

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kesehatan

Dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang kesehatan antara lain disebutkan tenaga kesehatan adalah setiap orang yang mengabdikan diri dalam bidang kesehatan serta memiliki pengetahuan atau keterampilan melalui pendidikan di bidang kesehatan yang untuk jenis tertentu memerlukan kewenangan untuk melakukan upaya kesehatan (Pasal 1). Pemerintah mengatur perencanaan, pengadaan, pendayagunaan, pembinaan, dan pengawasan mutu tenaga kesehatan dalam rangka penyelenggaraan pelayanan kesehatan (Pasal 21). Pengadaan dan peningkatan mutu tenaga kesehatan diselenggarakan oleh pemerintah, pemerintah daerah, dan masyarakat melalui pendidikan atau pelatihan (Pasal 25). Pemerintah mengatur penempatan tenaga kesehatan yang dilakukan dengan tetap memperhatikan hak tenaga kesehatan dan hak masyarakat untuk mendapatkan pelayanan kesehatan yang merata. Pemerintah daerah dapat mengadakan dan mendaya gunakan tenaga kesehatan sesuai dengan kebutuhan daerahnya. Pengadaan dan mendaya gunaan tenaga kesehatan sebagaimana dimaksud dilakukan dengan memperhatikan jenis pelayanan kesehatan yang dibutuhkan masyarakat, jumlah sarana pelayanan kesehatan, dan jumlah tenaga kesehatan sesuai dengan beban kerja pelayanan kesehatan yang ada (Pasal 26) (Supardi *et al.*, 2012).

B. Puskesmas

Dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 128/Menkes/SK/II/2004 tentang Kebijakan Dasar Pusat Kesehatan Masyarakat, antara lain disebutkan puskesmas adalah unit pelaksana teknis dinas kesehatan (Dinkes) kabupaten/kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja. Sebagai unit pelaksana teknis Dinkes kabupaten/kota (UPTD),

puskesmas berperan menyelenggarakan sebagian dari tugas teknis operasional Dinkes kabupaten/kota dan merupakan unit pelaksana tingkat pertama serta ujung tombak pembangunan kesehatan di Indonesia. Secara nasional standar wilayah kerja puskesmas adalah satu kecamatan, tetapi apabila di satu kecamatan terdapat lebih dari satu puskesmas, maka tanggung jawab wilayah kerja dibagi antar puskesmas dengan memperhatikan keutuhan konsep wilayah desa/kelurahan atau RW (Supardi *et al.*, 2012). Fungsi puskesmas :

1. Sebagai pusat pembangunan kesehatan masyarakat di wilayah kerjanya.
2. Membina peran serta masyarakat di wilayah kerjanya dalam rangka meningkatkan kemampuan untuk hidup sehat
3. Memberikan pelayanan kesehatan secara menyeluruh dan terpadu kepada masyarakat di wilayah kerjanya.

Organisasi puskesmas, susunan organisasi Puskesmas terdiri dari:

1. Unsur Pimpinan : kepala puskesmas.
2. Unsur Pembantu Pimpinan : urusan tata usaha.
3. Unsur Pelaksana :
 - a. Unit terdiri dari tenaga dalam jabatan fungsional.
 - b. Jumlah unit tergantung kepada kegiatan, tenaga dan fasilitas tiap daerah.
 - c. Unit terdiri dari : unit I, II, III, IV, VI, dan VII.

a). Kepala Puskesmas

Mempunyai tugas pokok dan fungsi : memimpin, mengawasi, dan mengkoordinir kegiatan puskesmas yang dapat dilakukan dalam jabatan struktural dan jabatan fungsional.

b). Kepala Urusan Tata Usaha

Mempunyai tugas pokok dan fungsi : bidang kepegawaian, keuangan, perlengkapan, dan surat serta pencatatan dan pelaporan.

c). Unit I

Mempunyai tugas pokok dan fungsi : melaksanakan kegiatan kesejahteraan ibu dan anak, keluarga berencana dan perbaikan gizi.

d). Unit II

Mempunyai tugas pokok dan fungsi : melaksanakan kegiatan pencegahan dan pemberantasan penyakit, khususnya imunisasi, kesehatan lingkungan dan laboratorium.

