

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Telaah Pustaka

##### 1. *Saliva*

###### a. Definisi

Saliva adalah campuran produk dari macam-macam kelenjar, yang merupakan cairan kental tidak berwarna, dan sedikit keruh yang mengandung air, mukoprotein, imunoglobulin, dan ion-ion anorganik seperti kalsium, kalium, natrium, dan mengandung sedikit besi. Di dalam unsur protein saliva terdapat enzim-enzim seperti *amilase (ptialin)* yang memecah tepung menjadi karbohidrat yang larut dalam air (Bloom dan Fawcett, 2002). Protein yang ada di saliva dapat ditentukan oleh irama siang-malam, sifat kekuatan rangsangan, keadaan psikis, diet, kadar hormon, gerak badan dan obat-obatan (Amerongen, 2011).

###### b. Kelenjar Saliva

Saliva dibagi dalam dua kategori diantaranya kelenjar saliva minor dan kelenjar saliva mayor. Kelenjar minor terdapat di mukosa dan bermuara langsung melalui saluran pendek ke permukaan epitel mulut. Mereka terus bersekresi membentuk saliva untuk membasahi dan melumasi rongga mulut. Kelenjar mayor mencakup kelenjar parotis, kelenjar submandibularis dan kelenjar sublingualis. Ketiga pasang kelenjar itu merupakan

produksi saliva utama. Mereka terletak berjauhan dari rongga mulut dan berhubungan dengannya melalui saluran-saluran yang memiliki kelompok asini. Kelenjar ini menghasilkan banyak sekret bila ujung-ujung saraf di mukosa mulut dirangsang oleh rangsangan mekanis dan kimiawi (Bloom dan Fawcett, 2002). Kecepatan sekresi bervariasi dari hampir tidak dapat diukur pada waktu tidur sampai 3-4ml/menit pada stimulasi maksimal. Jumlah seluruh ludah tiap 24 jam ditaksir 500-600 ml. Sekitar separuhnya dihasilkan pada waktu keadaan istirahat, separuhnya disekresi di bawah pengaruh rangsangan (Amerongen, 2011).

### c. Komposisi Saliva

Saliva terdiri atas 99,5% air dan 0,5% substansi lainnya. Komponen-komponen saliva, yang dalam keadaan larut disekresi oleh kelenjar saliva, dapat dibedakan atas komponen organik dan anorganik. Komponen organik yang terkandung di dalam saliva seperti urea, *uric acid*, glukosa, asam amino, asam laktat dan asam lemak. Makromolekul yang juga ditemukan di dalam saliva seperti protein, *amilase*, *peroksidase*, *thiocyanate*, lisozym, lemak, IgA, IgM, dan IgG. Sedangkan komponen anorganik saliva antara lain : *Sodium*, *Kalsium*, *Kalium*, *Magnesium*, *Bikarbonat*, *Khlorida*, *Rodanida* dan *Thiocynate (CNS)*, *Fosfat*, *Potassium* dan *Nitrat*. Gas yang terdapat dalam saliva seperti CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, dan O<sub>2</sub>. Air dan substansi lain yang terkandung di dalam saliva seperti sel

epitel yang deskuamasi, *polymorphonuclear* leukosit dari cairan krevikular dan bakteri (Amerongen, 2011).

#### d. Mekanisme Sekresi Saliva

Sekresi saliva sebagian besar berada dibawah kontrol sistem saraf otonom (simpatis dan parasimpatis). Rangsang saraf simpatis menyebabkan vasokonstriksi sehingga sekresi saliva sedikit. Rangsang saraf parasimpatis yang disertai vasodilatasi pada kelenjar menyebabkan sekresi saliva menjadi banyak dan encer. Sistem parasimpatis yang berperan lebih banyak dalam mengatur sekresi saliva. Sistem parasimpatis akan menghantarkan impuls saraf ke nukleus salivarius, nukleus salivarius superior akan meneruskan rangsang saraf ke kelenjar sublingual dan kelenjar submandibular, nukleus salivarius inferior akan meneruskan rangsang saraf ke kelenjar parotis, sedangkan kelenjar saliva minor akan dipersarafi oleh serabut jaringan parasimpatis dari saraf fasial (Tamin, 2012).

