

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rokok

2.1.1 Definisi Rokok

Rokok adalah silinder dari kertas berukuran panjang kali lebar 128 milimeter dengan diameter sekitar 10 milimeter yang berisi daun-daun tembakau yang telah dicacah. Rokok dibakar pada salah satu ujungnya dan dibiarkan membara dan asapnya dapat dihirup lewat mulut pada ujung yang lain (Trim, 2006)

2.1.2 Asap Rokok

1. Asap utama (mainstream), adalah bagian asap tembakau yang telah dihirup langsung oleh perokok aktif dan telah disaring oleh filter rokok (Ramadhan, 2010).
2. Asap sampingan (sidestream), adalah asap yang merupakan pembakaran dari ujung rokok, kemudian menyebar ke udara. Asap sampingan memiliki konsentrasi yang lebih tinggi, karena tidak melalui proses penyaringan yang cukup. Dengan demikian penghisap asap sampingan memiliki resiko yang lebih tinggi untuk menderita gangguan kesehatan akibat asap rokok (Trim, 2006).

2.1.3 Jenis Rokok

Menurut Sitepu, M. (1997), rokok berdasarkan bahan baku atau isi dibagi menjadi:

1. Rokok putih : rokok yang bahan baku atau isinya hanya daun tembakau yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.

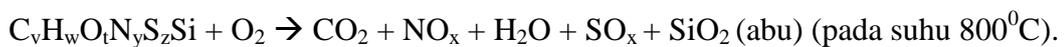
2. Rokok Kretek : rokok yang bahan baku atau isinya berupa daun tembakau dan cengkeh yang diberi saus untuk mendapatkan efek

2.1.4 Reaksi Kimia Dalam Pembakaran Rokok

Proses pembakaran rokok tidaklah berbeda dengan proses pembakaran bahan-bahan padat lainnya. Menurut Sinly Evan Putra dalam artikelnya, rokok yang terbuat dari daun tembakau kering, kertas dan zat perasa, dapat dibentuk dari unsure Carbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), dan Sulfur (S) serta unsur-unsur lain yang berjumlah kecil. Rokok secara keseluruhan dapat diformulasikan secara kimia yaitu sebagai $(C_vH_wO_tN_yS_zSi)$. Dua reaksi yang mungkin terjadi dalam proses merokok :

1. Reaksi Pembakaran Rokok

Reaksi rokok dengan oksigen membentuk senyawa-senyawa seperti CO_2 , H_2O , NO_x , SO_x , dan CO . Reaksi ini disebut reaksi pembakaran yang terjadi pada temperatur tinggi yaitu di atas $800^{\circ}C$. Reaksi ini terjadi pada bagian ujung atau permukaan rokok yang kontak dengan udara.



2. Reaksi Pirolisa

Reaksi yang kedua adalah reaksi pemecahan struktur kimia rokok menjadi senyawa kimia lainnya. Reaksi ini terjadi akibat pemanasan dan ketiadaan oksigen. Reaksi ini lebih dikenal dengan pirolisa. Pirolisa berlangsung pada temperatur yang lebih rendah dari $800^{\circ}C$. Sehingga rentang terjadinya pirolisa pada bagian dalam rokok berada pada area $400\text{-}800^{\circ}C$. Ciri khas reaksi ini adalah menghasilkan ribuan senyawa kimia yang stukturanya kompleks.

$C_vH_wO_tN_yS_zSi \rightarrow$ 3000-an senyawa kimia lainnya + panas produk (pada suhu 400-800°C)

Walaupun reaksi pirolisa tidak dominan dalam proses merokok. Tetapi banyak senyawa yang dihasilkan tergolong pada senyawa kimia yang beracun yang mempunyai kemampuan berdifusi dalam darah. Proses difusi akan berlangsung terus selama terdapat perbedaan konsentrasi. Terbukti bahwa titik bahaya merokok ada pada pirolisa rokok. Sebenarnya produk pirolisa ini bisa terbakar bila produk melewati temperatur yang tinggi dan cukup akan oksigen. Hal ini tidak terjadi dalam proses merokok karena proses hirup dan gas produk pada area temperatur 400-800°C langsung mengalir kearah mulut yang bertemperatur sekitar 37°C (Putra, 2005).

