

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Vaping

Vaping merupakan suatu kegiatan menghirup dan menghembuskan aerosol yang berasal dari *liquid* yang dipanaskan. Pada vaping diperlukan sebuah alat yang disebut vapor. Vapor tersedia dalam berbagai bentuk dan ukuran seperti tampak pada gambar 1.



Gambar 1. Berbagai bentuk vapor.

Vapor memiliki bagian berupa cartridge, elemen pemanas, baterai dan *drip tip*. Cartridge berfungsi sebagai penampung *liquid*, elemen pemanas (*atomizer*) berfungsi untuk memanaskan liquid yang berada pada kapas yang terlilit pada *coil* nantinya akan berubah menjadi aerosol. *Drip tip* adalah bagian vapor yang berfungsi untuk menghisap aerosol yang dihasilkan. Vapor dioperasikan dengan menggunakan baterai yang

tersimpan di dalam *mod/box*. (Ji et jial., 2016). Bagian bagian vapor tampak pada gambar 2.



Gambar 2. Bagian bagian vapor

Vapor menggunakan pelarut, seperti propylene glycol , gliserol, dan humektan dalam *liquid* untuk menghasilkan aerosol. Selain itu *liquid* juga mengandung nikotin dalam jumlah yang berbeda beda. Contoh *liquid* yang digunakan tampak pada gambar 3.



Gambar 3. *Liquid* vapor.

Secara kimia semua humektan memiliki kesamaan yaitu kelompok hidroksil yang memungkinkan mereka untuk mengikat air. Humektan biasanya memiliki satu atau lebih molekul *hydrophilic* (Pandey, 2017). Propylene glycol dan gliserin adalah komponen yang paling banyak pada liquid. Propylene glycol dapat menyebabkan membran mata dan mukosa menjadi kering. Gliserin digunakan pada terapi untuk meningkatkan efektivitas *inhalants*. Gliserin memiliki sifat *hygroscopic* yang menarik air ke dalam sekresi bronkial dan mengurangi viskositasnya (Lyon, 2014).

Pengguna vapor dapat mengatur *voltage* untuk menaikkan temperatur elemen pemanas sehingga bisa menghasilkan aerosol yang lebih banyak. Aerosol hasil pemanasan dari liquid mengandung karbonil berupa formaldehid, asetaldehid, aseton, dan butanol. *Liquid* dengan bahan dasar propylene glycol menghasilkan karbonil dengan level karsinogenik formaldehid yang sama dengan rokok konvensional. *Liquid* yang berbahan dasar polyethylene glycol dan mengandung lebih sedikit propylene glycol and glycerin tidak menghasilkan karbonil saat dipanaskan dengan temperatur tinggi (Kosminder, 2014).

Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa sejumlah besar sel epitel rongga mulut yang terpapar uap vapor akan mengalami kematian dalam beberapa hari. Kerusakan pada sel epitel dalam rongga mulut bisa meningkatkan risiko infeksi, radang, penyakit gusi dan dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko kanker mulut (Rouabhia et al., 2016).

2. Saliva

Saliva merupakan cairan sekresi eksokrin di dalam mulut yang berkontak dengan mukosa dan gigi. Saliva diproduksi oleh tiga pasang kelenjar saliva mayor dan kelenjar saliva minor (Walsh, 2006). Berdasarkan sumbernya ada dua jenis saliva yaitu saliva glandular dan *whole saliva*. Saliva glandular adalah saliva yang berasal dari kelenjar saliva. *Whole saliva* merupakan campuran cairan dari saliva glandular, cairan sulkus ginggiva, sel epitel yang terdesquamasi, transudat mukosa oral, *mucus*, sel darah, sisa makanan dan bakteri (Almeida *et al.*, 2008).

Berdasarkan stimulasi, saliva terbagi menjadi dua macam yaitu *stimulated saliva* dan *unstimulated saliva*. *Stimulated saliva* adalah saliva yang dihasilkan pada karena ada stimulasi mekanik, gustatori, olfaktori, atau stimulus farmakologis. *Unstimulated saliva* adalah saliva yang dihasilkan dalam keadaan istirahat tanpa stimulasi eksogen atau farmakologis (Edgar, 2012). Saliva merupakan cairan yang tidak berwarna, tidak berbau dan memiliki pH 6.6-7.1 (Zhang *et al.*, 2016).

