

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Tentang Spektrofotometer

Spektrofotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada suatu objek kaca atau kuarsa yang disebut kuvet. Sebagian dari cahaya tersebut akan di serap dan sisanya akan dilewatkan. Nilai absorbansi dari cahaya yang di serap sebanding dengan konsentrasi larutan di dalam kuvet (Sastrohamidjojo, 2007)

Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittan atau absorbans suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang, tiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada senyawa atau warna terbentuk (Cairns, 2009).

Spektrofotometri UV-VIS adalah pengukuran serapan cahaya di daerah ultraviolet (200-350nm) dan sinar tampak (350-800nm) oleh suatu senyawa. Serapan cahaya UV atau VIS (cahaya tampak) mengakibatkan transisi elektronik, yaitu promosi elektron-elektron dari orbital keadaan dasar yang berenergi rendah ke orbital keadaan tereksitasi berenergi lebih rendah.

2.1.1. Bagian-bagian spektrofotometer

a. Sumber cahaya

Sumber sinar polikromatis berfungsi sebagai sumber sinar polikromatis dengan berbagai macam rentang panjang gelombang, untuk spektrofotometer.

Untuk radisi kontinyu:

- 1). Untuk daerah UV dan daerah tampak:
 - a) Lampu wolfram (lampu pijar) menghasilkan spectrum kontinyu pada gelombang 230-2500 nm.
 - b) Lampu hydrogen atau deuterium (160-375)
 - c) Lampu gas xeon (250-600)

- 2). Untuk daerah IR ada tiga macam sumber cahaya yang dapat digunakan:
 - a) Lampu nerts dibuat dari campuran zirconium oxide (38%)itrium oxide (38%)dan erbiufoxida (3%).
 - b) Lampu globar dibuat dari silisium carbide (SiC).
 - c) Lampu nikrom terdiri dari pita nikel krom dengan panjang gelombang 0,4-20 nm.

- 3). Spectrum radiasi garis UV atau tampak:
 - a) Lampu uap (lampu natrium, lampu raksa)
 - b) Lampu katoda cekung /lampu katoda berongga
 - c) Lampu pembawa muatan dan elektoda (elektrodeless discharge lamp)
 - d) Laser.

b. Monokromator

Monokromator adalah alat yang berfungsi untuk menguraikan cahaya polikromatis menjadi beberapa komponen panjang gelombang tertentu (monokromatis) yang berbeda (terdispersi). Bagian-bagian monokromator yaitu:

- 1) Prisma
- 2) Grating (kisi difraksi).

Keuntungan menggunakan kisi difraksi adalah; 1). Isperse sinar merata, 2, Despersi lebih baik dengan ukuran pendispersi yang sama, 3). Dapat digunakan dalam seluruh jangkauan spectrum cahaya monokromatis ini dapat dipilih panjang gelombang tertentu yang sesuai untuk kemudian dilewatkan melalui celah sempit yang disebut slit. Ketelitian monokromator dipengaruhi juga oleh lebar celah (*slit width*) yang dipakai.

c. Kuvet

Kuvet merupakan alat yang digunakan untuk mengukur konsentrasi reagen yang dibaca pada spektrofotometer. Kuvet berbentuk jajaran genjang lebih tepat untuk pengukuran karena cahaya akan jatuh dengan sudut tegak lurus pada permukaan kuvet (KEMENKES, 2011).

d. Detektor

Peranan detektor penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang. Detektor akan mengubah cahaya menjadi sinyal listrik yang selanjutnya akan ditampilkan oleh penampil data dalam bentuk jarum atau angka digital. Dengan mengukur transmitansi larutan sampel, dimungkinkan untuk menentukan konsentrasinya dengan menggunakan hukum Lambert-Beer. Spektrofotometer akan mengukur intensitas cahaya melewati sampel (I), dan membandingkan ke intensitas cahaya sebelum melewati sampel (I_0). Rasio disebut transmitansi dan biasanya digunakan dalam presentase (% T) sehingga bisa dihitung besar absorban (A) dengan rumus $A = -\log \%T$.

e. Penggandaan/penguat

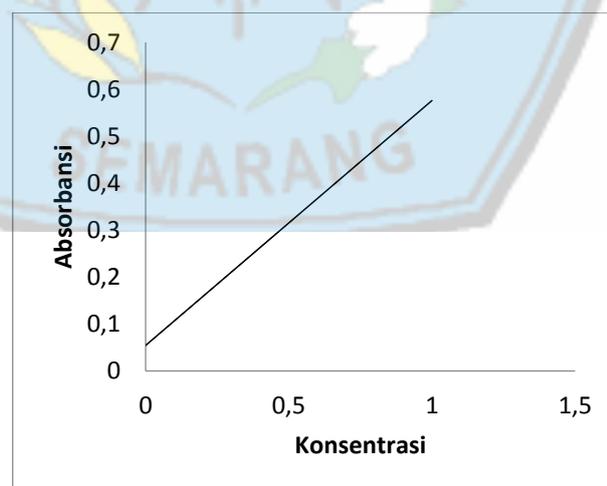
Penggandaan dan rangkaian berkaitan yang membuat isyarat listrik memadai untuk di baca.

f. Piranti baca/pembaca

Suatu siste baca yang menangkap besarnya isyarat listrik yang berasal dari detector (Sastrohamidjojo, H 2013).

