

Sri Hernawati

**DAYA HAMBAT OBAT KUMUR EKSTRAK
BUAH DELIMA MERAH
(*Punica granatum L*)
TERHADAP JUMLAH KOLONI BAKTERI
RONGGA MULUT**



**Diterbitkan oleh:
Forum ilmiah kesehatan (Forikes)**



DAYA HAMBAT OBAT KUMUR EKSTRAK BUAH DELIMA
MERAH (*Punica granatum L*) TERHADAP JUMLAH KOLONI
BAKTERI RONGGA MULUT

Oleh:
SRI HERNAWATI

Diterbitkan oleh Forum Ilmiah Kesehatan (Forikes)
2019

DAYA HAMBAT OBAT KUMUR EKSTRAK BUAH DELIMA MERAH (*Punica granatum L*) TERHADAP JUMLAH KOLONI BAKTERI RONGGA MULUT

Oleh:

SRI HERNAWATI

ISBN 978-623-7307-87-7

Diterbitkan oleh Forum Ilmiah Kesehatan (Forikes)

© 2019 Forum Ilmiah Kesehatan (Forikes)

Jl. Cemara, RT. 01, RW. 02, Ds./Kec. Sukorejo,
Ponorogo

E-mail: forikes@gmail.com

Telepon: 082142259360

Editor: EVI IRIANTI

Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang

Dilarang mengutip, memperbanyak dan menerjemahkan sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan Pertama

2019

KATA PENGANTAR

Rongga mulut manusia mengandung kurang lebih 150 miliar organisme permilimeter dari pengeluaran saliva yang tidak terstimulasi, atau sekitar 100 juta bakteri per gram pada debris basah dalam krevikuler gingiva. Beragam jenis dan besarnya jumlah bakteri yang menghuni rongga mulut disebabkan karena dua hal yaitu masuknya bakteri yang berasal dari udara, air, makanan dan lingkungan lain secara terus menerus melalui mulut serta karena anatomi rongga mulut yang memungkinkan bakteri untuk tumbuh dan berkembang. Keragaman bakteri dalam rongga mulut biasanya bersifat patogen oportunistik yang artinya bakteri semula bersifat tidak patogen, namun dapat berubah menjadi patogen apabila mekanisme pertahanan host yang turun. Kondisi patogen yang disebabkan oleh infeksi bakteri dalam rongga mulut dapat diobati dengan obat kumur.

Obat kumur adalah larutan yang digunakan untuk berkumur dengan berbagai tujuan antara lain untuk membunuh bakteri, salah satunya yang sering dipakai adalah *chlorhexidine*. Obat kumur *chlorhexidine* mempunyai efek samping antara lain; resistensi, rasanya pahit, pemakaian jangka panjang menyebabkan mukosa mulut berwarna coklat, pembengkakan kel parotis, deskuamasi, gangguan persepsi lidah. Kondisi ini yang mendorong peneliti untuk mencari obat kumur yang minim efek samping, salah satunya adalah buah delima merah.

Delima merah memiliki rasa manis dan kandungan *flavonoidnya* tinggi, kandungan *flavonoid* dan *phenol* diduga efektif sebagai antibakteri. Beberapa penelitian mengatakan buah delima tidak mempunyai efek samping.

Jember, 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul Pertama	i
Halaman Judul Kedua	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Buah Delima Merah (Punica granatum L)	5
2.2 Bakteri Rongga Mulut.....	10
2.2.1 Definisi	10
2.2.2 Klasifikasi bakteri	11
1. Bakteri gram-negatif	11
2. Bakteri gram-positif	12
2.3 Koloni Bakteri	13
2.4 Mekanisme Antibakteri	14
2.5 Obat Kumur	17
2.6 Chlorhexidine	18
2.7 Kerangka Konsep	20
2.8 Penjelasan	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Rancangan Penelitian.....	22
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.4 Variabel Penelitian.....	22
3.5 Populasi dan Sampel	23
3.6 Alat dan Bahan	24
3.7 Bahan penelitian	25
3.8 Prosedur Penelitian	25
3.9 Analisis Data.....	29

