

## BAB II

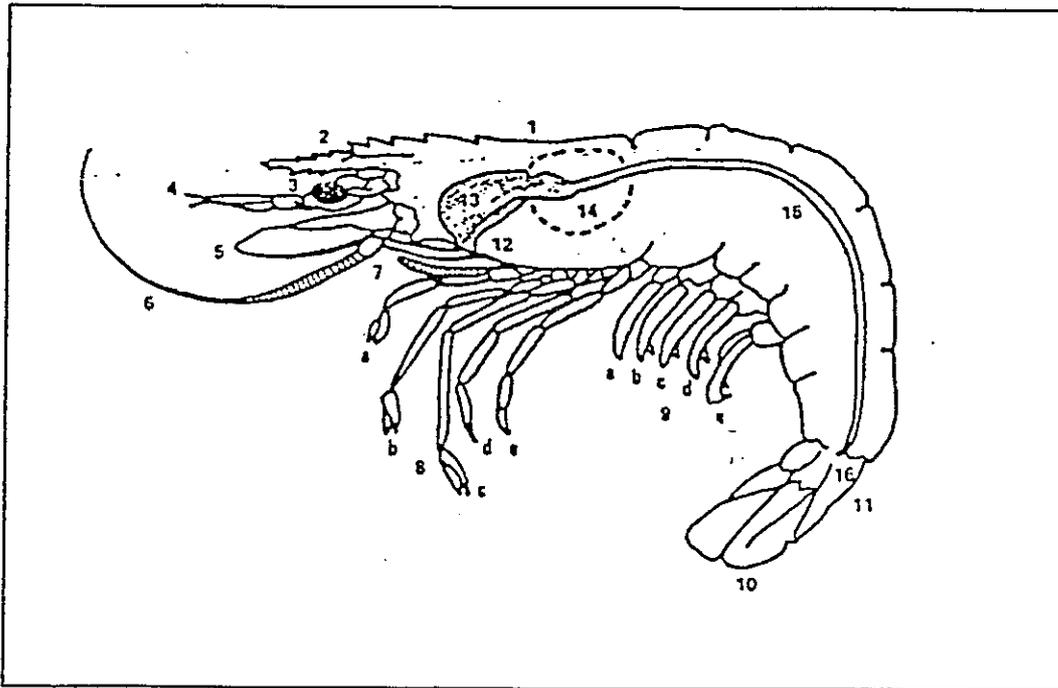
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Udang

##### 2.1.1. Morfologi

Secara garis besar tubuh udang dapat dibagi atas dua bagian utama yaitu bagian kepala yang menyatu dengan dada yang disebut dengan *cephalothorax* dan bagian tubuh sampai ekor yang disebut dengan *abdomen*. Bagian kepala ditutupi oleh sebuah kelopak kepala atau cangkang kepala (*carapace*) yang ujungnya meruncing dan bergigi yang disebut dengan cucuk kepala (*rostrum*). Tubuh udang terdiri dari 21 segmen yang terbagi dalam kepala, thorax dan abdomen yang masing-masing terdiri dari 6, 8, dan 7 segmen.

Semua tubuh terbagi atas ruas-ruas yang ditutupi oleh kerangka luar yang mengeras, yang terbuat dari chitin. Di bagian kepala terdapat 13 ruas dan dibagian perut 6 ruas. Mulut terletak di bagian bawah kepala diantara rahang-rahang (*mandibula*) dan di kanan kiri sisi kepala yang tertutup oleh kelopak kepala terdapat insang. Dibawah pangkal cucuk kepala terdapat mata majemuk bertangkai yang dapat digerak-gerakkan.<sup>9)</sup>



Gambar 2.1. Morfologi dan sistem saluran makanan udang

Keterangan:

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. Cangkang kepala       | 9. Kaki renang (5 pasang) |
| 2. Cucuk kepala          | 10. Ekor kipas            |
| 3. Mata                  | 11. Ujung ekor            |
| 4. Sungut kecil          | 12. Kerongkongan          |
| 5. Kepet kepala          | 13. Perut                 |
| 6. Sungut                | 14. Hati                  |
| 7. Alat pembantu rahang  | 15. Usus                  |
| 8. Kaki jalan (5 pasang) | 16. Dubur                 |

Dibagian kepala terdapat beberapa anggota tubuh yang berpasang-pasangan, antara lain *antenula*, sirip kepala (*scopherit*), sungut besar (*antana*), rahang (*mandibula*), alat pembantu rahang (*maxilla*) yang terdiri atas dua pasang dan *maxilliped* yang terdiri atas tiga pasang, serta kaki jalan (*pereipoda*) yang terdiri atas lima pasang dimana tiga pasang diantaranya dilengkapi dengan jepitan yang disebut dengan *chela*.