2.1.5 Kandungan Zat Kimiawi Dalam Sebatang Rokok

Menurut hasil penelitian medis, bahan kimia yang paling berbahaya sekaligus merupakan racun utama pada rokok adalah Tar, Nikotin dan Karbon Monoksida (CO).

Tar adalah substansi hidrokarbon yang bersifat lengket dan mengiritasi paru-paru. Racun ini membunuh sel dalam saluran udara dan paru-paru serta meningkatkan produksi lendir dalam paru-paru. Akibatnya, penghisap rokok jadi sulit bernafas karena saluran udara ke dalam paru-paru terhambat. Racun Tar dapat memicu kanker paru-paru.

Nikotin adalah zat adiktif yang mempengaruhi system syaraf dan peredaran darah. Racun ini membuat darah lebih mudah membeku, merusak jaringan otak, dan mengeraskan dinding arteri. Walaupun nikotin telah dibinasakan ketika tembakau dibakar, namun cukup banyak yang masuk ke dalam

paru-paru untuk menimbulkan “kenikmatan sesaat”. Racun nikotinlah yang membuat ketagihan.

Karbon Monoksida (CO) adalah gas yang terdapat pada asap rokok yang mengikat hemoglobin dalam darah. Akibatnya, darah tidak mampu mengikat gas oksigen (O₂) yang sangat diperlukan oleh sel-sel tubuh pada proses respirasi. Hal ini dapat memicu serangan jantung mendadak (jantung koroner) yang berujung pada kematian.

Adapun racun-racun atau bahan kimia lainnya, terbukti dapat menyerang selaput halus pada saluran pernafasan. Ada juga yang memasuki aliran darah dan mengganggu peredaran darah. Racun-racun tersebut adalah :

1. Acetone (bahan penghapus cat)
2. Ammonia (Bahan kimia pembersih lantai)
3. Arsenic (Racun tikus putih)
4. Butane (Bahan bakar korek api)
5. Hydrogen Cyanide (gas tidak berwarna yang dapat menghalangi pernafasan.

Gas ini digunakan untuk hukuman mati)

6. Methanol (Bahan bakar roket)
7. Toluene (bahan pelarut industri)

Sementara itu, terdapat pula bahan kimia yang menyebabkan kanker (karsinogen), yaitu :

1. Benzopyrene
2. Cadmium (Bahan aki mobil)
3. Polonium-210 (Bahan radioaktif)
4. Potassium-40 (Bahan radioaktif)

5. Radium-226 (Bahan radioaktif dalam asap rokok)
6. Radium-228 (Bahan radioaktif dalam asap rokok)
7. Thorium-228 (Bahan radioaktif dalam asap rokok)
8. Vinyl Chloride (Bahan dasar pembuatan plastik)

Selain itu, rokok juga mengandung bahan kimia berikut ini :

1. Formalin (Gas tidak berwarna, bahan pengawet mayat)
2. Formic Acid (Asam kuat yang bias membuat kulit melepuh. Merupakan bahan pengawet dan anti bakteri pada industry makanan)
3. Hydrogen Sulfide (Gas beracun, penghambat oksidasi enzim)
4. Nitrous oxide (Gas tidak berwarna. Bahan obat bius dalam operasi)
5. Pyridine (Cairan tidak berwarna dan menyengat. Mengubah alkohol sebagai pelarut dan pembunuh hama). (Satiti,2009)



Gambar 2.1 Rokok dan Kandungan zat kimia
(Sumber : Anonim, 2011)

2.1.6 Bahaya Menghisap Rokok

Indrustri rokok memang telah menjelma menjadi mata rantai kehidupan tersendiri sehingga mampu menghidupi jutaan tenaga kerja, menyumbangkan cukai dan pajak kepada Negara, turut andil dalam kemajuan pendidikan dan kegiatan sosial kemasyarakatan. Industri rokok juga mampu memperkokoh eksistensinya dengan merambah bisnis lain yang prospektif. Namun demikian, kita tidak bias tutup mata dan telinga terhadap berbagai bahaya terkait dengan kebiasaan menghisap rokok.