3.10 Rancangan penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.2 Analisis Data	33
4.3 Pembahasan	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
DAFTAR PUSTAKA	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingginya angka penyakit gigi dan mulut menunjukkan bahwa kesehatan gigi dan mulut masih sangat perlu mendapatkan perhatian yang serius dari semua pihak, terutama oleh dokter gigi dan tenaga kesehatan lainnya. Data yang dikutip dari WHO (World Health Organization) pada April 2012, bahwa 60-90% anak sekolah dan hampir semua orang dewasa di seluruh dunia memiliki permasalahan gigi. Data Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) Kemenkes (Kementerian Kesehatan) pada 2013, menunjukkan sebesar 25% penduduk Indonesia mengalami permasalahan gigi. Permasalahan gigi didominasi oleh karies dan penyakit jaringan penyanggah gigi yaitu sekitar 80% yang penyebabnya adalah bakteri (Bahar, 2011; Kemenkes RI, 2013). Keragaman bakteri di dalam rongga mulut biasanya bersifat patogen oportunistik yang artinya bakteri semula bersifat tidak patogen namun dapat berubah menjadi patogen apabila mekanisme pertahanan host menurun. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa ada korelasi positif antara jumlah bakteri dengan prevalensi suatu penyakit, oleh karena peneliti mencari alternatif pengobatan untuk menekan jumlah bakteri di dalam rongga tanpa efek samping / minim efek samping terhadap rongga mulut.

Pengobatan untuk menurunkan jumlah bakteri di dalam rongga mulut selama ini menggunakan obat kumur, obat kumur

yang sering digunakan adalah *chlorhexidine*. *Chlorhexidine* dalam pemakaiannya mempunyai efek samping yaitu resisten (Jothika, 2015), kekurangan yang lain seperti rasanya pahit, pemakaian jangka panjang menyebabkan noda warna kuning sampai coklat, gangguan persepsi lidah, pembengkakan kelenjar parotis, dan diskomfort (Parwani, 2013; Kaur, 2015). Berdasarkan beberapa efek samping tersebut maka dibutuhkan alternatif lain yaitu obat kumur yang mempunyai efek samping minimal/ tidak punya efek samping dan dapat membunuh bakteri, salah satunya adalah buah delima merah (*Punica granatum L*). Delima merah (*Punica granatum L*) memiliki rasa manis dan kandungan flavonoid lebih tinggi (Astawan, 2008).

Buah delima merah (*Punica granatum L*) mengandung flavonoid dan phenol yang diduga efektif sebagai antibakteri. Kandungan *flavonoid* pada buah delima merah (*Punica granatum L*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menghambat proses DNA (Deoksiribonukleat Asam) *gyrase* pada bakteri *queercetin* (salah satu *flavonoid* pada buah delima merah (*Punica granatum L*) membunuh bakteri dengan cara meningkatkan permeabilitas dari membran di dalam bakteri dan merusak potensial membran, menyebabkan produksi ATP bakteri terganggu sehingga mengganggu transport membran dari pergerakan bakteri. Kandungan polyphenol pada buah delima (*Punica granatum L*) sebagai antibakteri dengan cara mendenaturasi enzim, selain itu juga dapat melekat pada substrat