Pada bagian perut terdapat lima pasang kaki renang (*pleopoda*) yang terletak di masing-masing ruas. Sedangkan pada ruas ke-enam kaki renang yang telah berubah bentuk menjadi ekor kipas atau sirip ekor (*uropoda*) yang diujungnya membentuk ujung ekor yang disebut dengan *telson*. Di bawah pangkal ujung ekor terdapat lubang dubur.

Alat kelamin udang jantan yang disebut dengan *petasma* yang terletak diantara kaki renang pertama, sedangkan alat kelamin udang betina (*thelycum*) yang terletak diantara kaki jalan ke empat dan ke lima dengan lubang saluran kelaminnya terletak diantara pangkal kaki ke tiga.<sup>7)</sup>

## 2.1.2. Batasan Taksonomi

### 2.1.2.1. Udang Air Payau<sup>7)</sup>

Filum : Arthropoda  
Subfilum : Mandibulata  
Kelas : Crustacea  
Subkelas : Malacostraca  
Ordo : Decapoda  
Subordo : Natantia  
Keluarga : Penaeidae  
Genus : Penaeus  
Species : Monodon (untuk udang windu)  
Species : Merguensis (untuk udang putih)

### 2.1.2.2. Udang Air Tawar<sup>9)</sup>

Filum : Arthropoda  
Subfilum : Mandibulata  
Kelas : Crustacea  
Subkelas : Malacostraca  
Ordo : Decapoda  
Subordo : Natantia  
Keluarga : Palaemonidae  
Genus : Macrobrachium  
Species : Resenbergii (untuk udang galah)  
Lar (untuk udang lar)  
Sintangense (untuk udang ragang)

### 2.1.3. Kandungan Gizi Udang<sup>5)</sup>

Kandungan zat gizi pada udang adalah sebagai berikut:

1. Protein	: 21.0 gram
2. Lemak	: 0.2 gram
3. Karbohidrat	: 0,1 gram
4. Kalsium	: 136 mgram
5. Fosfor	: 170 mgram
6. Besi	: 8,0 mgram
7. Vitamin B <sub>1</sub>	: 0,01 mgram
8. Vitamin B <sub>12</sub>	: 0.004 mgram
9. Air	: 75,0 mgram
10. Cobalt	: 1,79 mgram

Pada umumnya orang kurang bisa membedakan antara udang air tawar dan udang air payau. Tetapi ada ciri yang biasanya digunakan yaitu apabila udang disiram dengan air panas, udang air tawar akan berwarna lebih merah bila dibandingkan dengan udang air payau.

Secara fisis udang air tawar dan udang air payau dapat dibedakan sebagai berikut:

#### **-Udang air tawar**

Untuk mengenal udang air tawar, salah satu ciri yang bisa kita perhatikan adalah cucuk kepalanya. Cucuk kepala udang air tawar berjumbai di bagian pangkalnya dan melebar pada bagian ujung. Bentuknya panjang dan melengkung ke atas. Udang air tawar mempunyai sepasang capit

yang panjang.

Selain tanda diatas, udang air tawar juga dapat dikenali dengan adanya garis-garis disisi kanan kiri kelopak matanya. Garis-garis ini nampak jelas. Matanya kecil agak cekung. Udang air tawar yang biasa diperjual belikan adalah udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*), Udang lar (*Macrobrachium lar*) dan udang regang (*Macrobrachium sintagense*).