Faktor yang dapat menyebabkan berkurangnya sekresi saliva antara lain : efek radiasi, perubahan hormonal (menopause), faktor psikologi (takut, cemas, stress), penyakit pada kelenjar saliva (Sindroma Sjogren, parotitis), dan obat-obatan. Obat yang mempunyai efek samping yang dapat menyebabkan berkurangnya sekresi saliva yaitu : antikolinergik, analgetik, antihistamin, antihipertensi, amfetamin, dan atrofin (Tamin, 2012).

**e. Fungsi Saliva**

Whelton (1996) *cit* Supartinah (2003) mengatakan bahwa keberadaan saliva sangat penting untuk menjaga kesehatan jaringan rongga mulut, diantaranya :

1. Sebagai cairan pelumas dengan jalan melapisi dan melindungi mukosa terhadap iritasi mekanis, kimiawi, termis, membantu kelancaran aliran udara, dan membantu pembicaraan dan penelanan makanan.
2. Sebagai cadangan ion-ion karena cairannya yang jenuh terutama dengan ion kalsium akan memfasilitasi proses remineralisasi gigi.
3. Berperan sebagai *buffer* yang membantu menetralkan pH sesudah makan, sehingga mengurangi waktu terjadinya demineralisasi.
4. Sebagai pembersih sisa-sisa makanan dan membantu proses penelanan makanan.
5. Sebagai antimikroba dan juga mengontrol mikroorganisme rongga mulut secara spesifik misal dengan sIgA, dan non spesifik misal dengan adanya *lisosim*, *laktoferin* dan *sialoperoksidase*.
6. Kemampuan aglutinasi dengan adanya agregasi dan mempercepat pembersihan sel-sel bakteri.

7. Membentuk pelikel yang berfungsi sebagai barier misalnya terhadap asam hasil fermentasi sisa-sisa makanan.
8. Membantu pemecahan makanan dan pencernaan karena kandungan enzim amilase.
9. Berperan dalam pengecapan rasa, karena kandungan protein yang berperan dalam interaksi antara makanan dengan kuncup perasa pada sel indera pengecap rasa terutama pada dorsum lidah.
10. Keseimbangan air, dalam keadaan dehidrasi, aliran saliva akan menurun menyebabkan rongga mulut akan terasa kering. Kemudian orang akan merasa haus sehingga ada sinyal untuk minum.

**f. Perlindungan yang dilakukan Saliva**

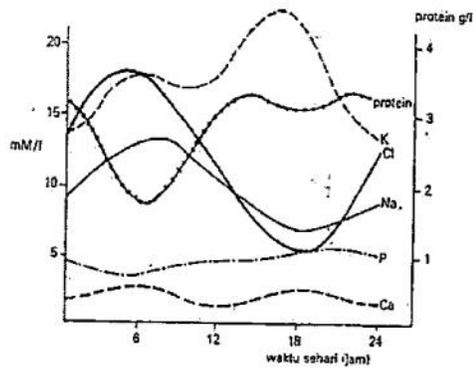
Saliva mempunyai perlindungan untuk mempertahankan integritas gigi, lidah dan membran mukosa. Cara perlindungan yang dilakukan saliva diantaranya (Kidd,1992) :

1. Membantu membersihkan mulut dari makanan, debris sel, dan bakteri yang akhirnya akan menghambat pembentukan plak.
2. Melindungi membran mukosa dari asam pada makanan dan saat muntah (mengatur pH rongga mulut) karena mengandung bikarbonat, fosfat dan protein amfoter.

3. Bertindak sebagai barier terhadap iritan dan akan mencegah kekeringan dengan membentuk lapisan mukosa perlindungan pada membran mukosa.
4. Membentuk lapisan glukoprotein yang terbentuk oleh saliva pada permukaan gigi (*acquired pellicel*) dalam menghambat keausan gigi karena abrasi dan erosi.
5. Mampu melakukan aktivitas antibakteri dan antivirus karena mengandung antibodi spesifik (*secretory IgA*), *lysozyme*, *lactoferin* dan *laktoperoksidase*.