seperti mineral, vitamin, karbohidrat sehingga tidak bisa digunakan bakteri untuk metabolismenya serta dapat terserap pada dinding sel menyebabkan gangguan struktur dan fungsi membran sel bakteri (Parseh *et al.*, 2012; Lamb, 2005).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ekstrak buah delima merah (*Punica granatum L*) dapat menurunkan jumlah koloni bakteri rongga mulut.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh ekstrak buah delima merah (*Punica granatum L*) terhadap penurunan jumlah koloni bakteri di dalam rongga mulut.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang penggunaan buah delima merah (*Punica granatum L*) sebagai antibakteri di bidang kedokteran gigi
2. Memberikan informasi tambahan dan menjadi acuan melakukan penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan pengetahuan di bidang kedokteran gigi
3. Memberikan informasi kepada masyarakat dan tenaga kesehatan khususnya dalam upaya mendukung kesehatan gigi dan mulut

dengan cara pemanfaatan salah satu tanaman herbal yaitu buah delima merah (*Punica granatum L*)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Delima Merah (*Punica granatum L*)

Delima (*Punica granatum L*) merupakan tanaman semak atau perdu meranggas yang dapat tumbuh dengan tinggi mencapai 5-4 meter. Tanaman buah delima tersebar mulai dari daerah subtropik hingga tropik, dari dataran rendah hingga ketinggian dibawah 100 m dpl (dari permukaan laut). Tanaman ini sangat cocok untuk ditanam di tanah yang gembur dan tidak terendam oleh air serta air tanahnya tidak dalam (Madhawati, 2012).

Buah delima terbentuk bulat dengan diameter 5-12 cm, beratnya kurang lebih 100–300 gram, terdiri dari biji-biji kecil yang tersusun tidak beraturan (Desmond, 2000). Berdasarkan warna buahnya, buah delima dikelompokkan menjadi tiga yakni delima merah, delima putih, dan delima hitam. Dari ketiga jenis itu yang paling terkenal adalah delima merah (gambar, 2.1). delima merah memiliki rasa lebih manis dan segar, sedangkan delima putih sepat, keset, dan kurang manis (Astawan, 2008).



Gambar 2.1. Buah delima merah (*Punica granatum Linn*)
(Asthon, 2006)

Taksonomi buah delima merah

Berdasarkan taksonominya, delima merah diklasifikasikan sebagai berikut (Yuniarti, 2008):

Kingdom	: Plantae
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsda
Subclass	: Rosidae
Ordo	: Myrtales
Family	: Lythraceae
Genus	: Punica
Species	: Punica Granatum Linn

Selama dekade terakhir, telah banyak penelitian dilakukan untuk mengetahui efek terapi dari ekstrak buah,

dahan, akar dan daun delima serta mengidentifikasi unsur bioaktif yang berperan di dalamnya (tabel 2.1). Senyawa *phenolik* (*ellagic acid*, *ellagitannins* termasuk *punicalgin*), *pinicic acid*, *flavonoid*, *anthosianidin*, *antosianin*, *flavones* dan *flavonols* memiliki efek terapi paling besar yang terdapat dalam buah delima (Jurenka, 2008)

Tabel 2.1. Komponen bioaktif buah delima (*Punica granatum L*) (Lansky, 2007; Jurenka, 2008)

Bagian tumbuhan	Zat aktif
Buah	<i>Antosianin</i> (<i>cyanidin</i> , <i>delphinidin</i>), <i>asam askorbat</i> , <i>caffeic acid</i> , <i>flavan-3-ols</i> (<i>catechin</i> , <i>epicatechin</i>), <i>flavonols</i> (<i>quarctetin</i> , <i>rutin</i>), beberapa asam amino, Fe dan mineral lainnya.
Biji	<i>Punicid acid</i> , <i>senyawa fenolic</i> (<i>ellagic acid</i>), <i>sterol</i> dan <i>triterpenoids</i> (asam ursolat)
Pericarp	<i>Ellagitannins</i> (<i>punicalgins</i> , <i>punicalin</i>), <i>tannin</i> (<i>asam gallic</i>), <i>flavans-3-ols</i> (<i>Catechin</i> , <i>Epigallocatechin gallate</i>), <i>flavonols</i> (<i>quercetin</i> , <i>kaempferol</i> , <i>rutin</i>), <i>flovones</i> (<i>luteolin</i>), <i>flavonones</i> , <i>anthosianidin</i>
Daun	<i>Tanin</i> (<i>punicalin</i> dan <i>punicafolin</i>), dan <i>flavon glikosida</i> , termasuk <i>luteolin</i> dan <i>apigenin</i>
Bunga	<i>Asam gallic</i> , <i>asam usolat</i> , <i>triterpenoid</i> , termasuk <i>maslinic</i> dan <i>asam asiatic</i> , unsur lain yang tidak teridentifikasi
Akar	<i>Ellagitanin</i> , termasuk <i>punicalin</i> dan <i>punicalagin</i> , <i>alkoloid piperidum</i>