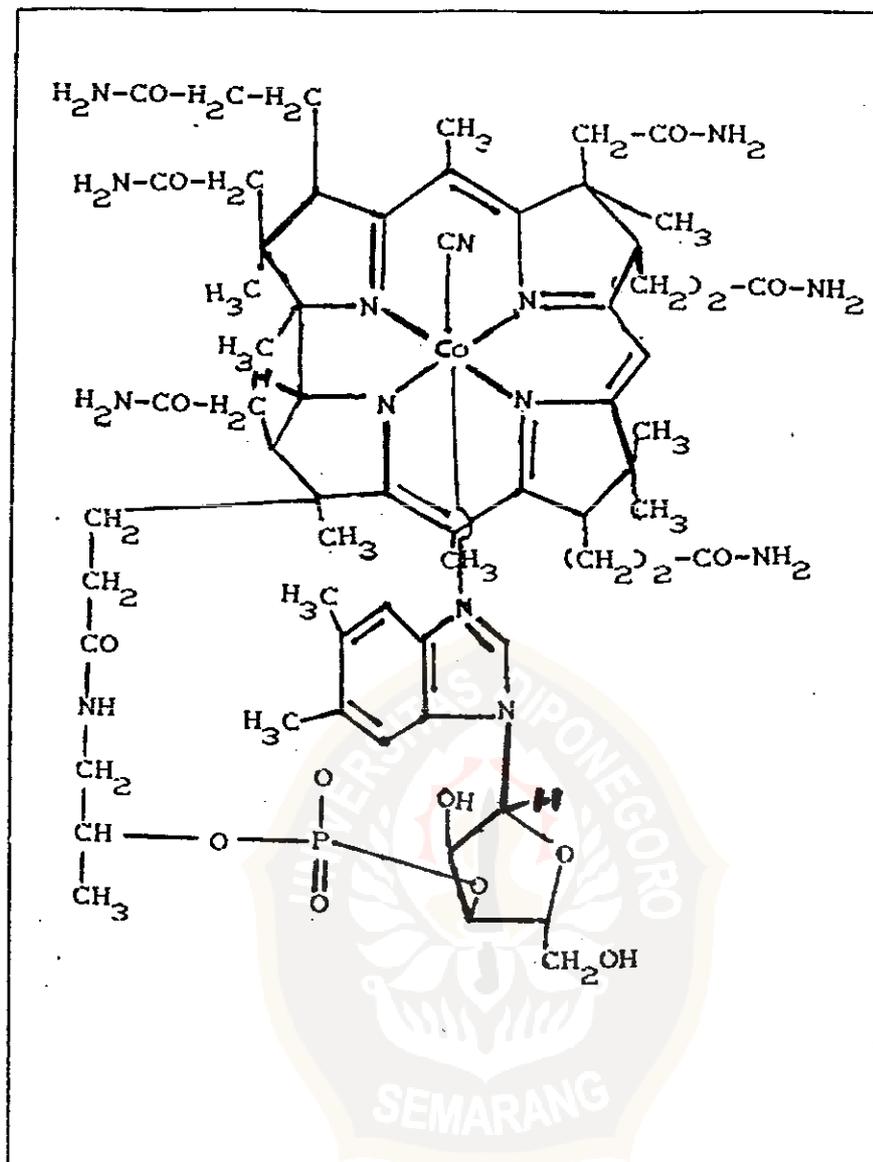
#### **-Udang air payau**

Sifat fisis yang paling dikenal adalah kulitnya keras, tidak mempunyai capit, matanya hitam legam, besar dan agak cembung, dikanan kiri sisi kelopak matanya tidak mempunyai garis.

Cucuk udang air payau dari pangkal sampai ujung hampir sama besar, hanya saja pada ujungnya lebih runcing. Udang air payau yang biasa dipasarkan yaitu udang windu (*Panaeus monodon*) dan udang putih (*Panaeus marguiensis*).

#### **2.2. Vitamin B<sub>12</sub>**

Vitamin B<sub>12</sub> adalah vitamin yang dapat larut dalam air. Dibandingkan dengan vitamin-vitamin yang lain, vitamin B<sub>12</sub> mempunyai struktur yang lebih komplek yang terdiri dari satu unit cincin korrin yang mengikat satu atom kobalt, basa dimetilbenzilimidazol, ribosa dan asam fosfat.



Gambar 2.2. Vitamin B<sub>12</sub>

Vitamin B<sub>12</sub> adalah kristal yang berwarna merah gelap, tidak berasa dan tidak berbau. Rumus molekulnya adalah  $C_{63}H_{88}N_{14}O_{14}PCo$  dengan berat molekul 1355 dan mempunyai titik didih 460-485°C.<sup>4)</sup>

### 2.3. Spektroskopi Serapan Atom (SSA)

Spektroskopi Serapan Atom adalah suatu metode untuk menentukan unsur-unsur logam berdasarkan pada penyerapan (absorpsi) radiasi sinar oleh atom-atom unsur tersebut.<sup>2)</sup>

Spektroskopi Serapan Atom menyangkut penyelidikan-penyelidikan energi radiasi suatu atom netral dalam keadaan gas. Perubahan unsur logam menjadi cuplikan dari larutan menjadi uap terdissosiasi dapat dilakukan oleh energi panas, baik dalam nyala atau dalam tungku listrik. Untuk senyawa-senyawa yang tidak mudah menguap sering dilakukan dengan pembentukan senyawa hidrida untuk menurunkan titik disosiasinya. Pengendalian temperatur yang cermat diperlukan untuk konversi optimum menjadi uap atom. Bila temperaturnya terlalu tinggi sebagian dari atom-atom akan terionisasi. Atom-atom yang terionisasi tidak akan menyerap gelombang yang diharapkan, yang akan berpengaruh pada akurasi pengukuran.

