

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Merokok**

##### **2.1.1 Kandungan Rokok**

Menurut Nagler (2000) dalam Weiner (2008), rokok mengandung lebih dari 4000 senyawa kimia dan 400 diantaranya terbukti karsinogenik. Senyawa-senyawa karsinogenik tersebut diantaranya adalah amino aromatik, nitrosamin, oksidan, dan aldehyd.

Menurut Banoczy (2001) dalam Pejic (2007), rokok mengandung nikotin yang menyebabkan kecanduan untuk mengonsumsinya. Menurut Napier (1996) dalam Pejic (2007), nikotin secara cepat terabsorpsi ke aliran darah dan 30% sisanya tetap dalam bentuk bebas. Zat ini dapat berpenetrasi ke membran sel dan berefek hampir ke seluruh organ pada tubuh manusia.

##### **2.1.2 Jenis Rokok**

Rokok dibedakan menjadi beberapa jenis. Perbedaan ini didasarkan atas bahan pembungkus rokok, bahan baku atau isi rokok, proses pembuatan rokok, dan penggunaan filter pada rokok (Wikipedia, 2009).

Rokok berdasarkan bahan pembungkus:

- a. Klobot: rokok yang bahan pembungkusnya berupa daun jagung.
- b. Kawung: rokok yang bahan pembungkusnya berupa daun aren.
- c. Sigaret: rokok yang bahan pembungkusnya berupa kertas
- d. Cerutu: rokok yang bahan pembungkusnya berupa daun tembakau.

Rokok berdasarkan bahan baku atau isi:

- a. Rokok Putih: rokok yang bahan baku atau isinya hanya daun tembakau yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.
- b. Rokok Kretek: rokok yang bahan baku atau isinya berupa daun tembakau dan cengkeh yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.

- c. Rokok Klembak: rokok yang bahan baku atau isinya berupa daun tembakau, cengkeh, dan kemenyan yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.

Rokok berdasarkan proses pembuatannya:

- a. Sigaret Kretek Tangan (SKT): rokok yang proses pembuatannya dengan cara digiling atau dilinting dengan menggunakan tangan dan atau alat bantu sederhana.
- b. Sigaret Kretek Mesin (SKM): rokok yang proses pembuatannya menggunakan mesin.

Rokok berdasarkan penggunaan filter:

- a. Rokok Filter (RF): rokok yang pada bagian pangkalnya terdapat gabus.
- b. Rokok Non Filter (RNF): rokok yang pada bagian pangkalnya tidak terdapat gabus.

Nikotin dan tar yang masuk ke tubuh dapat dimodifikasi oleh tipe bahan pembungkus yang digunakan pada rokok. Bahan pembungkus yang lebih menyerap akan melewatkan lebih banyak udara ke dalam rokok, menipiskan asap dan mengurangi jumlah dan nikotin yang masuk ke dalam paru-paru perokok. Filter dibuat oleh selulosa asetat dan menghalangi tar dan partikel-partikel rokok terinhalasi oleh perokok. Filter juga mendinginkan rokok secara perlahan sehingga lebih mudah diinhalasi.

### **2.1.3. Epidemiologi Merokok**

Merokok dewasa ini menjadi suatu aktivitas yang sangat umum di kalangan masyarakat Indonesia, termasuk di kalangan mahasiswa. Indonesia menempati urutan kelima di antara negara-negara dengan tingkat konsumsi tembakau tertinggi di dunia (USDA, 2002). Begitu juga data dari survei WHO tahun 2002, Indonesia menempati urutan ke lima negara pengonsumsi rokok terbanyak di dunia. Urutan pertama hingga keempatnya adalah Cina, Amerika Serikat, Jepang dan Rusia. Prevalensi perokok di Indonesia usia 15 tahun ke atas adalah 31,5 % (Susenas, 2001). Berdasarkan data survei kesehatan rumah tangga tahun 2004, sebanyak 59,04% laki-laki dan 4,83% perempuan merokok. Bila dilihat dari jumlah penduduk (laki-laki dan perempuan), total perokok di Indonesia sebanyak 31,4%. Artinya, sebanyak 62,8 juta orang merokok. Data ini juga berhasil dikumpulkan oleh Lembaga Menanggulangi Masalah Merokok (LM3).