e). Unit III

Mempunyai tugas pokok dan fungsi : melaksanakan kegiatan kesehatan gigi dan mulut, kesehatan tenaga kerja dan lansia (lanjut usia).

f). Unit IV

Mempunyai tugas pokok dan fungsi : melaksanakan kegiatan perawatan kesehatan masyarakat, kesehatan sekolah dan olah raga, kesehatan jiwa, kesehatan mata, dan kesehatan khusus lainnya.

g). Unit V

Mempunyai tugas pokok dan fungsi : melaksanakan kegiatan di bidang pembinaan dan pengembangan upaya kesehatan masyarakat, dan penyuluhan kesehatan masyarakat

h). Unit VI

Mempunyai tugas pokok dan fungsi : melaksanakan kegiatan pengobatan rawat jalan dan rawat inap (puskesmas perawatan).

i). Unit VII

Mempunyai tugas pokok dan fungsi : melaksanakan pengelolaan farmasi.

(Depkes, 2006).

C. Penyimpanan Obat

Penyimpanan adalah suatu kegiatan pengamanan dengan cara menempatkan obat-obatan yang diterima pada tempat yang dinilai aman (tidak hilang), terhindar dari kerusakan fisik maupun kimia dan mutunya tetap terjamin (Depkes, 2004). Penyimpanan obat yang tepat dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Kegiatan penyimpanan disini mencakup tiga faktor yaitu

pengaturan ruangan, penyusunan obat serta pengamatan mutu fisik obat (Athijah *et al.*, 2010).

Tujuan penyimpanan obat adalah :

1. Memelihara mutu obat.
2. Menghindari penggunaan yang tidak bertanggung jawab.
3. Menjaga kelangsungan persediaan.
4. Memudahkan pencarian dan pengawasan.

(Depkes, 2004).

Sistem penyimpanan obat gudang instalasi farmasi menggunakan gabungan antara metode FIFO dan metode FEFO. Metode FIFO (*First in First Out*), yaitu obat-obatan yang baru masuk diletakkan di belakang obat terdahulu, sedangkan metode FEFO (*First Expired First Out*) dengan cara menempatkan obat-obatan yang mempunyai ED (*Expired Date*) lebih lama diletakkan di belakang obat-obatan yang mempunyai ED lebih pendek. Proses penyimpanannya memprioritaskan metode FEFO, baru kemudian dilakukan metode FIFO. Barang yang ED-nya paling dekat diletakkan di depan walaupun barang tersebut datangnya belakangan. Sistem penyimpanan dikelompokkan berdasarkan jenis dan macam sediaan, yaitu :

1. Bentuk sediaan obat (tablet, kapsul, sirup, drop, salep/krim, injeksi dan infus).
2. Bahan baku.
3. Nutrisi.
4. Alat-alat kesehatan.
5. Gas medik.
6. Bahan mudah terbakar.
7. Bahan berbahaya.
8. Reagensia.
9. Film rontgen.

(Sherina *et al.*, 2010).

D. Obat (Papaverin, Vitamin C)

Obat sering disebut obat modern ialah suatu bahan yang dimaksudkan untuk digunakan dalam menetapkan diagnosa, mencegah, mengurangi, menghilangkan, menyembuhkan penyakit atau hewan, memperelok badan atau bagian badan manusia (Anief, 2000). Obat dapat dibagi menjadi 4 golongan yaitu

1. Obat Bebas

Obat bebas adalah obat yang dijual bebas di pasaran dan dapat dibeli tanpa resep dokter.

Contoh : Paracetamol

2. Obat Bebas Terbatas

Obat bebas terbatas adalah obat yang sebenarnya termasuk obat keras tetapi masih dapat dijual atau dibeli bebas tanpa resep dokter, dan disertai dengan tanda peringatan.

Contoh : CTM

3. Obat Keras dan Psikotropika

Obat keras adalah obat yang hanya dapat dibeli di apotek dengan resep dokter. Tanda khusus pada kemasan dan etiket adalah huruf K dalam lingkaran merah dengan garis tepi berwarna hitam.