Saliva dapat mencerminkan keadaan fisiologis dan patologis tubuh manusia secara keseluruhan (Badiyani *et al.*, 2013). Saliva merupakan salah satu komponen penting di rongga mulut yang memiliki fungsi protektif, antimikrobia, dan membantu proses pencernaan. Komposisi saliva terdiri dari 99 % air dan 1 % bahan padat yang didominasi oleh elektrolit dan protein. Kandungan elektrolit yang terdapat pada saliva adalah natrium, kalium, klorida, bikarbonat, kalsium

fosfat dan magnesium (Almeida *et al.*, 2008). Protein saliva memiliki peran penting dalam melindungi gigi dari karies dan erosi. Efek anti mikrobal saliva didapat dari kandungan lisozim, laktoferin, peroksidase, histatin dan Immunoglobulin A (IgA) (Walsh, 2006). Sekresi antibodi (IgA) merupakan komponen terbesar imunologi saliva. Komponen imunoglobulin lain, seperti IgG dan IgM, ada dalam jumlah sedikit yang mungkin berasal dari cairan sulkus ginggiva (Almeida *et al.*, 2008).

Mucin merupakan protein saliva dengan kandungan karbohidrat tinggi. Fungsi mucin dalam saliva adalah pelumasan, perlindungan terhadap dehidrasi, dan memelihara viscoelastisitas kelenjar saliva. Mucin selektif memodulasi adhesi mikroorganisme pada permukaan rongga mulut, memberikan kontribusi untuk mengontrol kolonisasi bakteri dan jamur (Murthykumar, 2014). Saliva mengandung lactoferin yang berfungsi sebagai antibakteri dan *probacterial properti* (Farnaud , 2010).

Saliva mengandung Epidermal Growth Factor (EGF) berperan dalam pertumbuhan dan proliferasi sehingga penyembuhan jaringan mukosa lebih cepat dibandingkan dengan penyembuhan luka dikulit. Reseptor EGF terdapat di mucosa bukal. Histatin merupakan keluarga dari *histatin rich protein* yang terisolasi di kelenjar parotis dan mempunyai aktivitas anti microbial. Histatin berperan ganda sebagai antimicrobial dan zat yang mempercepat penyembuhan jaringan (Farnaud., 2010).

Sistem buffer kelenjar saliva terbentuk oleh buffer fosfat, buffer bikarbonat dan protein. Buffer fosfat adalah buffer dominan pada saliva yang tidak terstimulasi, dan berperan penting dalam etiopathogenesis karies (Makawi, 2017). Kandungan α -amilase (ptyalin) saliva membantu pencernaan polisakarida dan trigliserida (Walsh, 2006). Enzim ptyalin dalam saliva bertanggung jawab dalam pencernaan awal zat tepung dan pembentukan bolus makanan. Fungsi biologis ptyalin adalah memecah zat tepung menjadi maltosa, maltotriose dan dextrans. Enzim ini dianggap sebagai indikator dari fungsi kelenjar saliva. Delapan puluh persen dari enzim ini disintesis di kelenjar parotis dan sisanya di kelenjar submandibula (Murthykumar, 2014).

3. Saliva Flow Rate

Saliva flow rate merupakan parameter yang menentukan normal, tinggi atau rendahnya aliran saliva yang dinyatakan dalam satuan ml/menit . *Saliva Flow Rate* terstimulasi berkisar antara 1 sampai 3 ml/menit, laju aliran lambat berkisar antara 0,7-1ml/menit dan hiposalivasi bila *SFR* kurang dari 0,7 ml/menit. Keseluruhan *SFR* yang tidak terstimulasi berkisar antara 0,25 sampai 0,35 ml/menit, laju aliran rendah 0,1 sampai 0,25 ml/menit dan hiposalivasi apabila kurang dari 0,1 ml/menit .(Almeida *et al.*, 2008). Produksi *unstimulated saliva* mengalami peningkatan drastis pada jam 07.30 – 11.00 (Flink, 2005).

Salivary flow rate akan menurun menjadi 0,1 ml/menit selama tidur dan meningkat menjadi sekitar 4 – 5 ml/menit saat makan,

mengunyah dan melakukan aktivitas lain yang merangsang sekresi saliva. Produksi saliva normal dalam satu hari bervariasi antara 0,5 dan 1,5 liter (Iorgulescu, 2009). Penurunan *SFR* dapat menyebabkan gangguan pelumasan rongga mulut yang mengarah pada kesulitan dalam berbicara, menelan, penurunan kapasitas bufer saliva yang meningkatkan risiko karies gigi, peningkatan plak, demineralisasi gigi dan penyakit periodontal (Zunt, 2010)

4. Faktor Faktor yang Mempengaruhi *Saliva Flow Rate*

Banyak faktor telah diidentifikasi sebagai penyebab penurunan *SFR* diantaranya, status gizi, penuaan, jenis kelamin, status kesehatan umum, depresi, kondisi periodontal, obat-obatan xerogenik, konsumsi makanan tertentu jumlah gigi yang tersisa dan kebiasaan merokok (Granillo *et al.*, 2017). Selain itu oxidative stress juga dapat menyebabkan penurunan *SFR* melalui perubahan struktur pada kelenjar saliva (Yamauchi, 2017).