**g. pH saliva dan kapasitas buffer**

Pada keadaan setelah bangun dari istirahat perubahan irama siang dan malam membuat pH saliva dan kapasitas *buffer* akan segera meningkat (tinggi), namun akan segera turun kembali dan 15 menit setelah makan (stimulasi mekanik) pH dan kapasitas buffer juga akan meningkat kemudian dalam rentan 30-60 menit akan turun. Derajat keasaman pH saliva dan kapasitas buffer akan sedikit meningkat sampai malam tetapi kemudian turun. Diet tinggi karbohidrat dapat meningkatkan metabolisme produksi asam oleh bakteri mulut sehingga nantinya akan menurunkan kapasitas buffer (Amerongen, 2011).



Gambar 1. Perubahan konsentrasi komponen ludah yang tidak distimulasi selama 24 jam irama siang dan malam

#### h. Faktor yang mempengaruhi pH saliva

Derajat keasaman (pH) dan kapasitas *buffer* saliva dipengaruhi oleh perubahan-perubahan yang disebabkan oleh irama *circadian*, diet dan rangsangan terhadap kecepatan sekresi saliva (Amerongen, 2011).

##### 1. Irama *circadian*

Irama *circadian* mempengaruhi pH dan kapasitas *buffer* saliva. Pada keadaan istirahat atau segera setelah bangun, pH saliva meningkat dan kemudian turun kembali dengan cepat. Pada seperempat jam setelah makan (stimulasi mekanik), pH saliva juga tinggi dan turun kembali dalam waktu 30-60 menit kemudian. pH saliva agak meningkat sampai malam, dan setelah itu turun kembali.

## 2. Diet

Diet juga mempengaruhi kapasitas *buffer* saliva. Diet kaya karbohidrat dapat menurunkan kapasitas *buffer* saliva, sedangkan diet kaya serat dan diet kaya protein mempunyai efek meningkatkan *buffer* saliva. Diet kaya karbohidrat meningkatkan metabolisme produksi asam oleh bakteri-bakteri mulut, sedangkan protein sebagai sumber makanan bakteri, meningkatkan sekresi zat-zat basa seperti amonia.

### i. Pengaruh Saliva terhadap pembentukan karies

Saliva yang ada di dalam rongga mulut merupakan unsur penting yang dapat melindungi gigi dari luar maupun di dalam rongga mulut. Makanan yang masuk ke dalam rongga mulut dapat menyebabkan perubahan pH saliva menjadi asam atau basa. Peranan saliva terhadap karies tergantung dari komposisi, mikroorganisme pada saliva dan status saliva (Soesilo, 2005).

Secara teori saliva dapat mempengaruhi proses terjadinya karies dalam berbagai cara, antara lain aliran saliva dapat menurunkan akumulasi plak pada permukaan gigi dan juga menaikkan tingkat pembersihan karbohidrat dari rongga mulut. Selain itu, difusi komponen saliva seperti kalsium, fosfat, ion OH dan fluorida ke dalam plak dapat menurunkan kelarutan enamel dan meningkatkan remineralisasi karies dini. Saliva juga mampu melakukan aktivitas antibakterial karena mengandung beberapa

komponen yang antara lain adalah lisosim, sistem *laktoperoksidase-isitiosianat*, *laktoferin* dan imunoglobulin ludah (Soesilo, 2005).

## 2. Sarang Lebah Madu (Propolis)

### a. Sejarah Penggunaan Propolis

Propolis telah digunakan sejak zaman purba karena banyak memiliki keistimewaan. Bangsa Yunani dikenal sebagai bangsa yang mengembangkan peternakan lebah madu pertama kali. Hal ini dibuktikan dengan adanya peternakan lebah madu dengan 20.000 sarang lebah di daerah Attica sekitar 400 SM. Hingga kini, daerah tersebut terkenal dengan produksi lebah madunya. Bangsa Yunani menggunakan propolis sebagai bahan utama parfum yang disebut *polyanthus*. Caranya, propolis dicampur dengan olibanum *styrax*, *benzoin*, dan tumbuhan aromatik. Kemudian dibakar diatas arang hitam hingga menghasilkan aroma yang wangi dan tajam (Siregar dkk., 2011).