Macam –macam penyakit yang dapat ditimbulkan akibat rokok dan asap rokok diantaranya yaitu :

1. Kanker

Senyawa kimia di dalam rokok dapat memicu munculnya berbagai jenis penyakit kanker, yaitu :

- a. Kanker Paru yang ditandai dengan gejala : nafas menjadi pendek, berdengik ketika bernafas, batuk berdarah, batuk kronis, berat badan turun dratis, lelah berkepanjangan, hilang nafsu makan, sulit menelan, nyeri dada dan perut (Satiti, 2009)
- b.Kanker Oral yaitu kanker yang menyerang bibir, mulut, kerongkongan, atau kotak suara (Ramadhan, 2010)

2. Stroke

Penyumbatan pembuluh darah otak yang bersifat mendadak atau stroke banyak dikaitkan dengan merokok (Trim, 2006)

3. Gangguan Pernafasan

Racun tar yang terkandung di dalam rokok mempengaruhi dan memproduksi lendir yang berlebihan di dalam paru-paru. Lendir tersebut menyebabkan batuk dan mengakibatkan pendarahan (Satiti, 2009).

4. Penyakit Jantung Koroner

Merokok terbukti merupakan faktor resiko terbesar untuk mati mendadak. Resiko terjadi penyakit jantung koroner meningkat 2-4 kali pada perokok dibandingkan dengan bukan perokok. Resiko ini meningkat dengan bertambahnya usia dan jumlah rokok yang dihisap. Penelitian menunjukkan bahwa faktor resiko merokok bekerja sinergis dengan faktor-faktor lain, seperti hipertensi, kadar lemak, atau gula darah yang tinggi, terhadap pencetusnya PJK (Trim, 2006).

5. Gangguan indera pengecap

Racun-racun yang terkandung di dalam rokok, terutama nikotin secara bertahap akan merusak syaraf-syaraf pengecap sehingga mengganggu fungsi indera pengecap. Perokok berat kurang bisa menikmati cita rasa makanan dan minuman, sehingga nafsu makanannya cenderung menurun, padahal tubuh membutuhkan asupan gizi yang cukup. Akibatnya, berat badan perokok terus menurun.

6. Polisitemia

Racun-racun di dalam rokok dapat menimbulkan polisitemia, yaitu penyakit kelainan pertumbuhan sumsum tulang, yakni kelebihan kadar hemoglobin (Hb) dalam sel darah merah. Kebiasaan menghisap rokok akan meningkatkan kadar Hb menjadi lebih dari 20 gr/dl (satiti, 2009).

2.2 PEROKOK

2.2.1 Definisi Perokok

Menurut Kamus Besar Indonesia Edisi 3 Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, (1990:752) Perokok adalah orang yang suka merokok atau orang yang mengkonsumsi rokok.

2.2.2. Perokok Aktif

Menurut Trim dalam buku Merokok Itu Konyol (2006:9-10), perokok aktif ada dalam beberapa kategori.

Tabel 2.1. Kategori Perokok

Kategori	Jumlah Rokok yang Diisap
Sangat berat	31 batang/hari, selang lima 5 menit setelah bangun pagi
Berat	21-30 batang/hari selang 6-30 menit sejak bangun pagi
Sedang	11-21 batang/hari serlang 31-60 menit setelah bangun pagi
Ringan	10 batang/hari dengan selang waktu 60 menit dari bangun pagi

(Trim, 2006).

2.2.3. Perokok Pasif

Selama beberapa tahun terakhir, para ilmuwan telah membuktikan bahwa zat-zat kimia yang terkandung pada asap rokok dapat memengaruhi orang-orang yang tidak merokok di sekitarnya. Orang-orang yang tidak merokok, namun menjadi korban perokok karena turut menghisap asap sampingan (di samping asap utama yang dihembuskan balik oleh perokok) inilah yang disebut perokok pasif

(Trim, 2006)

2.2.4 Motivasi Menghisap Rokok

Selain sensasi kenikmatan, ada beberapa motivasi lain yang diketahui melatar belakangi seseorang untuk merokok, sehingga lambat laun berpotensi menimbulkan kecanduan. Beberapa motivasi itu antara lain :