Perubahan hormonal pada wanita dapat mempengaruhi keadaan rongga mulut termasuk *SFR* (Kasuma, 2015). Diabetes dapat mempengaruhi *SFR* karena penyakit ini menyebabkan abnormalitas metabolik. Xerostomia dan hipofungsi kelenjar saliva dapat ditemui pada penderita diabetes tidak terkontrol (López *et al.*, 2016). Konsumsi alkohol dosis tinggi dapat mempengaruhi dapat mempengaruhi *SFR*, perubahan total pada protein, amilase dan elektrolit yang tersekresi (Almeida *et al.*, 2008).

Salivary flow rate mempengaruhi proses demineralisasi, remineralisasi dan memberikan efek pembersihan rongga mulut. *Salivary flow rate* memiliki dinamika spesifik yang bergantung pada ritme sirkadian, usia, dan iklim. *Salivary flow rate* dapat dirangsang secara mekanik, faktor gustatory, olfactory dan psikologis. Sekresi saliva diatur oleh sistem saraf otonom. Tekanan mental akut dapat menekan *SFR*. (Naumova *et al.*, 2014).

Seiring dengan bertambahnya usia sel sel parenkim pada kelenjar saliva akan tergantikan oleh sel sel adiposa dan jaringan fibrovaskuler, dan volumenya *acini* akan berkurang (Almeida *et al.*, 2008). *Salivary flow rate* tidak terstimulasi pada pasien sehat yang berumur 65-83 tahun lebih rendah dibandingkan dengan individu yang berusia 18-35 tahun (Navazesh, 2008). Pada musim panas volume saliva kelenjar parotis lebih rendah, sedangkan pada musim dingin volume saliva mencapai puncaknya (Edgar, 2014).

5. Pengukuran Salivary Flow Rate

Pengukuran objektif dari perubahan kualitatif atau kuantitatif saliva bisa diukur dengan baik dengan mengumpulkan saliva dari masing masing kelenjar atau semua yang berkontribusi dalam sekresi saliva keseluruhan. Pada pengukuran saliva terstimulasi, stimulan yang digunakan biasanya berupa *parafin wax*, *rubber bands* dan *citric acid*. Pengukuran saliva terstimulasi biasanya menggunakan pilocarpine, cevimeline hidroklorida, rangsangan mekanis seperti stimulator saraf

transkutaneous listrik dan sikat gigi otomatis (Muddugangadhar *et al.*, 2015). Ketika sekresi dirangsang secara mekanis, rangsangan biasanya menggunakan lilin parafin atau karet gelang sehingga tidak menambahkan volume saliva yang dihasilkan (Muddugangadhar *et al.*, 2015).

Menurut Navazesh (2008) ada beberapa metode pengumpulan saliva antara lain *drainning*, *splitting* dan *suction methode*.

1. *Drainning methode* adalah metode pengumpulan saliva dengan cara membiarkan saliva mengalir melalui bibir bawah ke dalam *sampling tube*.
2. *Splitting methode* adalah metode pengumpulan saliva dengan cara membiarkan saliva terkumpul di dasar mulut kemudian subjek meludah setiap 60 detik atau pada saat ingin menelan ludah.
3. *Suction methode* adalah metode pengumpulan saliva dengan cara saliva di dasar mulut diaspirasi ke *graduated tube*

Pengumpulan saliva tidak terstimulasi bisa dilakukan dengan meminimalisir berbagai faktor yang dapat memicu sekresi saliva diantaranya tidak makan dan minum selama satu jam sebelum dilakukan pengambilan saliva, *relax* dan meminimalkan pergerakan terutama di daerah mulut. Metode pengukuran *SFR* ada dua macam, saliva diukur dalam satuan ml/menit atau gram/menit. *Salivary flow rate* dalam satuan ml/menit dihitung dengan rumus :