#### 2.3.1. Prinsip Dasar

Atom terdiri dari suatu inti yang dikelilingi oleh elektron-elektron. Elektron-elektron menempati posisi orbital secara teratur dan dapat diramalkan keberadaannya. Pada energi rendah, sebagian besar elektron berada pada keadaan stabil yang disebut dengan keadaan dasar yang merupakan keadaan konfigurasi normal dari suatu atom. Jika energi dikenakan pada atom tersebut maka energi akan diab-

sorpsi oleh atom dan elektron terluar akan dipromosikan ke konfigurasi yang kurang stabil atau eksitasi. Kemudian elektron akan kembali ke keadaan awal (orbital stabil) dan energi radiasi dengan jumlah yang sama menjadi energi awal. Panjang gelombang dari pancaran energi radiasi secara langsung berhubungan dengan transisi elektron yang ditempatkan. Jika tiap elemen mempunyai struktur elektron yang khas, maka panjang gelombang yang dipancarkan juga khas untuk tiap elemen. Energi yang digunakan untuk proses eksitasi dapat diatur dan digunakan untuk tujuan analisa. Dari proses diatas dapat dihasilkan suatu spektrum emisi yang mempunyai karakteristik yang khas sehingga dapat digunakan untuk identifikasi kualitatif, selain itu juga dapat digunakan untuk analisa kuantitatif.<sup>3)</sup>

#### a. Absorpsi Atom Bebas

Distribusi atom-atom bebas pada tingkat-tingkat energi diuraikan oleh persamaan Boltzman:

$$\frac{N_2 \cdot E}{\tau} = \frac{N_1 \cdot E \cdot g_1 \cdot e^{-E/KT}}{\tau \cdot g_2} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- $N_1$  : Jumlah atom dalam keadaan dasar
- $N_2$  : Jumlah atom dalam keadaan tereksitasi
- $E$  : Selisih energi antara keadaan dasar dan eksitasi
- $g_1, g_2$  : Faktor statistik atom dalam keadaan dasar dan eksitasi

- $\tau$  : Waktu atom dalam keadaan tereksitasi  
 K : Konstanta distribusi Boltzman  
 T : Temperatur absolut

Selanjutnya

$$E = h \nu = h c / \lambda \quad \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- h : Konstanta Planck  
 $\nu$  : Frekuensi =  $c/\lambda$   
 c : Kecepatan cahaya  
 $\lambda$  : Panjang gelombang

Pada temperatur kamar elektron-elektron terluar dari atom menempati orbital dasar. Eksitasi elektron-elektron ini dapat dilakukan dengan memberi energi yang sesuai. Umur atom mempunyai elektron tereksitasi sangat pendek ( $10^{-9}$  detik) dan bila kembali ke keadaan dasar akan memancarkan emisi kuantum radiasi. Perbandingan jumlah atom tereksitasi dan jumlah atom dalam keadaan dasar tergantung pada energi radiasi dan temperatur yang diberikan. Hal ini dapat dilihat pada persamaan (1).

Sebelum mengukur absorpsi radiasi oleh atom-atom bebas, harus dilakukan pemilihan panjang gelombang yang sesuai. Panjang gelombang merupakan sifat khas atom yang dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$E = E_1 - E_2 = h.c / \lambda \quad \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

$E_1$  : Energi setelah penyerapan

$E_2$  : Energi sebelum penyerapan

Hubungan ini menjelaskan bahwa energi radiasi yang dapat diabsorpsi harus sama dengan selisih energi antara kedudukan eksitasi dan kedudukan dasar.

## b. Hukum Absorpsi

### -Hukum Bouguer (Lambert)

Hubungan antara absorpsi radiasi dan panjang jalan yang melalui medium penyerap pertama kali dirumuskan oleh Bouguer (1729), meskipun kadang-kadang berasal dari Lambert (1768).