Contoh : Asam mefenamat

4. Obat Narkotika

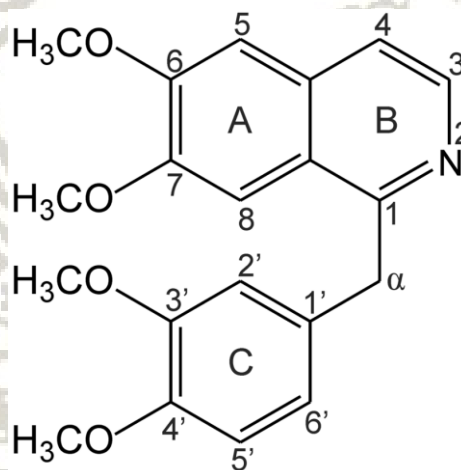
Obat narkotika adalah obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman baik sintesis maupun semi sintesis yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa, mengurangi sampai menghilangkan rasa nyeri dan menimbulkan ketergantungan.

Contoh : Morfin

(Depkes, 2006).

1. Papaverin

Papaverin mengandung tidak kurang dari 98,5% dan tidak lebih dari 100,5% $C_{20}H_{21}NO_4 \cdot HCl$ dihitung terhadap zat yang dikeringkan. Papaverin berbentuk hablur putih atau serbuk hablur putih, tidak berbau, rasa agak pahit, tidak memutar bidang polarisasi, larutannya bereaksi asam terhadap kertas lakmus p. Larut dalam air dan dalam kloroform, sukar larut dalam etanol, praktis tidak larut dalam eter (Depkes, 1995).



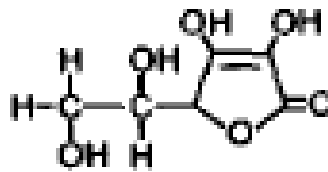
Gambar 1. Struktur Papaverin (Xu Han *et al.*, 2010)

Papaverin adalah alkaloid benzyliiso-kuinolon dan ampuh dalam relaksan otot. Mekanisme vasodilatasi dari papaverin tidak pasti, tetapi mungkin melibatkan penghambatan aktivitas phosphodiesterase dalam sel otot polos (Patrick *et al.*, 2010). Papaverin merupakan salah satu alkaloid opium awal yang hipotesis biosintesis dikembangkan atas dasar teoritis. Prekursor alkaloid terdapat banyak nitrogen dimana nitrogen ini mengandung metabolit tanaman (Xu Han *et al.*, 2010).

2. Vitamin C (Asam Askorbat)

Asam askorbat mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 100,5% $C_6H_8O_6$. Pemerian hablur atau serbuk putih atau agak kuning. Oleh pengaruh cahaya lambat laun menjadi berwarna gelap. Dalam keadaan kering, stabil di udara. Asam askorbat mudah larut dalam air, agak sukar larut

dalam etanol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter dan dalam benzene (Depkes, 1995). Sifat-sifat vitamin C mudah larut dalam air dan rusak oleh pemanasan. Stabilitas vitamin C di pengaruhi udara dan faktor-faktor lain seperti pemasakan (Mukamolah *et al.*, 2010).



Gambar 2. Struktur Kimia Vitamin C (Mukai *et al.*, 1990)

Vitamin C disebut juga asam askorbat, merupakan vitamin yang paling sederhana, mudah berubah akibat oksidasi, tetapi amat berguna bagi manusia (safaryani *et al.*, 2007). Vitamin C dalam tubuh aktif dalam 2 bentuk yaitu asam askorbat dan *dehidroaskorbic* (DHA). Vitamin C dalam bentuk asam askorbat berperan sebagai *scavenger* radikal bebas, selain itu juga mampu menghambat pembentukan radikal bebas, sedangkan dalam bentuk dehidroaskorbic (DHA) akan menghambat secara langsung aktivasi *nuclear factor kappa beta* (NF-κB) faktor transkripsi inflamasi. Vitamin C pun akan menjadi produk radikal, namun karena degradasinya sangat singkat (10 detik) sehingga ia tidak reaktif, sifat inilah yang menjadi salah satu alasan vitamin C disukai sebagai antioksidan (Hernofialdi *et al.*). Vitamin ini merupakan *fresh food* vitamin karena sumber utamanya adalah buah-buahan dan pada sayuran segar. Berbagai sumbernya adalah jeruk, brokoli, brussel sprout, kubis, lobak dan strawberi. Vitamin C merupakan faktor penting dalam makanan (safaryani *et al.*, 2007). Vitamin C pada tumbuhan merupakan metabolit sekunder karena terbentuk dari glukosa melalui jalur asam D-glukoronat dan L-gulonat. Vitamin C dengan adanya enzim asam askorbat oksidase akan teroksidasi menjadi asam L-dehidroaskorbat. Asam ini secara kimia juga sangat labil dan mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-

diketogulonat, tidak lagi memiliki keaktifan sebagai vitamin C. Suasana basa menyebabkan asam L-diketogulonat teroksidasi menjadi asam oksalat dan asam L-treonat (Safaryani *et al.*, 2007).