2.1.2. Prinsip spektrofotometer

Prinsip kerja spektrofotometer adalah bila cahaya (monokromatik maupun campuran) jatuh pada suatu medium homogen, sebagian dari cahaya masuk akan dipantulkan, sebagian diserap dalam medium itu dan sisanya dit eruskan. Nilai yang keluar dari cahaya yang diteruskan di nyatakan dalam nilai absorbansi karena memiliki hubungan dengan konsentrasi sampel. Hukum Beer menyatakan nilai absorbance cahaya berbanding lurus dengan konsentrasi dan ketebalan bahan /medium.



Gambar 2.1. Kurva Baku pada pembacaan menggunakan Spektrofotometer

2.1.3. Jenis-jenis spektrofotometer

a. *Single beam* (Berkas Sinar Tunggal)

Spektrofotometer jenis ini hanya mempunyai satu berkas sinar saja sehingga dalam melakukan pengukuran sampel dan larutan blanko atau satandar harus dilakukan secara bergantian dengan sel yang sama.

b. *Double Beam* (Berkas Ganda) spektrofotometer

Spektrofotometer jenis ini memiliki berkas sinar ganda, sehingga dalam pengukuran absorbansi tidak perlu bergantian antara sampel dan larutan blanko. Spektrofotometer jenis ini memakai absorbansi (A) otomatis sebagai fungsi panjang gelombang.

c. *Gilford* Spektrofotometer

Spektrofotometer jenis ini memiliki keunggulan dapat membaca absorbansi (A) sampai satuan 3 (spektrofotometer biasa 0,1-1,0) karena jenis ini menggunakan *photomultiplier feed back circuit*.

2.2. Tinjauan Umum Kuvet

2.2.1. Definisi kuvet

Kuvet spektrofotometer adalah suatu alat yang digunakan sebagai tempat contoh atau cuplian yang akan dianalisis. Kuvet biasanya terbuat dari kwarsa, pleksiglas, kaca, plastik dengan bentuk tabung empat persegi panjang 1x1 cm dan tinggi 5 cm. pada pengukuran di daerah UV dipakai kuvet kwarsa atau Plexiglas, sedangkan kuvet dari kaca tidak dapat dipakai sebab kaca mengabsorbsi

sinar UV. Semua macam kuvet dapat dipakai untuk pengukuran di daerah sinar tampak (*visible*).

Kuvet harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- a. Tidak berwarna sehingga dapat mentransmisikan semua cahaya.
- b. Permukaan secara optis harus benar-benar sejajar.
- c. Tidak bereaksi terhadap bahan-bahan kimia.
- d. Tidak boleh rapuh.
- e. Mempunyai bentuk (desain) yang sederhana.

2.2.2. Macam-macam kuvet

Berbagai jenis bahan kuvet yang sering digunakan di laboratorium yaitu kuvet gelas dan kuvet plastik. Kuvet gelas adalah kuvet yang terbuat dari kaca dan dapat digunakan berulang-ulang, namun pada pengukuran di daerah UV hanya dapat digunakan kuvet yang terbuat dari bahan kuarsa, karena kuvet yang terbuat dari kaca tidak dapat mengabsorpsi sinar UV sehingga tidak dapat digunakan pada saat pengukuran di daerah UV. Oleh karena itu, bahan kuvet dipilih berdasarkan daerah panjang gelombang yang digunakan. Sedangkan kuvet plastik adalah kuvet yang terbuat dari bahan plastik dan merupakan *disposable*/sekali pemakaian. Wadah sampel yang baik terbuat dari bahan gelas dan plastik, dan khusus untuk sampel yang mudah bereaksi dengan plastik, maka harus menggunakan wadah yang terbuat dari bahan gelas (Sastrohamidjojo, 2007).

2.3. Tinjauan Umum Nitrit (NO_2^-)

2.3.1. Definisi Nitrit (NO_2^-)

Nitrit merupakan bentuk Nitrogen yang teroksidasi, dengan tingkat oksidasi +3. Nitrit biasanya tidak bertahan lama dan merupakan keadaan sementara proses oksidasi antara amoniak dan nitrat, yang dapat terjadi pada instalasi pengolahan air bungan, air sungai, dan sistem drainase. Pada air minum nitrit berasal dari bahan inhibitor korosi pada pabrik dengan sistem distribusi PAM.

Nitrit membahayakan kesehatan karena bereaksi dengan hemoglobin dalam darah, sehingga darah tidak dapat mengangkut oksigen lagi. Pada air bungan tertentu menimbulkan nitrosamine yang menyebabkan kanker (Cahyadi W, 2008).