1. Rokok adalah simbol kenikmatan
2. Rokok adalah simbol kebebasan
3. Menghisap rokok adalah simbol pergaulan
4. Menghisap rokok adalah simbol solidaritas
5. Menghisap rokok terlihat keren
6. Menghisap rokok dapat menghilangkan rasa sedih, rasa cemas, rasa pusing dan rasa stres
7. Menghisap rokok karena coba-coba
8. Menghisap rokok karena ikut-ikutan
9. Menghisap rokok karena tidak mengetahui bahwa mengetahui bahwa rokok mengancam kesehatan diri sendiri
10. Menghisap rokok karena tidak mengetahui adanya 4000 senyawa kimia di dalam rokok dan asap rokok
11. Menghisap rokok karena tidak mengetahui bahwa rokok mengancam kesehatan orang lain (Satiti, 2010).

2.3 Hemoglobin

2.3.1. Definisi Hemoglobin

Hemoglobin adalah suatu senyawa protein dengan Fe yang dinamakan conjugate protein. Sebagai intinya Fe dengan rangkai protoporphyrin dan globin

(tetra phirin). Menyebabkan warna darah merah karena adanya Fe ini. Oleh karena itu hemoglobin dinamakan juga zat warna merah (Bakri dkk, 1989).

Hemoglobin adalah suatu pigmen (yang berwarna secara alami). Karena kandungan besinya maka hemoglobin tampak kemerahan jika berikatan dengan O_2 . Hemoglobin memiliki afinitas (daya gabung) terhadap oksigen dan membentuk oxihemoglobin di dalam sel darah merah (Pearce,2008).

2.3.2. Fungsi Hemoglobin

1. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbon dioksida didalam jaringan-jaringan tubuh.
2. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawah keseluruhan jaringan-jaringan tubuh.
3. Membawa karbon dioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk dibuang (Bakri, 1989)

2.3.3. Devirat Hemoglobin

Menurut Baron (1995) devirat hemoglobin terdiri dari beberapa macam bentuk diantaranya adalah Oksihemoglobin, Karbosihemoglobin, Methemoglobin, Sulphemoglobin, Mioglobin, Haptoglobin, Hemopeksin dan Methemalbumin.

1. Oksihemoglobin

Hemoglobin tanpa oksigen (hemoglobin tereduksi) adalah berwarna ungu muda, hemoglobin teroksigenasi penuh, dengan tiap pasangan hem + globin membawa 2 atom oksigen, berwarna kuning-merah membawa 1 gram hemoglobin membawa 1,34 ml oksigen. Seharusnya simbol untuk hemoglobin adalah HbO_8 , tetapi HbO_2 adalah konvensional.

2. Karboksihemoglobin

Karbon monoksida yang terikat ke hemoglobin 200 kali lebih besar dari pada oksigen. Sehingga adanya karbon monoksida (dari pembakaran batu bara atau parafin yang tak sempurna atau terdapat atau terdapat di dalam gas pabrik atau gas batu bara atau banyak menghisap rokok) maka lebih mungkin terbentuk karboksihemoglobin (hem-CO-globin: HBCO). Ketidaksadaran timbul bila telah mengganti sekitar 50 persen oksihemoglobin dan kematian terjadi bila penggantian 80 persen.

3. Methemoglobin

Merupakan hematin-globin, yang mengandung Fe^{3+} OH. Methemoglobin tak dapat mengangkut oksigen untuk pernafasan. Pada metabolisme hemoglobin normal ia diderakan oleh autooksidasi dan reduksi melalui methemoglobin, walaupun kurang dari 1%.

4. Sulphemoglobin

Ini merupakan struktur yang tak tetap, yang berhubungan dengan methemoglobin dan juga tak dapat mengangkut oksigen pernafasan. Sulphemoglobin juga bewarna coklat.

5. Mioglobin

Mioglobin adalah hemoglobin yang disederhanakan ini terdiri dari satu Fe^{2+} dengan berat sekitar 17.000. ia terdapat di dalam otot rangka dan otot jantung, di tempat mana ia dapat bekerja sebagai reservoir.

