.
- c. Basa menyebabkan perubahan warna pada zat warna tumbuhan; misalnya mengubah warna lakmus dari merah menjadi biru.
- d. Larutan basa dalam air menghantarkan arus listrik.

Sifat asam atau basa suatu zat dapat diketahui dengan cara mencicipinya. Suatu zat dikatakan sebagai asam jika memberikan rasa masam, sedangkan suatu zat dikatakan sebagai basa jika rasanya getir dan terasa licin. Namun pengenalan dengan metode ini beresiko tinggi karena dimungkinkan ada senyawa kimia bersifat racun. Salah satu cara yang tepat untuk mengetahui sifat asam atau basa suatu larutan adalah dengan menggunakan indikator asam basa.

Indikator adalah suatu zat kimia yang warnanya tergantung dari keasaman atau kebasaan larutan (Brady, 1999). Indikator asam basa adalah suatu zat yang memberikan warna berbeda pada larutan asam dan larutan basa (Purba, 2007). Dengan adanya perbedaan warna tersebut, indikator asam basa dapat digunakan untuk mengetahui apakah suatu zat bersifat asam atau basa.

Indikator biasanya ialah suatu asam atau basa organik lemah yang menunjukkan warna yang sangat berbeda antara bentuk tidak terionisasi dan bentuk terionisasinya (Chang, 2005). Indikator berupa asam monoprotik atau bisa ditulis (HIn). Untuk menjadi indikator yang efektif, HIn dan basa konjugatnya, In<sup>-</sup>, harus memiliki warna yang berbeda. Dalam larutan, asam ini sedikit terionisasi :



Jika indikator berada dalam medium yang cukup asam, maka kesetimbangan, menurut asas Le Chatelier, bergeser ke kiri dan warna indikator yang dominan ialah warna dari bentuk tak-terionisasi (HIn). Sebaliknya, dalam medium basa, kesetimbangan bergeser ke kanan dan warna larutan akan timbul terutama adalah warna dari basa konjugat (In<sup>-</sup>). Secara kasar, untuk memprediksi

warna indikator yang timbul dapat menggunakan perbandingan konsentrasi berikut:

$$\frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]} \geq 10 \quad \text{warna asam (HIn) akan dominan}$$

$$\frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]} \leq 0,1 \quad \text{warna basa konjugat (In}^-\text{) akan dominan}$$

Jika  $[\text{HIn}] \approx [\text{In}^-]$ , maka warna indikator adalah kombinasi dari warna HIn dan  $\text{In}^-$ .

Selama ini indikator yang digunakan dibuat secara sintesis dari bahan-bahan kimia, begitu pula dengan indikator asam basa. Sebenarnya indikator asam basa dapat dibuat dengan menggunakan bahan dari lingkungan sekitar. Salah satu indikator asam basa yang dapat digunakan adalah indikator alami yang berasal dari pigmen tumbuhan. Indikator alami diperoleh dengan cara mengekstrak zat warna yang terdapat dalam bahan-bahan alam. Indikator alami yang biasa digunakan untuk pengujian asam basa adalah bunga-bunga, umbi, kulit, buah dan daun yang berwarna (Setiasih, 2007). Beberapa bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator bahan alami yang telah diteliti dan memiliki potensi untuk menggantikan fungsi indikator laboratorium adalah kunyit (*Curcuma domestica val*), mahkota bunga sepatu (*Hibiscus rosasinensis*), bunga mawar (*Rosa hybrida*), dan kubis merah (*Brassica oleracea*) (Purba, 2007) seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1. Beberapa Macam Bahan Indikator Alami**

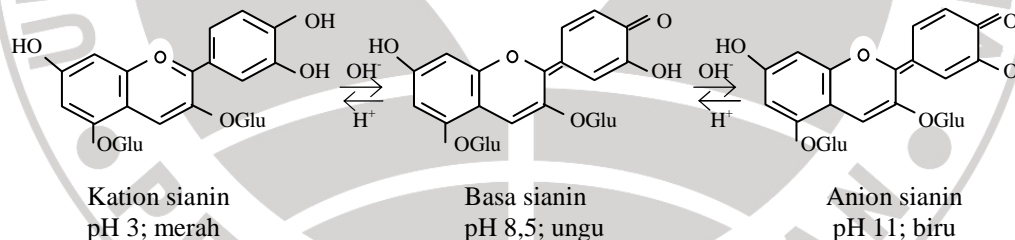


Ekstrak dari masing-masing bahan alam memberikan warna yang berbeda dalam larutan asam dan basa. Perubahan warna pada indikator alami ditunjukkan pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1. Perubahan Warna Indikator Alami**

Indikator Alami	Perubahan Warna
Kunyit	Kuning cerah ke jingga kecokelatan
Bunga Sepatu	Merah muda ke hijau
Bunga Mawar	Merah muda ke hijau
Kol Ungu	Merah muda ke biru kehijauan

Salah satu pigmen yang dapat diekstrak dari sumber bahan alami adalah antosianin yang termasuk golongan senyawa flavonoid. Antosianin berperan dalam memberikan warna merah hingga biru pada beberapa bunga, buah dan daun. Warna antosianin dipengaruhi oleh pH, dalam suasana asam akan berwarna merah dan suasana basa berwarna biru. Struktur antosianin pada kondisi pH yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2. Struktur Antosianin pada Kondisi pH yang Berbeda (Achmad, 1986)**