Selain untuk bahan parfum, propolis banyak sekali kegunaannya terutama di dunia kesehatan untuk mengobati berbagai macam penyakit. Hipocrates (Bapak Kedokteran) meresepkan dan menganjurkan untuk mengkonsumsi propolis sebagai obat penambah stamina dan kualitas kesehatan. Propolis juga dapat digunakan sebagai obat untuk mengatasi beragam gangguan kesehatan, seperti maag, luka, borok, dan bisul.

Pada zaman peninggalan Mesir Kuno (1553-1550 SM), propolis digunakan untuk obat luka, merangsang pengeluaran kemih dan mengobati sakit perut. Setidaknya pada saat itu bangsa Mesir Kuno telah membuat resep pengobatan lebih dari 900. Selain itu bangsa Asia, Cina, dan Roma mereka menggunakan propolis untuk pengobatan luka bakar. Propolis tidak akan menjadi racun meskipun digunakan dalam jumlah yang sangat besar. Propolis digunakan lebah untuk stabilitas struktural sarang lebah, mengurangi getaran yang berasal dari luar sarang, melindungi sarang lebah dengan cara menambal celah-celah yang rusak, mencegah parasit dan penyakit yang masuk ke dalam sarang, serta mencegah pembusukan dalam sarang (Suranto, 2004).

**b. Klasifikasi Lebah Madu**



**Gambar 2. Lebah Madu**

(Sumber: permen hisap propolis CV Madu Apriali Mutiara Ibu Universitas Indonesia)

Lebah madu dalam tata nama (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut (Suranto, 2004) :

Kingdom/Kerajaan	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Arthropoda</i> (kaki beruas-ruas)
Kelas	: <i>Insecta</i> (serangga)
Familia	: <i>Apidae</i>
Genus	: <i>Apis</i>
Spesies	: <i>Apis mellifera</i>

### c. Kandungan Propolis

Propolis merupakan kelompok alami yang memiliki potensi besar dalam mengobati manusia. Komposisi propolis yang baru dipanen dari sarang lebah umumnya mempunyai kurang lebih 50% resin, 30 % lilin lebah, 10% *essential oils*, 5 % *Pollen* dan 5 % sisa-sisa tanaman. Propolis juga banyak mengandung senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Diantaranya yaitu asam sinamat, alkohol sinamil, vanillin, asam kafeat, fenetil ester, tetokrisin, krisin, galanin, dan asam ferulat. Senyawa tersebut bersifat antibiotik. Karena komposisinya yang demikian tidak seluruh bagian Propolis bisa dimakan sebagai obat atau makanan suplemen. Zat lain yang bermanfaat dalam *propolis* yaitu nutrisi, besi, magnesium, seng, tembaga, pro vitamin A, vitamin E,

dan senyawa alkaloid, khususnya bioflavonoid yang meliputi 50% dari *propolis* (Siregar dkk., 2011).

Tabel 1. Senyawa yang terkandung dalam propolis

Komponen	Grup Komponen	Persentase (%)
Resin	Flavonoid, asam fenol, ester	45-55
Asam lemak, lilin	Lilin lebah dan zat lain yang berasal dari tumbuhan	25-35
Minyak esensial	Zat yang mudah menguap	10
Polen	Protein (16 asam amino bebas > 1%), arginin dan prolin sebanyak 6%	5
Bahan organik lain, mineral	Besi, seng, keton, lakton, steroid, asam benzoic, vitamin dan gula.	5

#### d. Pemanfaatan dibidang Kesehatan

Propolis mempunyai banyak manfaat dan tidak menimbulkan efek samping di antaranya (Siregar dkk., 2011) :

##### 1. Propolis dalam dunia kesehatan dan kecantikan

Propolis sangat baik untuk kesehatan kulit. Kandungan antibakteri, antifungi, antivirus, dan antioksidanya mampu menjaga kulit dari segala macam radikal bebas yang dapat merusak kulit.