Penemuan Bouguer dapat dirumuskan secara matematik sebagai berikut:

$$- \frac{dP}{db} = K_1 \cdot P \quad \dots\dots\dots(4)$$

Dimana P adalah energi radiasi yang datang dari suatu medium setebal b satuan. Bila persamaan diatas diintegrasikan antara batas-batas  $P_0$  dan P dengan tebal medium antara 0 dan b maka akan diperoleh persamaan :

$$\log \frac{P_0}{P} = K_2 \cdot b \quad \dots\dots\dots(5)$$

Dimana  $P_0$  adalah energi radiasi mula-mula

$K_2$  :  $2,303 \ln K_1$

K : Konstanta

### -Hukum Beer

Hubungan antara besarnya konsentrasi dan besarnya absorpsi dirumuskan oleh Beer pada tahun 1859. Hukum Beer analog dengan Hukum Bouguer dalam menguraikan pengurangan eksponensial energi radiasi dengan peningkatan aritmetik dalam konsentrasi :

$$- \frac{dP}{dC} = K_3 \cdot P \quad \dots\dots\dots(6)$$

Setelah diintegrasikan dan diubah ke dalam bentuk logaritma biasa menjadi

$$\log \frac{P_0}{P} = K_4 \cdot c \quad \dots\dots\dots(7)$$

Dimana c adalah konsentrasi penyerap.

### -Hukum Bouguer (Lambert) - Beer

Hukum-hukum Bouguer dan Beer dengan mudah dapat digabung menjadi persamaan yang sesuai :

$$\log \frac{P_0}{P} = k \cdot b \cdot c \quad \dots\dots\dots(8)$$

Tanda-tanda  $P_0$  dan  $P$  adalah energi radiasi yang masuk dari medium. Istilah  $\log P_0/P$  dinamakan absorban dan diberi tanda  $A$ .

Dua satuan yang berbeda untuk konsentrasi ( $c$ ) yang sering digunakan adalah gram/liter dan mol/liter. Harga tetapan  $k$  di atas tergantung pada satuan konsentrasi yang digunakan. Apabila  $c$  dalam gram/liter tetapan disebut absorptivitas dengan tanda  $a$ . Apabila  $c$  dalam mol/liter tetapan disebut absorptivitas molar dengan tanda  $\epsilon$ . Maka dalam sistem yang disarankan hukum Bouguer-Beer dapat berupa dua bentuk :

$$A = a \cdot b \cdot c \quad \text{atau} \quad A = \epsilon \cdot b \cdot c$$

### c. Lebar Puncak Absorpsi

Lebar puncak absorpsi sangat kecil yaitu  $0,02 \text{ \AA}^0$  sampai  $0,05 \text{ \AA}^0$ . Jadi jauh lebih kecil dari puncak yang dihasilkan ion atau molekul. Lebar puncak dapat dihitung dengan persamaan (3) :

$$E = \Delta\tau = h/2$$

Dimana :

$E$  : Energi yang diemisikan setelah kembali ke keadaan dasar dan merupakan lebar puncak dalam energi

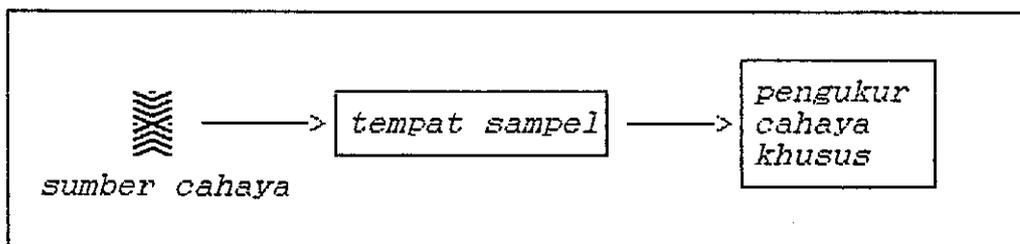
$\Delta\tau$  : Waktu atom dalam keadaan tereksitasi