Efek terapeutik delima erat hubungannya dengan senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Penelitian terkini mengungkapkan bahwa bahan yang paling memiliki nilai terapeutik di dalam delima adalah senyawa *polyphenol* atau *phenolic*. Selain itu, senyawa kimia lain yang berperan yaitu asam *ellagic*, *tannin ellagic* atau *hydrolyzable* (termasuk *punicalagin*), asam lemak, *katekin*, *quercetin*, *antasianidin*, *antosianin*, *asam punიცic*, *flavonoid*, dan *estyrogenic flavonols* dan *flavon* dan *alkoloid pelletierine* (Gunawan, 2004)

Phenolic adalah senyawa yang paling penting dalam aktifitas terhadap bakteri, contohnya adalah asam *gellic* yang diidentifikasi sebagai senyawa yang paling aktif untuk uji penghambatan bakteri. Efek penghambatan senyawa *phenolic* dapat dijelaskan oleh adsorpsi ke membran sel, interaksi dengan enzim substrat dan mengurangi komposisi ion logam bakteri (Gunawan, 2004)

Flavonoid dilaporkan menunjukkan kemampuan aktifitas anti inflamasi, oestrogenic, enzim inhibition, antimikroba, antialergi, antioksidan, dan aktifitas sitotoksis antitumor. Ekstrak *flavonoid* dari tanaman ini telah banyak digunakan dalam penelitian efek terhadap berbagai bakteri secara *in vitro*. *Flovanoid* memiliki mekanisme antibakteri dengan berbagai aktifitas, diantaranya dengan menghambat sintesis dari asam nukleat bakteri, menghambat fungsi

membran sitoplasmik bakteri, dan menghambat metabolisme energi bakteri (Gunawan, 2004). Struktur dasar dari *flavonoid* adalah *2-phenyl-benzo(a)pyrane* atau *inti flavane*, yang terdiri dari 2 cincin benzena yang terhubung oleh cincin pyrene. *Flavonoid* dapat diklasifikasikan berdasarkan biosintesisnya yaitu *calcones*, *flavanones*, *flavan-3-ols*, *flavan-3-4-diols* sementara klasifikasi lainnya merupakan proses akhir dari biosintesis yaitu *anthosianidin*, *proanthosianidin*, *flafones* dan *flavonol* (Cushnie and Lamb, 2005)

Tannin merupakan senyawa *fenolik* yang larut dalam air dan biasanya memiliki berat molekul tinggi. Buah delima memiliki kandungan *tannin* yang sangat tinggi terutama *ellagic acid* dan *ellagitanin*. *Tannin* memiliki aktifitas antibakteri dengan mengikat makromolekul sehingga tidak tersedia bagi bakteri (Parseh *et al.*, 2012). *Tannin* juga mengikat ion besi, mengikat hidrogen, dan interaksi non-spisifik dengan protein vital misalnya enzim. (Karou *et al.*, 2005). Senyawa lain yang berperan sebagai antibakteri yaitu alkaloid memiliki aktivitas sebagai antibakteri karena senyawa ini dikenal sebagai interkalator DNA dan penghambatan sitesis DNA (Karou *et al.*, 2005). Alkaloid merupakan senyawa nitrogen heterosiklik yang mengandung paling sedikit satu atom nitrogen dan bersifat basa (Lenny, 2006). Gugus basa ini akan bereaksi dengan senyawa asam yang ada pada sel bakteri seperti DNA yang merupakan

penyusun utama inti sel. Jika DNA terganggu, maka sintesis protein dan asam nukleat dalam sel akan terganggu (Cowan, 1999).