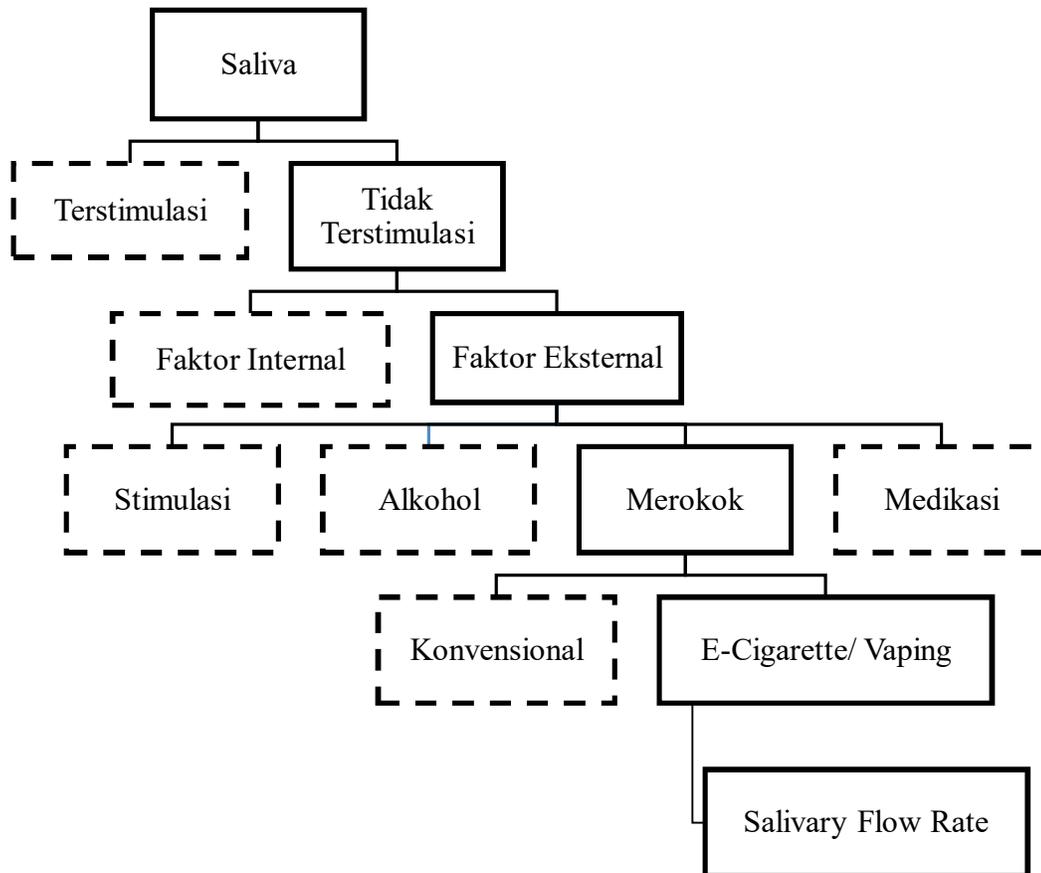
$$SFR (ml/menit) = \frac{\text{Volume after collection}}{\text{Collection Period}} \quad (\text{Navazesh, 2008}).$$

B. Landasan Teori

Saliva merupakan cairan biologis kompleks yang mempertahankan homeostasis rongga mulut dan melindungi mukosa oral. Saliva melindungi mulut melalui pelumasan, buffer rongga mulut, antibakteri, antivirus, membantu dalam pencernaan makanan, proses re-mineralisasi gigi dan berbicara. Saliva mengandung lysozymes, dan tiosianat yang berfungsi sebagai bagian penting dari sistem kekebalan tubuh spesifik manusia.

Salivary flow rate adalah parameter yang memungkinkan curah saliva terstimulasi dan tidak terstimulasi digolongkan menjadi normal, rendah atau sangat rendah (hiposalivasi). Ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi *SFR*. Berkurangnya *SFR* memiliki efek yang merugikan pada kesehatan mulut. Salah satu faktor yang mempengaruhi *SFR* adalah merokok. Vapor adalah suatu perangkat dengan tenaga baterai yang menyediakan sensasi rasa dan fisik yang sama seperti merokok konvensional. Vapor merupakan sebuah alternatif pengganti rokok. Vapor menghasilkan aerosol yang mengandung propylene glycol yang bersifat *hygroscopic*. Sifat *hygroscopic* tersebut dapat dapat mempengaruhi *SFR*.

C. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

D.Hipotesis

Berdasarkan landasan teori diatas dapat diajukan hipotesis yaitu vaping berpengaruh terhadap *SFR*