$h$  : Konstanta Planck

### 2.3.2. Instrumen Spektroskopi Serapan Atom

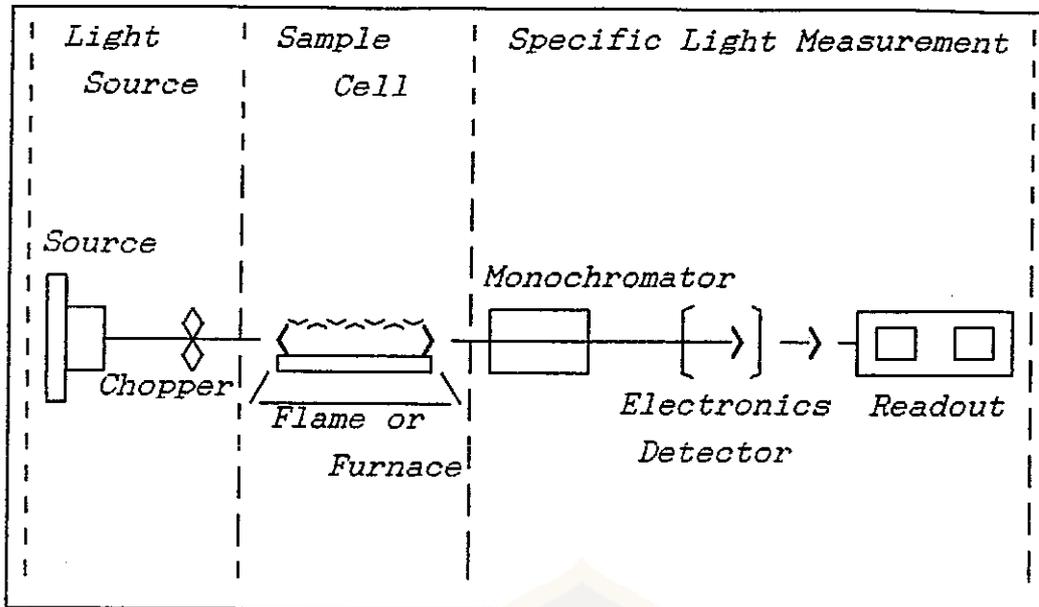
Dalam alat spektroskopi terdapat tiga peralatan yang merupakan syarat dasar, yaitu :

1. Sumber cahaya
2. Tempat sampel
3. Pengukur cahaya



Gambar 2.3. Skema garis besar spektroskopi

Skema instrumen spektroskopi serapan atom adalah sebagai berikut :

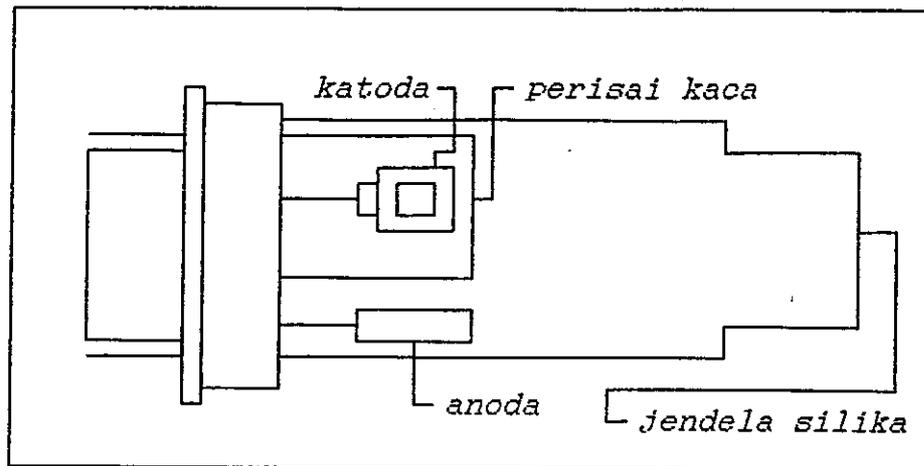


Gambar 2.4. Skema instrumen spektroskopi serapan atom

Keterangan :

1. Light Source (Sumber Cahaya)

Sumber cahaya yang biasa digunakan sekarang ini untuk alat SSA adalah lampu katoda berongga (hollow-cathode lamp). Gambar berikut adalah bagan dari lampu katoda berongga :



Gambar 2.5. Bagan lampu katoda berongga

Lampu katoda berongga terdiri dari tabung kaca tertutup yang didalamnya terdapat katoda dan anoda. Katoda tersebut berbentuk silinder yang terbuat dari atau permukaannya dilapisi dengan unsur yang sama dengan unsur yang dianalisa. Tabung lampu itu diisi dengan gas mulia, neon atau argon dengan tekanan yang rendah (10-15 torr). Bila antara katoda dan anoda tersebut dipasang beda potensial yang tinggi, katoda akan memancarkan elektron yang akan menuju ke anoda dengan kecepatan dan energi yang tinggi. Elektron yang dipancarkan akan menumbuk gas mulia, sehingga atom gas mulia akan kehilangan elektron dan berubah menjadi ion positif. Ion positif gas mulia ini akan menuju ke katoda dan bertumbukan dengan katoda yang selanjutnya atom-atom unsur bahan katoda akan terlempar keluar (sputtered) dari permukaan katoda. Atom-atom yang keluar ini akan mengalami eksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi, lalu akan memancarkan spektrum pancaran dari

unsur bahan katoda yang sama dengan unsur yang dianalisa. Katoda dikelilingi oleh perisai pengisolasi yang terbuat dari bahan mika atau kaca. Guna perisai adalah supaya atom-atom bahan katoda yang terlempar keluar tetap berada didalam rongga katoda sehingga akan mempertinggi intensitas garis-garis spektrum pancaran. Ujung sebelah kanan tabung lampu tidak terbuat dari kaca biasa, karena kaca biasa akan menyerap sinar yang dipancarkan oleh lampu. Jendela lampu tersebut dibuat dari bahan khusus yang tidak menyerap cahaya, yaitu kwarsa.