E. Stabilitas Obat

Efek terapeutik suatu obat tergantung dari banyak faktor utama antara lain cara dan bentuk pemberian, efek fisikokimiawi yang menentukan reabsorpsi, biotransformasi, dan ekskresinya dalam tubuh. Selain itu, faktor individu serta kondisi fisiologi pengguna juga sangat berpengaruh. Hal yang juga penting adalah stabilitas dari obat itu sendiri. Suatu obat akan memberikan efek terapeutik yang baik jika obat tersebut dalam keadaan baik. Stabilitas obat yang baik mempengaruhi mutu obat, mutu semua obat yang boleh beredar harus terjamin baik dan diharapkan obat akan sampai ke pasien dalam keadaan baik. Penyimpanan obat yang kurang baik merupakan salah satu masalah dalam upaya peningkatan mutu obat. Penyimpanan obat pada kondisi suhu udara yang sangat panas, kelembaban ruangan yang tinggi dan terpapar cahaya dapat merusak mutu obat. Perubahan suhu merupakan salah satu faktor luar yang menyebabkan ketidakstabilan sediaan farmasi. Syarat mutlak bahwa setiap obat yang beredar harus aman (*Safety*), bermutu (*quality*), dan bermanfaat (*efficacy*). Faktanya, obat tidak segera digunakan setelah dibuat. Distribusi dari gudang pabrik hingga ke tangan pasien memerlukan waktu yang tidak dapat ditentukan, dalam hitungan bulan, bahkan tahun. Selama distribusi banyak sekali faktor lingkungan yang mungkin saja mempengaruhi mutu obat, seperti suhu, cahaya, dan kelembaban. Oleh karena itu, perlu adanya sistem yang dapat menjamin syarat mutlak itu terpenuhi, bukan hanya saat obat didaftarkan, atau setelah diproduksi di pabriknya, namun saat obat didistribusikan, hingga saat digunakan oleh pasien. Uji stabilitas dimaksudkan untuk menjamin kualitas produk yang telah diluluskan dan beredar di pasaran. Uji stabilitas yang dilakukan bermanfaat untuk mengetahui pengaruh faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban terhadap parameter-parameter stabilitas produk seperti kadar zat aktif (Luawo *et al.*, 2012).

F. Spektrofotometri

Spektrofotometri dapat dibayangkan sebagai suatu perpanjangan dari penilaian visual dalam nama studi yang lebih terinci mengenai penyerapan energi cahaya oleh spesies kimia memungkinkan kecermatan yang lebih besar dalam pencirian dan pengukuran kuantitatif. Dengan menggantikan mata manusia dengan detektor-detektor radiasi lain, dimungkinkan studi absorpsi (serapan) di luar daerah spektrum tampak, dan seringkali eksperimen spektrofotometri dilakukan secara otomatis. Dalam penggunaan dewasa ini, istilah spektrofotometri menyiratkan pengukuran jauhnya penyerapan energi cahaya oleh suatu system kimia itu sebagai fungsi dari panjang gelombang radiasi, demikian pula pengukuran penyerapan yang menyendiri pada suatu panjang gelombang tertentu. Untuk memahami spektrofotometri, kita perlu meninjau ulang peristilahan yang digunakan dalam mencirikan energi cahaya, memperhatikan antaraksi radiasi dengan spesies kimia dengan cara yang elementer, dan secara umum mengurus apa kerja instrument-instrument (Day & Underwood, 1992).

Spektrofotometri menurut Mulja & Suharman (1995) adalah ilmu yang mempelajari tentang penggunaan spektrofotometer. Spektrofotometer adalah alat yang terdiri dari spektrofotometer dan fotometer. Spektrofotometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan, atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu, dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Alat instrument dijelaskan pada gambar 3.