6. Haptoglobin

Batas rujukan bagi haptoglobin plasma total adalah 0,3-1,8 gr/l. Fungsi haptoglobin adalah untuk mengkoservasi besi setelah hemolisa intravaskuler, ia

mengikat hemoglobin sampai sekitar 1,25 gr/l. Plasma dan haurina atau terikat ke hemopeksi. Karena itu haptoglobin bertanggung jawab terhadap ambang ginjal bagi hemoglobin. Haptoglobin yang terikat dengan hemoglobin terutama diambil hepar, haptoglobin pelan-pelan disintesis ulang dan besi diseriskulasi dari hemoglobin yang kemudian dilepaskan sehingga konsentrasi haptoglobin plasma yang rendah ditemukan setelah hemolisa intravaskuler berulang atau hebat.

7. Hemopeksin

Hemopeksin merupakan β_1 -glikoprotein yang terikat dengan sisa hemoglobin. Konsentrasinya di dalam plasma yang normal sekitar 0,5 gr/l.

8. Methemalbumin

Komponen methemalbumin adalah hematin + albumin yang bewarna coklat keberadaannya di dalam plasma selalu abnormal.

2.3.4. Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin adalah ukuran pigmen respiratorik dalam butiran-butiran darah merah (Constill, 1998).

Jumlah hemoglobin dalam darah normal ialah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah, dan jumlah ini biasa disebut “100 persen” (Pearce, 2008).

Nilai normal dari Hemoglobin ialah: Pada anak-anak umur 2-6 tahun 11,0 -14,0 g/dl, laki-laki dewasa 13,0-17,0 gr/dl, wanita dewasa 12,0 -15,0 gr/dl (WHO, 2004)

2.3.5 Pemeriksaan Hemoglobin (Hb)

Penetapan kadar hemoglobin dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu :

1. Pemeriksaa hemoglobin dengan metode sahli

Prinsip : Darah + HCL 0.1 N → terjadi asam hematin. Asam hematin diencerkan dengan aquades samapi warna = warna standart gelas.

Kadar Hb dibaca pada tabung sahli dalam satuan gram %

Spesimen : Darah vena atau kapiler dengan anti koagulan Etylene Diamine Tetra Acetid acid (EDTA), heparin ataupun campuran kalium ammonium oxalate.

Alat Hemoglobinometer Sahli terdiri dari :

2. Alat pembanding warna (batang stanbar) yang terdapat dalam alat tersebut. Batang standar ini tidak tahan terhadap cuaca dan mudah memucat.
3. Tabung pengencer terbuat dari kaca, ada yang persegi dan ada yang bulat. Tiap tabung mempunyai garis tanda pada kedua belah sisinya, satu menyatakan kadar Hb dalam persen (%) dan satu lagi menyatakan kadar Hb dalam gram per 100 ml darah.
4. Pipet darah mempunyai garis-tanda 20, artinya bila darah dihisap sampai angka ini maka volume darah 20 cm = 0.02 ml.
5. Pipet pengencer darah, ialah pipet polos untuk mencampurkan darah dengan air suling.
6. Aspirator atau selang penghisap.
7. Hcl 0.1 N
8. Kapas kering atau tissue

9. Aqudest

Prosedur

1. Menggunakan pipet Pasteur kita teteskan larutan HCl 0,1 N kedalam tabung hemoglobin sampai tanda skala 2,0.
2. Aspirator dipasang pada pipet hemoglobin yang bersih dan kering, kemudian ditiup-tiup untuk meyakinkan ujung pipet tidak buntu.
3. Spesimen digoyang-goyang agar sel-sel darah bercampur rata dengan plasmanya.
4. Ke dalam pipet hemoglobin kita hisap darah sampai diatas tanda 20 mm^3 , bagian luar ujung pipet dibersihkan dengan kapas atau tissue kering.
5. Volume darah ditetapkan pada tanda 20 mm^3 dengan cara menyentuhkan tissue pada ujung pipet.
6. Pipet kita masukan kedalam larutan HCl yang berada dalam tabung hemoglobin, ujung pipet tidak mencapai dasar tabung, kemudian pelan-pelan ditiup sampai darah hampir habis
7. Sisa darah dibilas dengan cara menghisap larutan HCl diatasnya (yang tidak bercampur darah), kemudian ditiupkan pada dinding tabung di atas larutan HCl. Tindakan ini diulang sampai 3 kali.
8. Tabung dikocok pelan-pelan agar tercampur rata, tanpa menimbulkan buih, kemudian ditunggu selama 2-3 menit.
9. Pengenceran dimulai dengan membilas pipet dengan aquades dan ditiup kedalam tabung melalui dindingnya sebanyak 2 sampai 3 kali sehingga pipet bersih dari sisi darah.