##### 2. Propolis untuk terapi penyakit

Salah satu sifat propolis yang tidak dimiliki obat penyembuh lainnya adalah sifatnya sebagai antivirus. Bahkan

di Brasil, propolis digunakan untuk pengobatan AIDS karena terbukti menghambat replikasi virus HIV. Sifat utama dari propolis adalah membentuk dan merangsang kekebalan tubuh yang tinggi sehingga segala jenis penyakit dapat ditumbangkan. Penyakit-penyakit yang dapat diobati oleh propolis yaitu diabetes melitus, radang paru-paru, herpes, bronkitis, wasir dan jantung koroner. Selain penyakit berat, propolis juga dapat menyembuhkan penyakit-penyakit ringan seperti jerawat, bisul, kutil dan luka bakar.

### 3. Permen hisap Propolis



Gambar 3. Permen propolis

(Sumber: permen propolis CV. Madu Apriali Mutiara Ibu Universitas Indonesia)

Permen hisap propolis telah diuji daya antibakteri yang terkandung di dalam permen hisap propolis tersebut. Pembuatan *hard candy* propolis dimulai dengan ekstraksi propolis, kemudian penimbangan bahan-bahan seperti sirup glukosa dan air, lalu dimasak hingga suhu 142°C. Setelah itu ditambahkan pewarna, asam, *flavor*, dan tambahan lain seperti propolis kemudian diaduk hingga rata untuk

menghilangkan gelembung udaranya. Langkah selanjutnya dituangkan ke dalam cetakan, setelah dingin dikeluarkan dari cetakan lalu dibungkus.

Tabel 2. **Komposisi permen hisap propolis**

Bahan	Berat (gram)	Berat Kering
Sirup Glukosa	120	96 (120 x 80.2%)
Gula Pasir	120	120
Air	30	-
Rendemen		222.68 (116x 100/97)
Propolis 5%	11.134 (5% x 222.68)	
Madu 3%	6.6804 (3% x 222.68)	

Bakteri yang di uji adalah bakteri yang terdapat di dalam rongga mulut yaitu populasi mikroba dalam mulut dengan cara Isolasi mikroba asal rongga mulut (*swab test*). Pengujian antibakteri menggunakan Teknik difusi cakram kertas (metode *Kyrby-Bauer*) dan *Tecnic Total Plate*.

Tabel 3. **Hasil uji antibakteri**

NO	Sampel	Kyrbi Bauer (zona bening, mm)	TPC (% penghambatan)
1	Permen Blangko	0	35,60
2	Permen + 3% madu	0	93,80
3	Permen+Propolis 5%+ madu 3% lokal	3	96,20
4	Permen+Propolis 5%+ madu 3% Brazil	5	99,67

Hasil pengujian daya antibakteri dari table 3 menunjukkan , zona bening dan untuk uji *Tecnic Tottal Plate* yaitu 99,67%. Zona bening adalah zona disekitar cakram kertas yang mengindikasikan adanya penghambatan yang dilakukan oleh zat antibakteri terhadap

bakteri uji. Hal ini mengindikasikan bahwa daya antibakteri permen propolis yang dihasilkan sangat tinggi. Penambahan madu berpengaruh besar untuk menambah efektifitas daya antibakteri yang terkandung dalam propolis, hal ini terbukti dengan persentase perlakuan penghambatan permen + madu 3% sebesar 93,80%. Daya antibakteri ekstrak propolis asal lokal tampaknya bekerja secara sinergis dengan madu sehingga menghasilkan persentase yang tidak jauh berbeda masing-masing 93,80% dan 96,20. Propolis Brazil lebih dapat menghambat bakteri di bandingkan dengan propolis lokal. Menurut organoleptik kandungan dari kedua propolis itu berbeda dimana propolis Brazil lebih pahit dari propolis lokal sehingga penerimaan terhadap panelis lebih menyukai permen propolis *lokal* (Ramadhan, 2012).