2.2 . Bakteri Rongga Mulut

2.2.1. Definisi

Bakteri adalah salah satu golongan organisme prokariotik (tidak memiliki selubung inti). Bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetik DNA, tapi tidak terlokalisasi dalam tempat khusus (nukleus) dan tidak ada membran inti. Bentuk DNA bakteri adalah sirkuler, panjang dan biasa disebut nukleoid. Deoksiribonukleat Asam (DNA) pada bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas akson saja. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid yang berbentuk kecil dan sirkuler (Jawetz, 2004). Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah:

- a. Sumber energi, yang diperlukan untuk reaksi–reaksi sintesis yang membutuhkan energy dalam pertumbuhan dan restorasi, pemeliharaan keseimbangan cairan, gerak dan sebagainya.
- b. Sumber karbon
- c. Sumber nitrogen, sebagian besar untuk sintesis protein dan asam–asam nukleat
- d. Sumber garam-garam anorganik, khususnya folat dan

sulfat sebagai anion dan potassium, sodium magnesium, kalsium, besi serta mangan sebagai kation

- e. Bakteri tertentu membutuhkan faktor-faktor tumbuh tambahan, disebut juga vitamin bakteri, dalam jumlah sedikit untuk sintesis metabolik esensial (Koes Irianto, 2006)

2.2.2 Klasifikasi bakteri

Untuk memahami beberapa kelompok organisme, diperlukan klasifikasi. Tes biokimia, pewarnaan gram, merupakan kriteria yang efektif untuk klasifikasi. Hasil pewarnaan mencerminkan perbedaan dasar dan kompleks pada sel bakteri (struktur dinding sel), sehingga dapat membagi bakteri menjadi 2 kelompok, yaitu bakteri Gram-positif dan bakteri Gram-negatif.

1. Bakteri gram-negatif

Bakteri Gram Negatif Berbentuk Batang (*Enterobacteriaceae*). Bakteri gram negatif berbentuk batang habitatnya adalah usus manusia dan binatang. *Enterobacteriaceae* meliputi *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*. Beberapa organisme seperti *Escherichia coli* merupakan flora normal dan dapat menyebabkan penyakit, sedangkan yang lain seperti salmonella dan shigella merupakan patogen yang umum bagi manusia.

Pseudomonas, *Acinobacter* juga merupakan bakteri

gram negatif lainnya. *Pseudomonas aeruginosa* bersifat invasif dan toksigenik, mengakibatkan infeksi pada pasien dengan penurunan daya tahan tubuh dan merupakan patogen nosokomial yang penting. *Vibrio Compylobacter*, *Helicobacter* dan bakteri lain yang berhubungan dengan mikroorganisme ini merupakan spesies berbentuk batang gram-negatif juga tersebar luas di alam. *Vibrio* ditemukan didaerah perairan dan permukaan air. *Aeromonas* banyak ditemukan di air segar dan terkadang pada hewan berdarah dingin.

Haemophilus, *Bordetella*, dan *Brucella* Gram negatif *Hemophilis influenza* tipe b merupakan patogen bagi manusia yang penting. *Yersinia*, *Franscisella* dan *Pasteurella*. Berbentuk batang pendek gram-negatif yang *pleomorfik*. organisme ini bersifat katalase positif, oksidase positif, dan merupakan bakteri anaerob fakultatif (Jawetz,2004).