#### **2.1.4 Efek Merokok**

Menurut Salaspuro (2006) dalam Weiner (2008), rokok merupakan penyebab utama dari kanker, bronkitis kronik, emfisema, penyakit kardiovaskular, dan merupakan penyebab utama kematian di dunia. Jenis-jenis kanker yang dapat disebabkan oleh rokok antara lain adalah kanker rongga mulut, traktus pernafasan atas, paru-paru, dan traktus pencernaan atas.

Rokok juga mempunyai efek yang buruk terhadap kesehatan rongga mulut. Menurut penelitian Trudgill (1998), konsumsi rokok harian yang meningkat berdampak terhadap penurunan sekresi air liur dan kandungan bikarbonat di dalamnya. Rokok yang dikonsumsi per hari adalah minimal 5 batang dan periode merokok minimal 1 tahun untuk menimbulkan efek ini. Menurut Kjellen (1978) dan Kahrillas (1989) dalam Trudgill (1998), merokok dapat menyebabkan terganggunya sekresi bikarbonat air liur. Menurut Benowitz (1986) dalam Jones (1992), merokok dapat menyebabkan penurunan sekresi prostaglandin. Nikotin yang terkandung di dalamnya dapat meningkatkan agregasi platelet, vasokonstriksi dan meningkatkan konsentrasi katekolamin. Karbon monoksida yang terkandung di dalamnya dapat mengurangi transpor oksigen. Menurut Trauth (2001) dalam Pejčić (2007), nikotin dapat menstimulasi saraf simpatis untuk memproduksi neurotransmitter termasuk katekolamin. Hal ini menimbulkan efek pada reseptor alfa pada pembuluh darah yaitu berupa vasokonstriksi.

## **2.2 Air liur**

### **2.2.1 Pendahuluan**

Menurut Ferraris (2006) dalam Almeida (2008), air liur adalah hasil dari sekresi kelenjar eksokrin yang terdiri dari 99% air dan 1% elektrolit-elektrolit (natrium, kalium, klorida, magnesium, bikarbonat, fosfat), protein (enzim, imunoglobulin, glikoprotein, albumin, polipeptida, oligopeptida), glukosa, urea, dan amonia. Komponen-komponen tersebut berinteraksi dan berkontribusi terhadap berbagai fungsi dari air liur.

### **2.2.2 Fungsi**

Menurut Sherwood (2001), terdapat beberapa fungsi air liur terkait dengan kandungannya, yaitu :

1. Air liur memulai pencernaan karbohidrat di mulut melalui kerja amilase liur, suatu enzim yang memecah polisakarida menjadi disakarida.
2. Air liur mempermudah proses menelan dengan membasahi partikel-partikel makanan sehingga saling menyatu, serta dengan menghasilkan pelumasan karena adanya mukus, yang kental dan licin.
3. Air liur memiliki efek antibakteri melalui efek ganda, pertama oleh lisozim, suatu enzim yang melisiskan atau menghancurkan bakteri tertentu, dan kedua dengan membilas bahan yang mungkin digunakan bakteri sebagai sumber makanan.
4. Air liur berfungsi sebagai pelarut untuk molekul-molekul yang merangsang papil pengecap. Hanya molekul dalam larutan yang dapat bereaksi dengan reseptor papil pengecap.
5. Air liur membantu berbicara dengan mempermudah gerakan bibir dan lidah.
6. Air liur berperan penting dalam higiene mulut dengan membantu menjaga kebersihan mulut dan gigi. Aliran air liur yang terus menerus membantu membilas residu makanan, melepaskan sel epitel, dan benda asing. Kontribusi air liur dalam hal ini dirasakan oleh setiap orang yang pernah mengalami bau mulut saat sekresi air liur tertekan untuk sementara, misalnya saat demam atau keadaan cemas berkepanjangan.
7. Penyangga bikarbonat di air liur menetralkan asam di makanan serta asam yang dihasilkan oleh bakteri di mulut.