Nyala api pada pembakaran juga menghasilkan emisi radiasi. Nyala menghasilkan spektra kontinyu sebagai akibat eksitasi molekul dari molekul-molekul gas bakar dan suatu spektra dari atom cuplikan yang dihasilkan dari emisi radiasi karena kembali ke keadaan dasar dari keadaan eksitasi. Sebagian dari emisi yang dihasilkan nyala ini persis sama dengan radiasi yang dihasilkan atom. Jadi intensitas yang jatuh pada detektor  $I_d \neq I_o - I_a$ , tetapi harus ditambah emisi nyala yaitu  $I_d = I_o - I_a + I_e$ .  
Dimana :

- $I_d$  : Intensitas radiasi yang jatuh pada detektor
- $I_o$  : Intensitas radiasi mula-mula
- $I_a$  : Intensitas radiasi yang diabsorpsi
- $I_e$  : Intensitas radiasi yang dihasilkan atom setelah kembali ke keadaan dasar + emisi radiasi yang dihasilkan pembakar

Untuk menghilangkan pengaruh penambahan emisi oleh pembakar dapat dilakukan dengan memodulasi radiasi dari sumber radiasi. Modulator ini dapat menyebabkan radiasi dari sumber yang merupakan radiasi berfluktuasi dan bukan radiasi kontinyu. Dua jenis spektra ini dapat dipisahkan dengan baik oleh monokromator. Radiasi kontinyu dari pembakar akan ditapis sedangkan radiasi berfluktuasi akan diteruskan ke detektor.

## 2. Sample Cell (Nyala)

Merupakan tempat dimana terjadi proses atomisasi atau pembakaran yang berfungsi untuk mengatomisasi logam sehingga dapat menyerap energi radiasi yang diberikan. Untuk memperoleh atom-atom dalam keadaan dasar dilakukan dengan cara pemanasan. Larutan cuplikan disemprotkan dalam nyala api dengan menggunakan nebulizer. Nebulizer juga berfungsi sebagai pengabut. Larutan masuk kedalam pengabut pada saat menumbuk bola gelas akan terpisah menjadi butiran-butiran cairan besar dan kecil. Butiran cairan yang besar akan dibuang melalui saluran pembuangan, sedangkan butiran cairan yang halus masuk ke dalam nyala api bersama gas pembakar.

Berbagai gas pembakar yang dapat digunakan antara lain udara-hidrogen, udara-asetilen, nitrooksida-asetilen dan lain sebagainya.

Proses yang terjadi didalam nyala api dapat digambarkan dalam diagram berikut :



#### b. Detektor

Detektor dalam sistem instrumen spektroskopi serapan atom berfungsi sebagai pengolah cahaya radiasi menjadi sinyal listrik.

#### c. Amplifier (penguat sinyal)

Amplifier dalam sistem instrumen spektroskopi serapan atom berfungsi sebagai penguat listrik yang dihasilkan oleh detektor.

#### d. Pencatat (tampilan)

Pencatat berfungsi sebagai pengubah sinyal listrik menjadi tampilan-tampilan tertentu sehingga dapat dibaca.<sup>3)</sup>

### 2.4. Interferensi

#### 2.4.1. Interferensi Spektra

Contoh interferensi spektra yaitu pada penggambaran elemen A dimana terdapat elemen lain yaitu B, pada waktu sumber radiasi diarahkan pada elemen tersebut, absorpsi garis tidak dapat ditetapkan oleh monokromator. Dalam hal ini elemen B adalah penyebab interferensi.

Interferensi ini dapat diatasi dengan memilih panjang gelombang yang memberi absorpsi maksimum. Panjang gelombang dipilih dengan mengatur kuat arus lampu katoda.