## **B. Landasan Teori**

Saliva merupakan cairan kompleks yang diproduksi oleh kelenjar saliva dan mempunyai peranan yang sangat penting dalam mempertahankan keseimbangan didalam rongga mulut. Saliva merupakan hasil sekresi dari beberapa kelenjar saliva di antaranya kelenjar saliva minor dan kelenjar saliva mayor. Komponen dari saliva yang di sekresi oleh kelenjar saliva yaitu komponen organik dan komponen anorganik yang terdiri dari protein, *amilase*, *peroksidase*, *thiocyanate*, *lisozym*, lemak, IgA, IgM, dan IgG. Sedangkan komponen anorganik saliva antara lain : *Sodium*, *Kalsium*, *Kalium*, *Magnesium*, *Bikarbonat*, *Khlorida*,

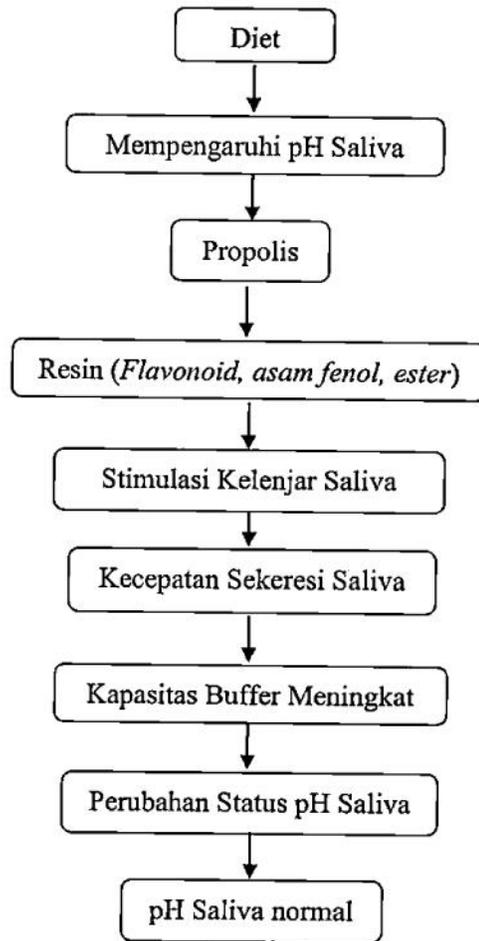
*Rodanida dan Thiocynate (CNS), Fosfat, Potassium dan Nitrat.* Gas yang terdapat dalam saliva seperti CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, dan O<sub>2</sub>.

Derajat keasaman pH saliva dapat di pengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya irama siang-malam, diet karbohidrat dan rangsangan terhadap kecepatan sekresi saliva. Irama siang-malam dapat di pengaruhi setelah bangun tidur, pH saliva akan menurun dan akan cepat meningkat lagi. Diet karbohidrat, dalam keadaan asam yang ada didalam rongga mulut di sebabkan oleh konsumsi makanan. Setelah 15 menit mengkonsumsi makanan, pH saliva di dalam rongga mulut akan menurun sehingga menyebabkan keadaan mulut menjadi asam.

Penelitian ini menggunakan permen hisap propolis *Apis mellifera*, propolis merupakan bahan alami yang mempunyai banyak manfaat yang dapat digunakan di dalam kandungan propolis. Propolis mempunyai kandungan 50% resin, 30% lilin lebah, 10% essential oils, 5% Pollen dan 5% sisa-sisa tanaman. Kandungan yang termasuk di dalam resin yaitu flavonoid. Senyawa flavonoid yang ada di dalam propolis efektif untuk menghambat bakteri, di antaranya bakteri yang ada di dalam rongga mulut yaitu *Streptococcus mutans*. Berdasarkan tes pada beberapa senyawa, tt-farnesol merupakan bahan antibakteri yang efektif dan menyebabkan penurunan jumlah *Streptococcus mutans* yang cepat. Farnesol ini merusak fungsi membran sehingga mengurangi viabilitas sel. Farnesol juga merupakan bahan anti jamur dengan memperlihatkan aktivitas molekul

*quorum-sensing*, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat dan menyebabkan pH saliva menjadi normal.

### C. Kerangka Konsep



Gambar 4. Skema konsep penelitian

#### **D. Hipotesis**

Berdasarkan teori di atas, maka didapat hipotesis:

Ada perbedaan status pH saliva sebelum dan sesudah mengkonsumsi permen hisap propolis *Apis mellifera*.