### **2.2.3. Sekresi Air Liur**

Air liur diproduksi oleh tiga pasang kelenjar air liur utama, yaitu kelenjar sublingual, submandibula, dan parotis, yang terletak di luar rongga mulut dan menyalurkan air liur melalui duktus-duktus pendek ke dalam mulut. Selain itu, terdapat kelenjar liur minor, yaitu kelenjar bukal, dilapisi mukosa pipi (Sherwood, 2001). Menurut Tenovuo (1997) dalam Puy (2006), kelenjar-kelenjar ini berada di tiap region di mulut, kecuali gusi dan bagian depan dari palatum durum. Menurut Nauntofte (2003)

dalam Puy (2006), kelenjar air liur utama mensekresi 93% air liur, sedangkan 7% sisanya disekresi oleh kelenjar minor. Menurut Ten Cate (1985) dalam Eliasson (2006), air liur berasal dari filtrasi darah dari kapiler menuju ruang interstisial sebagai cairan interstisial pada kelenjar air liur. Pada awalnya cairannya berupa cairan isotonik dan pada akhirnya menjadi cairan hipotonik dan dialirkan ke duktus-duktus hingga ke rongga mulut.

Menurut Sherwood (2001) secara rata-rata, sekitar 1 sampai 2 liter air liur disekresikan per hari, berkisar dari kecepatan basal spontan yang konstan sebesar 0,5 ml/menit sampai kecepatan maksimum sebesar 5 ml/menit sebagai respons terhadap rangsangan kuat, misalnya ketika makan jeruk lemon. Sekresi air liur yang bersifat spontan dan kontinu, tanpa bahkan ada rangsangan yang jelas, disebabkan oleh stimulasi konstan tingkat rendah ujung-ujung saraf parasimpatis yang berakhir di kelenjar liur. Sekresi basal ini penting untuk menjaga agar mulut dan tenggorokan tetap basah setiapwaktu.

Selain sekresi yang bersifat konstan dan sedikit tersebut, sekresi air liur dapat ditingkatkan melalui dua jenis refleks air liur yang berbeda, yaitu refleks air liur sederhana, atau tidak terkondisi dan refleks air liur didapat, atau terkondisi. Refleks air liur sederhana (tidak terkondisi) terjadi sewaktu kemoreseptor atau reseptor tekanan di dalam rongga mulut berespons terhadap adanya makanan. Sewaktu diaktifkan, reseptor-reseptor tersebut memulai impuls di serat saraf aferen yang membawa informasi ke pusat air liur di medula batang otak. Pusat air liur tersebut kemudian mengirim impuls melalui saraf otonom ekstrinsik ke kelenjar air liur untuk meningkatkan sekresi air liur. Tindakan-tindakan gigi mendorong sekresi air liur walaupun tidak terdapat makanan karena adanya manipulasi terhadap reseptor tekanan yang terdapat di mulut.

Pada refleks air liur didapat (terkondisi), pengeluaran air liur terjadi tanpa rangsangan oral. Hanya berpikir, melihat, membaui, atau mendengar suatu makanan yang lezat dapat memicu pengeluaran air liur melalui refleks ini. Refleks ini merupakan respons yang dipelajari berdasarkan pengalaman sebelumnya. Masukan yang berasal dari luar mulut dan secara mental berkaitan dengan kenikmatan makan bekerja melalui korteks serebrum untuk merangsang pusat air liur di medula.

Pusat air liur mengontrol derajat pengeluaran air liur melalui saraf-saraf otonom yang mempersarafi kelenjar air liur. Tidak seperti sistem saraf otonom di tempat lain,

respons simpatis dan parasimpatis di kelenjar air liur tidak saling bertentangan. Baik stimulasi simpatis dan parasimpatis, keduanya meningkatkan sekresi air liur, tetapi jumlah, karakteristik, dan mekanisme yang berperan berbeda. Rangsangan parasimpatis, yang berperan dominan dalam sekresi air liur, menyebabkan pengeluaran air liur encer dalam jumlah besar dan kaya enzim. Stimulasi simpatis, di pihak lain, menghasilkan volume air liur yang jauh lebih sedikit dengan konsentrasi kental dan kaya mukus. Karena rangsangan simpatis menyebabkan sekresi air liur dalam jumlah sedikit, mulut terasa lebih kering dari biasanya selama dalam keadaan saat sistem simpatis dominan, misalnya pada keadaan stres. Dengan demikian, orang merasa kering di mulutnya ketika merasa cemas akan berbicara di depan umum.