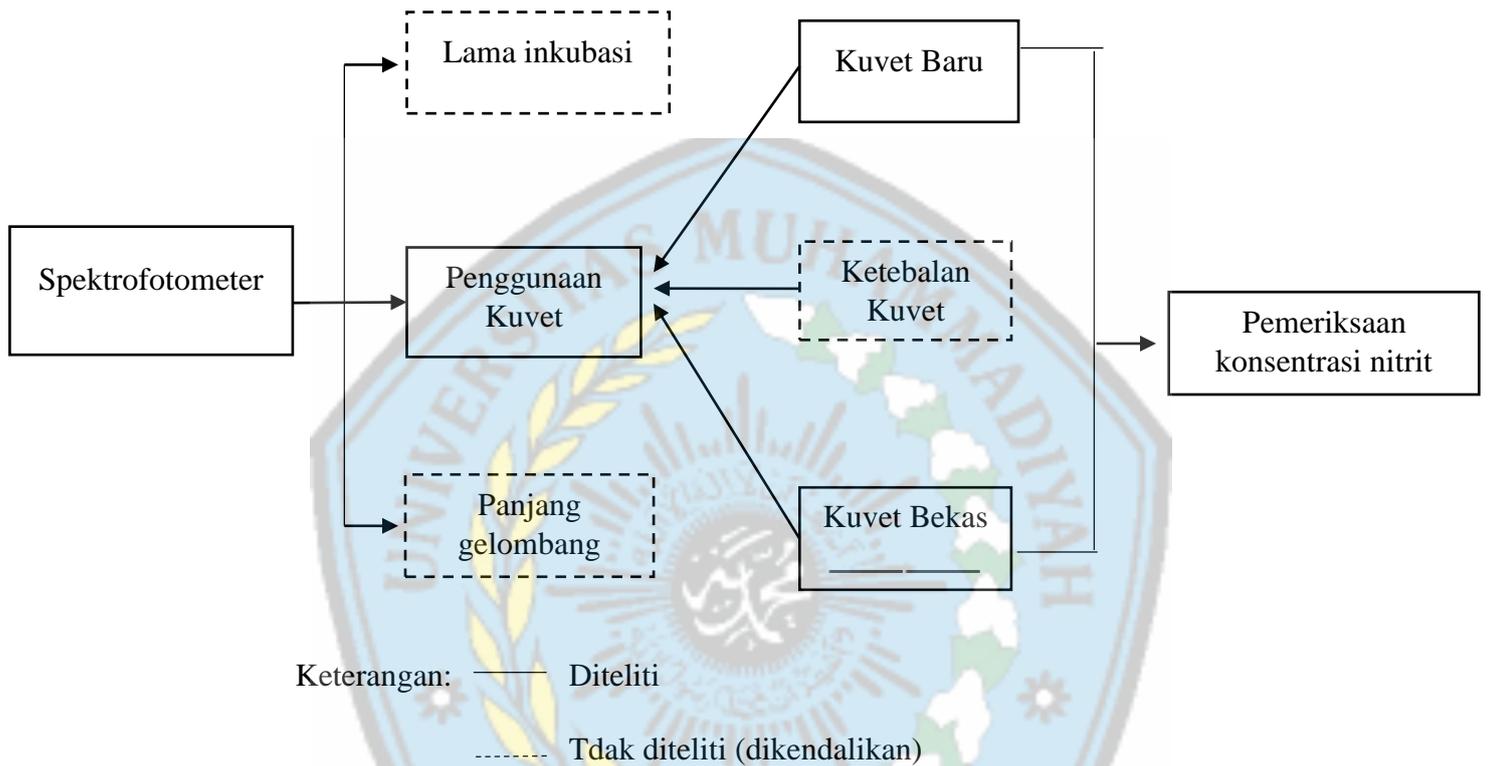
Nitrit (NO_2^-) merupakan salah satu bentuk senyawa nitrogen, dalam hal ini nitrit adalah derivat senyawa nitrogen. Nitrit dalam bentuk senyawa ionik di simbolkan dengan NO_2^- yang merupakan hasil oksidasi senyawa ammonia (NH_3 dan NH_4^+) proses oksidasi ini berlangsung dengan bantuan bakteri nitrifikasi yaitu bakteri nitrosomonas. Jika oksidasinya berlanjut maka akan menghasilkan nitrat. Proses reduksi nitrit (NO_2^-) akan menghasilkan nitrogen bebas (N_2) di udara. Adanya nitrit (NO_2^-) dalam air minum atau air bersih dapat di deteksi dan di analisa. Dalam hal ini nitrit ditentukan dengan alat spektrofotometer.

2.3.2. Sumber Nitrit (NO_2^-)

Nitrit ini juga berfungsi sebagai inhibitor korosi. Selain itu nitrit dapat membentuk senyawa Nitrosamin ($\text{RR}'\text{N-NO}$), senyawa ini dapat menimbulkan

kanker. Sumber-sumber nitrit adalah dari air buangan industri maupun air buangan domestik.

2.4. Kerangka Teori



2.5. Kerangka Konsep