Spektrofotometri UV-Vis adalah anggota teknik analisis spektroskopik yang memakai sumber REM (radiasi elektromagnetik) ultraviolet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai instrumen spektrofotometer. Spektrofotometri UV-Vis melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis

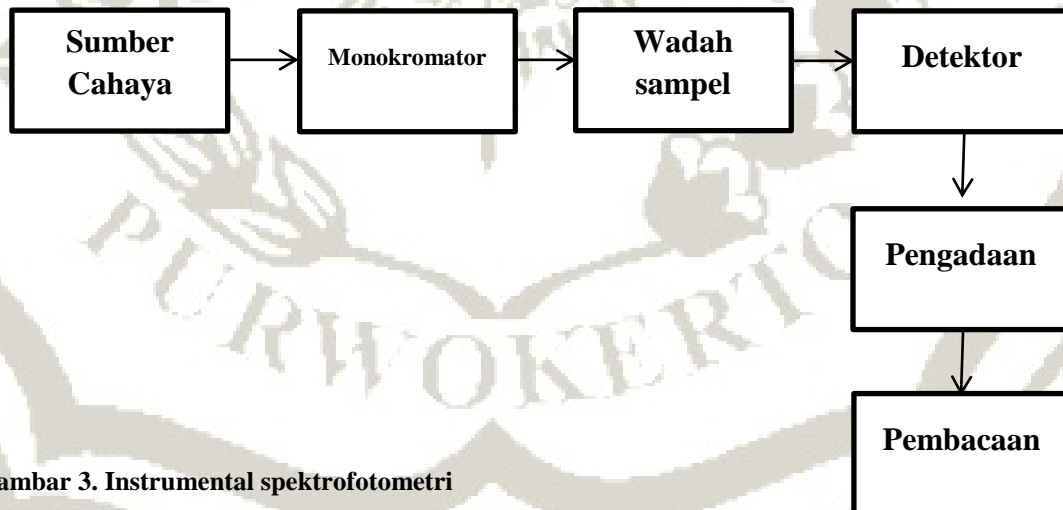
lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif. Spektrofotometri UV-Vis memanfaatkan sinar panjang gelombang 200 nm sampai 400 nm untuk daerah sinar ultraviolet dan 400 nm sampai 800 nm untuk daerah sinar tampak (Day & Underwood, 1992).

Spektrofotometri UV-Vis dapat melakukan penentuan terhadap sampel yang berupa larutan, gas atau uap. Pelarut yang sering digunakan dalam analisis spektrofotometri UV-Vis adalah air, etanol, sikloheksana dan isopropanol. Yang perlu diperhatikan dalam memilih pelarut adalah polaritas pelarut karena akan sangat berpengaruh terhadap pergeseran spektrum molekul yang dianalisis.

Analisis kualitatif dengan metode spektrofotometri UV-Vis hanya dipakai untuk data sekunder atau data pendukung. Pada analisis kualitatif dengan metode spektrofotometri UV-Vis yang dapat ditentukan ada 2 yaitu :

- Pemeriksaan kemurnian spektrum zat aktif.
- Penentuan panjang gelombang maximum.

Pada penentuan panjang gelombang maksimum didasarkan atas perhitungan pergeseran panjang gelombang maximum karena adanya penambahan gugus pada sistem kromofor induk.



Gambar 3. Instrumental spektrofotometri

Komponen yang penting dari suatu spektrofotometer meliputi :

1. Suatu sumber energi cahaya yang berkesinambungan yang meliputi daerah spektrum dalam mana instrument itu dirancang untuk beroperasi.
2. Suatu monokromator, yakni suatu piranti untuk memencilkan pita sempit panjang-panjang gelombang dari spectrum lebar yang dipancarkan oleh sumber cahaya.
3. Suatu wadah untuk sampel.
4. Suatu detektor, yang berupa transduser yang mengubah energy cahaya menjadi suatu isyarat listrik.
5. Suatu penggada (amplifier) dan rangkaian yang berkaitan yang membuat isyarat listrik memadai untuk dibaca.
6. Suatu system baca pada mana diperagakan besarnya isyarat listrik.