#### 2.4.2. Interferensi Emisi

Terjadi karena adanya emisi radiasi dari pembakaran. Ini dapat diatasi dengan memodulasi radiasi yang berasal dari lampu katoda sehingga diperoleh radiasi yang berfluktuasi. Radiasi yang dihasilkan pembakaran adalah radiasi kontinyu. Perbedaan sifat kedua radiasi ini dapat digunakan untuk memisahkan kedua emisi radiasi tersebut.

#### 2.4.3. Interferensi Kimia

Interferensi kimia didefinisikan sebagai suatu yang mencegah atau yang mengurangi jumlah atom yang ada dalam keadaan dasar dalam pembakaran. Sering dalam cuplikan terdapat anion yang bereaksi dengan kation membentuk senyawa yang stabil. Senyawa stabil ini dapat diatomisasi dengan menaikkan temperatur pembakaran. Akan tetapi suhu pembakaran yang terlalu tinggi dapat menyebabkan logam-logam terionisasi. Interferensi ini menyebabkan jumlah atom dalam keadaan dasar tidak maksimum. Untuk mengatasi interferensi ini dilakukan dengan menambah pereaksi pembebas (*releasing agent*).

#### 2.4.4. Interferensi Matrik

Interferensi matrik meliputi :

- a. Kenaikan sensitivitas karena adanya suatu senyawa organik dalam sampel.

- b. Penurunan sensitivitas karena viskositas sampel lebih besar dari standar.
- c. Penurunan karena adanya kandungan garam yang tinggi.

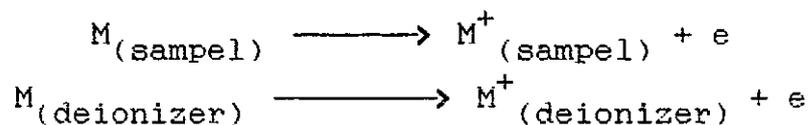
Interferensi ini dapat diatasi dengan menggunakan beberapa cara dibawah ini :

- a. Metoda adisi standar.
- b. Ekstraksi terhadap pelarut untuk menghilangkan penyebab interferensi.

#### 2.4.5. Interferensi Ionisasi

Interferensi ionisasi terjadi pada pembakaran sampel. Bila energi ionisasi dalam cuplikan rendah maka temperatur pembakaran yang tinggi dapat menyebabkan sebagian logam yang dianalisa terionisasi. Dalam keadaan ion, radiasi yang diberikan tidak dapat terabsorpsi.

Hal tersebut dapat dihindari dengan penurunan temperatur nyala, tetapi dalam hal ini dapat terjadi oksidasi. Cara yang lebih baik adalah menambah suatu deionizer. Kerja deionizer adalah mendesak kesetimbangan logam cuplikan ke kiri.



Penambahan elektron dari deionizer akan menggeser kesetimbangan logam sampel ke kiri.<sup>3)</sup>

## 2.5. Destruksi

Pada umumnya setiap analisa memerlukan preparasi sampel secara khusus. Preparasi ini bertujuan untuk :

- a. Mengurangi gangguan dari unsur lain.
- b. Memperoleh sampel dalam bentuk yang sesuai dengan metoda yang digunakan.
- c. Membuat konsentrasi unsur yang diteliti sampel dalam batas-batas yang diperlukan bagi prosedur analitik yang digunakan.

Analisa logam dengan metoda spektroskopi serapan atom yang menggunakan nyala sebagai pembakar hanya dapat menganalisa cuplikan berupa larutan jernih. Larutan jernih dapat diperoleh dengan cara mendekstruksi cuplikan. Dekstruksi cuplikan dapat dilakukan dengan :

### a. Destruksi kering

Destruksi kering dilakukan seperti cara pengabuan dalam penetapan kadar abu.

Dalam dekstruksi kering, sampel diabukan pada temperatur antara 500-900<sup>o</sup>C. Dan digunakan zat pembantu pengabuan seperti asam nitrat atau asam sulfat. Pada dekstruksi ini dapat terjadi hilangnya unsur karena penguapan, sehingga tidak baik untuk unsur yang volatile (mudah menguap).

#### b. Destruksi basah

Destruksi basah dilakukan dengan menambah larutan pendestruksi ke dalam cuplikan. Larutan pendestruksi umumnya berupa oksidator-oksidator kuat yang melarutkan logam yang dianalisa. Biasanya digunakan oksidator-oksidator berupa asam ( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$ ) atau berupa non asam ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) Larutan pendestruksi dapat juga berupa campuran beberapa larutan pendestruksi di atas. Setelah penambahan larutan pendestruksi, dilakukan pemanasan untuk mempercepat desktruksi.

Kedua metode di atas digunakan untuk menghilangkan bahan organik. 3)