10. Pengenceran dilanjutkan dengan meneteskan aquades dengan menggunakan pipet pasteur sedikit demi sedikit.
11. Pada saat-saat tertentu dengan pengamatan bahwa warna asam hematin masih lebih tua daripada warna pembanding, campuran diaduk-aduk memakai tongkat gelas sampai warnanya rata. Hal ini dimaksudkan agar warna tidak terlanjur lebih pucat daripada warna pembanding. Apabila hal ini terjadi maka pemeriksaan harus diulang kembali.
12. Pembacaan miniskus larutan dan pengamatan pembanding warna dilakukan dengan latar belakang cahaya yang terang. Tabung hemoglobin harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga garis-garis skala terdapat disamping kiri atau kanan, sehingga tidak menghalangi penglihatan kita dalam membandingkan warna.
13. Pada saat warna larutan persis sama dengan warna pembanding, maka miniscus dibaca dan hasilnya menyatakan kadar hemoglobin dalam satuan gr/dl.

Kelebihan : Tidak memerlukan alat spektrofotometer sehingga banyak digunakan di laboratorium-laboratorium kecil. Waktu pemeriksaan cepat (tidak boleh lebih dari 5 menit).

Kekurangan :

1. Membutuhkan kecermatan dan ketelitian karena cara sahli ini mengandalkan daya visual (Faktor kesalahan 10 %)
2. Warna pembanding sewaktu-waktu menjadi pudar, karena itu harus dilakukan kalibrasi

2. Pemeriksaan Hemoglobin cara Cyanmethemoglobine

Prinsip : Ferri cyanida dalam larutan drabkins mengubah besi hemoglobin dari bentuk ferro menjadi cyanmethaemoglobin yang berwarna stabil. Intesitas warna diukur pada fotometer dengan panjang gelombang 450 nm, maka O.D larutan sebanding dengan konsentrasi hemoglobin.

Spesimen : Darah vena atau kapiler dengan antikoagulan EDTA, heparin, ataupun campuran kalium amonium oxalat.

Alat-alat dan reagensia

1. Reagen drabkins terdiri dari : NaHCO_3 1,00 gram, KCN 0,05 gram, $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 0,20 gram, aquades 1000 ml. Larutan ini disimpan dalam botol coklat (tahan sampai satu bulan).
2. Pipet Hb Sahli 20 mm^3 atau micropipet 20 μl . Disposable.
3. Tabung reaksi ukuran $13 \times 100 \text{ mm}$.
4. Cuvet.
5. Tissue.
6. Standar Hb dengan kadar tertentu, atau kuvet standar Hb.
7. Spektrofotometer.

Prosedur

1. Tiga buah tabung reaksi diisi dengan tepat masing-masing 5 ml larutan drabkins. Setiap tabung diberi nomor 1, 2,3.
2. Dengan menggunakan pipet Hb atau micropipet isikan kedalam tabung nomor 1 darah penderita sebanyak 20 μl . Pipet dibilas dengan larutan drabkins 3-5 kali agar semua darah masuk kedalam larutan drabkins. Perlu diingat bahwa

volume darah penderita harus tepat, karena itu mengusap ujung pipet bagian luar dengan tissue harus selalu dilakukan.