Baik spektrofotometer berkas tunggal maupun berkas rangkap, dan instrument yang beroperasi dalam daerah spectrum, semuanya mempunyai komponen-komponen hakiki ini, meskipun rinciannya sangat berlainan dalam beberapa hal. Sesuai dengan tujuan yang dikemukakan di atas, saya akan membahas komponen-komponen itu dengan singkat (Day & Underwood, 1992).

a. Sumber Cahaya

Sumber energi cahaya yang biasa untuk daerah tampak dari spektrum itu maupun daerah ultraviolet dekat dan inframerah dekat adalah sebuah lampu pijar dengan kawat rambut terbuat dari wolfram. Pada kondisi operasi biasa, keluaran lampu wolfram ini memadai dari sekitar 325 atau 350 nm ke sekitar 3 μm . Energi yang dipancarkan oleh kawat yang dipanaskan itu beraneka sekali menurut panjang gelombangnya. Distribusi energi merupakan fungsi temperature kawat, yang selanjutnya bergantung pada voltase yang disuplai kepada

lampu, kenaikan temperature operasi menaikkan keluaran energy total dan menggeser puncak. Jadi voltase kepada lampu haruslah stabil, maka digabung ke dalam instrument suplai daya yang diatur. Panas dari lampu wolfram dapat merepotkan, seringkali rumah lampu diselubungi air atau didinginkan dengan suatu penghembus angin untuk mencegah agar sampel ataupun komponen lain dari instrument menjadi hangat (Day & Underwood, 1992).

b. Monokromator

Monokromator adalah piranti optis untuk memencilkan suatu berkas radiasi dari suatu sumber berkesinambungan, berkas mana mempunyai kemurnian spektral yang tinggi dengan panjang gelombang apa saja yang diinginkan. Komponen yang hakiki (esensial) dari sebuah monokromator adalah suatu sistem celah dan suatu unsur dispersive. Radiasi dari sumber difokuskan ke celah masuk, kemudian disejajarkan oleh sebuah lensa atau cermin sehingga suatu berkas sejajar jatuh ke unsur pendispersi, yang berupa prisma atau suatu kisi difraksi. Dengan memutar prisma atau kisi itu secara mekanis, aneka porsi spektrum yang dihasilkan oleh unsur disperse dipusatkan pada celah keluar, dari situ, lewat jalan optis lebih jauh, porsi-porsi menjumpai sampel (Day & Underwood, 1992).

c. Wadah sampel

Wadah sampel adalah sel untuk menaruh cairan ke dalam berkas cahaya spektrofotometer. Sel itu haruslah meneruskan energi cahaya dalam daerah spektral yang diminati, jadi sel kaca melayani daerah tampak, sel kuarsa atau kaca silica tinggi istimewa untuk daerah ultraviolet dan garam dapur alam untuk inframerah. Haruslah diingat bahwa sel, yang dalam suatu arti semata-mata wadah untuk sampel sebenarnya lebih dari itu, bila ditaruh dalam posisinya, itu menjadi bagian dari jalan optis dalam spektrofotometer, dan sifat-sifat

optisnya menjadi penting. Dalam instrument yang kurang mahal, tabung reaksi silindris kadang-kadang digunakan sebagai wadah sampel. Penting bahwa tabung-tabung semacam itu diletakan secara reprodiusibel dengan membutuhkan tanda pada satu sisi tabung dan tanda itu selalu tetap arahnya tiap kali ditaruh dalam instrument. Sel-sel lebih baik bila permukaan optisnya datar. Sel-sel harus diisi sedemikian rupa sehingga berkas cahaya menembus larutan, dengan meniscus terletak seluruhnya di atas berkas (Day & Underwood, 1992).

d. Detektor

Dalam sebuah detektor untuk suatu spektrofotometer, kita menginginkan kepekaan yang tinggi dalam daerah spektral yang diminati, respons yang linear terhadap daya radiasi, waktu respons yang cepat, dapat digandakan, dan kestabilan tinggi atau tingkat bisingan yang rendah, meskipun dalam praktek perlu untuk mengkompromiskan factor-faktor ini. Kepekaan yang tinggi misalnya, dapat dicapai hanya dengan menerima bisingan yang meningkat (Day & Underwood, 1992).

e. Penggandaan dan Pembacaan

Elektronika yang terinci dari penggandaan dan pembacaan (*readout*) seperti yang dicapai dalam spektrofotometer. Untuk memberikan gagasan mengenai apa yang terlibat (Day & Underwood, 1992).