Sekresi air liur adalah satu-satunya sekresi pencernaan yang seluruhnya berada di bawah kontrol saraf. Semua sekresi pencernaan lainnya diatur oleh refleksi sistem saraf dan hormon.

Menurut Mariette (2004) dalam Puy (2006), terdapat obat-obatan yang mempengaruhi sekresi air liur antara lain:

- a. Antikonvulsan : Gabapentin
- b. Antidepresan : Amitriptyline, imipramine, sertraline, fluoxetine
- c. Antiemetik : Meclizine
- d. Antihistamin : Loratadine
- e. Antiparkinson : Biperidene, selegiline
- f. Antipsikotik : Clozapine, chlorpromazine
- g. Bronkodilator : Ipratropium, albuterol
- h. Dekongestan : Pseudoephedrine
- i. Diuretik : Spironolactone
- j. Relaksan otot : Baclofen
- k. Analgesik : Meperidine, morphine
- l. Sedatif : Flurazepam
- m. Antihipertensi : Prazosin hydrochloride
- n. Ansiolitik : Lorazepam, diazepam

Menurut Dodds (2005) dalam Puy (2006), penyakit-penyakit yang dapat mempengaruhi sekresi air liur antara lain:

- a. Hipertensi
- b. Depresi
- c. Malnutrisi
- d. Diabetes mellitus
- e. Sindrom Sjögren

#### **2.2.4 Sistem Penyangga pada Air Liur**

Menurut Linder (1991) dalam Soesilo (2006), derajat keasaman air liur dalam keadaan normal antara 5,6-7,0 dengan rata-rata pH 6,7. Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan pH air liur antara lain rata-rata kecepatan sekresi air liur, mikroorganisme rongga mulut, dan kapasitas *buffer* air liur.

Perubahan nilai pH dalam waktu singkat pada organisme dicegah oleh sistem penyangga. Sistem penyangga adalah campuran asam lemah dengan basa terkonjugasi atau basa lemah dengan asam terkonjugasinya (Koolman, 2001). Menurut Edgar (2004) dalam Almeida (2008), sistem penyangga yang terpenting pada air liur adalah bikarbonat.

Kaufman (2002) dalam Rooban (2006) menjelaskan bahwa peningkatan sekresi air liur dapat merubah pH dengan meningkatkan sekresi bikarbonat. Jadi, semakin banyak air liur yang dihasilkan, semakin baik sistem penyangga yang terjadi.

### **2.3. Enzim Amilase Liur**

#### **2.3.1 Definisi Enzim**

Enzim adalah biokatalisator, artinya zat-zat yang mempunyai asal biologi, yang dapat mempercepat perubahan kimia. Kelangsungan proses metabolisme yang diorganisasi hanya mungkin dapat terjadi apabila setiap sel mempunyai sendiri perlengkapan enzim yang ditetapkan secara genetik (Koolman, 2001). Sedangkan menurut Murray (2000), enzim merupakan polimer biologik yang mengkatalisis lebih dari satu proses dinamik yang memungkinkan kehidupan seperti yang kita kenal sekarang ini.

### 2.3.2 Fungsi Enzim

Menurut Murray (2000), sebagai determinan yang menentukan kecepatan berlangsungnya berbagai peristiwa fisiologik, enzim memainkan peranan sentral dalam masalah kesehatan dan penyakit. Pemecahan makanan untuk memasok energi serta unsur-unsur kimia pembangun tubuh, perakitan pembangun tubuh tersebut menjadi protein, membran sel serta DNA yang mengkodekan informasi genetik, dan akhirnya menggunakan energi tersebut untuk menggerakkan sel. Semua ini dimungkinkan dengan adanya kerja enzim-enzim yang dikoordinasikan secara cermat.