3. Dengan cara yang sama isikan larutan standard Hb yang sudah diketahui kadarnya kedalam tabung reaksi nomor 2 sebanyak 20 μ l.
4. Kedua tabung dikocok sampai merata tanpa menimbulkan buih, biarkan pada suhu kamar \pm 10 menit agar terbentuk cyanmethaemoglobin.
5. Pindahkan larutan dalam tabung ke dalam kuvet, mula-mula tabung nomor 3 yang hanya berisi larutan drabkins (sebagai blangko), baca pada spektrophotometer dengan panjang gelombang 540 nm. Tentukan titik nol absorbance (optical density) nya.
6. Kemudian larutan dari tabung nomor 2 dipindahkan kedalam kuvet. Baca pada spektrophotometer. Catat hasilnya sebagai OD standar.
7. Dilanjutkan dari tabung nomor 1 (darah penderita yang diperiksa) dipindahkan kedalam kuvet dan dibaca pada spectrophotometer. Hasilnya dibaca sebagai OD test.
8. Perhitungan

$$\frac{\text{Kadar Hb penderita}}{\text{Kadar Hb Standar}} = \frac{\text{OD tes (spesimen)}}{\text{OD standar}}$$

Kelebihan : Kesalahan yang didapat hanya sekitar 2%, kadar standart cyanmethaemoglobin dapat dibeli dan kadarnya bersifat stabil.

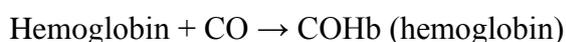
Kekurangan : Sampel darah yang keruh dapat menghasilkan absorbansi dengan kadar hemoglobin yang lebih tinggi dari yang sebenarnya. Larutan drabkins harus diganti tiap bulan. (soetopo, 1989).

3. Pemeriksaan hemoglobin dengan metode SLS (Sodium Lauril Sulfat)- Hemoglobin.

- Prinsip : Eritrosit mengalami hemolisis → mengikat globin yang ada pada eritrosit → ikatan tersebut mengubah ferro menjadi ferri → membentuk warna dan kemudian dibaca secara flowcytometri.
- Spesimen : Darah vena atau kapiler dengan antikoagulan EDTA, heparin, ataupun campuran kalium amonium oxalate.
- Pembacaan : Pembacaan dilakukan dengan melihat layar yang tertera di dalam komputer.
- Kelebihan : Waktu pemeriksaannya cepat sehingga banyak digunakan didalam laboratorium yang pasiennya dalam skala menengah keatas.
- Kekurangan : Harus melakukan QC setiap hari dan sangat sensitif terhadap suatu gumpalan sehingga sampel harus dipastikan tidak lisis dan menggumpal.

2.4 Reaksi Antara Hemoglobin Dengan Gas Co Yang Terkandung Dalam Rokok Yang Dapat Mempengaruhi Kesehatan Tubuh

Karbon monoksida (CO) apabila terhirup ke dalam paru-paru akan ikut peredaran darah dan akan menghalangi masuknya oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini dapat terjadi karena gas CO bersifat racun, ikut bereaksi secara metabolis dengan darah (hemoglobin) :



(wardhana, 2001).

Ikatan karbon monoksida dengan darah (karboksihemoglobin) lebih stabil dari pada ikatan oksigen dengan darah (oksihemoglobin). Keadaan ini menyebabkan darah menjadi lebih mudah menangkap gas CO dan menyebabkan fungsi vital darah sebagai pengangkut oksigen terganggu (Prabu, 2008).

Dalam hal ini, gas CO mempunyai kemampuan mengikat hemoglobin (Hb) yang terdapat dalam sel darah merah (eritrosit) lebih kuat dibandingkan oksigen. Karena itu, jika ada asap rokok, maka kadar oksigen dalam darah akan berkurang karena terdesak oleh gas CO, hingga berakibat bahwa sel darah merah akan semakin kekurangan oksigen. Dan, bisa dibayangkan, darah pun hanya mengangkut gas CO dan bukan oksigen (Ramadhan, 2010).

Apabila gas CO memasuki sirkulasi darah, ia akan berikatan dengan hemoglobin sama seperti oksigen. Tetapi, ikatan CO terhadap hemoglobin adalah 250 kali lebih kuat dibanding pengikatan oksigen terhadap hemoglobin. Apabila gas CO terus menerus berikatan dengan hemoglobin maka tubuh akan menjalankan mekanisme kompensasi berupa peningkatan proses eritropoiesis sebagai usaha untuk meningkatkan kadar penghantar oksigen ke jaringan. Maka, kadar hemoglobin akan meningkat dan menjadi lebih tinggi berbanding pada kondisi normal (Guyton dan Hall, 2006).