### 2.3.3 Klasifikasi Enzim

Menurut Murray (2000), enzim diklasifikasikan berdasarkan tipe dan mekanisme reaksi. Berikut adalah tata cara penamaan dari suatu enzim, yaitu:

- Reaksi dan enzim yang mengatalisis reaksi tersebut membentuk enam kelas, masing-masing mempunyai 4-13 subkelas
- Nama enzim terdiri dari 2 bagian. Nama pertama menunjukkan substrat. Nama kedua, yang berakhir dengan akhiran *-ase*, menyatakan tipe reaksi yang dikatalisis

### 2.3.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Enzim

Menurut Murray (2000), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim amilase, di antaranya adalah:

- pH  
Ketika aktivitas enzim diukur pada berbagai nilai pH, aktivitas optimal secara khas terlihat di antara nilai-nilai pH 5 dan 9. pH dapat mempengaruhi aktivitas enzim dengan mengubah struktur atau dengan mengubah muatan residu fungsional pada pengikatan substrat atau katalisis. pH juga berpengaruh dalam perubahan konformasi enzim. Oleh karena itu, pH yang tidak sesuai dengan enzim tertentu, akan mempengaruhi aktivitas dari enzim tersebut.
- Suhu  
Kecepatan reaksi mula-mula akan meningkat seiring meningkatnya suhu akibat peningkatan energi kinetik pada molekul-molekul yang bereaksi. Akan tetapi,



pada akhirnya, energi kinetik enzim akan melampaui rintangan energi untuk memutuskan ikatan hidrogen dan hidrofobik yang lemah, yang mempertahankan struktur sekunder-tersiernya. Pada suhu ini terutama terjadi denaturasi, disertai hilangnya aktivitas katalitik secara cepat.

- **Konsentrasi substrat**

Kecepatan reaksi akan bertambah seiring dengan meningkatnya konsentrasi substrat hingga tercapai suatu keadaan yang enzimnya dikatakan "jenuh" oleh substrat.

- **Konsentrasi enzim**

Konsentrasi enzim selalu sebanding dengan kecepatan awal suatu reaksi yang dikatalisisnya. Kecepatan awal suatu reaksi adalah kecepatan yang diukur sebelum produk terbentuk dalam jumlah yang cukup untuk memungkinkan terjadinya reaksi balik.

- **Inhibitor**

Inhibisi terjadi pada tapak pengikatan substrat (katalitik). Struktur kimia sebuah inhibitor analog substrat umumnya menyerupai struktur kimia substrat. Oleh karena itu substrat dan inhibitor akan saling bersaing memperebutkan tapak pengikatan yang sama pada permukaan enzim.

### **2.3.5 Fungsi Enzim Amilase Liur**

Air liur mengandung enzim amilase, yang dihasilkan oleh kelenjar parotid sebanyak 80%, sedangkan sisanya dihasilkan oleh kelenjar submandibular. Protein yang terkandung di dalam air liur 40% di antaranya mengandung enzim ini. Enzim amilase berfungsi untuk merubah polisakarida menjadi disakarida. Enzim ini dapat digunakan sebagai indikator normal atau tidaknya kerja dari kelenjar air liur seseorang dalam menghasilkan sekretnya (Almeida, 2008).

### **2.3.6 Pengukuran Aktivitas Enzim Amilase Liur**

Pengukuran aktivitas enzim amilase liur dapat dibuktikan dengan menggunakan tes Benedict. Prosedurnya adalah sebagai berikut:

- a. Siapkan larutan enzim amilase yang merupakan campuran dari 1 ml air liur, 9 ml air yang telah disaring, dan 60 ml NaCl 0,5 %.
- b. Sediakan 3 tabung dan beri nomor 1,2, dan 3
- c. Teteskan 2 ml larutan enzim tersebut pada setiap tabung
- d. Teteskan 2 ml larutan amilum 2 % pada setiap tabung dan campurkan
- e. Tambahkan 2 ml larutan asam pada tabung 1, 2 ml larutan netral pada tabung 2 dan 2 ml larutan basa pada tabung 3. Letakkan ketiga tabung tersebut pada *waterbath* bersuhu 37 derajat celcius selama 10 menit
- f. Ambil ketiga tabung tersebut dari *waterbath* dan teteskan 2 ml reagensia Benedict ke tiap tabung dan letakkan dalam air yang mendidih selama 5 menit.

g. Perhatikan warna yang terbentuk :

Biru : maltosa (-), amilase tidak bekerja

Hijau : maltosa (+), amilase bekerja

Kuning : maltosa (++) , amilase bekerja

Orange : maltosa (+++) , amilase bekerja

Merah : maltosa (++++), amilase bekerja