2. Bakteri gram-positif

Bakteri gram positif pembentuk spora seperti spesies *Bacillus* dan *Clostridium*. Kedua spesies ini terdapat dimana-mana, membentuk spora, sehingga dapat hidup di lingkungan selama bertahun-tahun. Spesies *Basillus* bersifat aerob, sedangkan *clostridium* bersifat anaerob obligat. Bakteri gram-positif tidak membentuk spora: spesies *Corynebacterium*, *Listeria*, *Propionibacterium*, *Actinomycetes*. Beberapa

anggota genus *Corynebacterium* dan kelompok *Propionibacterium* merupakan flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia. Bakteri gram-positif terdiri atas:

- a. *Staphylococcus* yang berbentuk bulat, biasanya tersusun bergerombol yang tidak teratur seperti anggur. Beberapa spesies merupakan anggota flora normal pada kulit dan selaput lendir, yang lain menyebabkan supurasi dan bahkan septikemia fatal. *Staphylococcus* yang patogen sering menghemolisis darah, mengkoagulasi plasma dan menghasilkan berbagai enzim ekstraseluler. Tipe *Staphylococcus* yang berkaitan dengan medis adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus*.
- b. *Streptococcus* merupakan bakteri gram-positif berbentuk bulat yang mempunyai pasangan atau rantai pada pertumbuhannya. Beberapa *streptococcus* merupakan flora normal manusia tetapi lainnya bisa bersifat patogen pada manusia. Ada 20 spesies diantaranya: *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, dan jenis *Enterococcus* (Jawetz, 2004).

2.3 Koloni bakteri

Koloni bakteri merupakan kumpulan bakteri sejenis hasil reproduksi yang mengumpul pada satu tempat di medium kultur atau kumpulan bakteri pada medium kultur

yang berasal dari hasil pertumbuhan atau keturunan dari satu sel bakteri.

Beberapa kelompok bakteri menunjukkan ciri-ciri koloni yang saling berbeda, baik dilihat dari bentuknya, elevasi, maupun bentuk tepi koloni. Ukuran, bentuk, dan penataan sel merupakan ciri morfologi kasar sel bakteri. Sifat-sifat umum suatu koloni dapat diamati sebagai berikut:

- a. Besar kecilnya koloni dapat dilihat seperti titik atau melebar sampai menutup permukaan medium
- b. Bentuk koloni bakteri dapat memanjang, tepinya rata atau tidak merata.
- c. Kenaikan permukaan koloni bakteri dapat rata dengan medium atau timbul menjulang dari permukaan medium.
- d. Halus kasarnya permukaan koloni bakteri terkadang Halus, kasar atau tidak rata.
- e. Wajah permukaan koloni bakteri dapat mengkilat atau suram
- f. Warna koloni bakteri dapat keputihan atau kekuning-kuningan, merah muda, coklat, hijau, ungu atau biru.
- g. Kepekaan koloni bakteri dapat lunak seperti lendir, atau mentega, kering juga keras.

2.4 Mekanisme Antibakteri

Mekanisme antibakteri diantaranya adalah antimikroba yang merupakan agen, digunakan untuk membunuh atau

menekan pertumbuhan mikroorganismenya (Dorland, 2010). Obat yang digunakan sebagai antimikroba harus memiliki sifat toksisitas selektif setinggi mungkin, yang berarti obat tersebut toksik untuk mikroba namun aman untuk host (Brooks *et al.*, 2007).

Secara umum mekanisme kerja antibakteri terdiri dari beberapa mekanisme, yaitu:

a. Merusak dinding bakteri.

Dinding sel bakteri berfungsi untuk mempertahankan bentuk sel bakteri dan melindungi membran protoplasma di bawahnya. Perusakan dinding sel bakteri dapat dilakukan dengan menghambat sintesis dinding bakteri atau menyebabkan trauma saat sel telah terbentuk. Dasar toksisitas selektif dari agen mikroba ini berdasarkan struktur dinding sel bakteri yang memiliki peptidoglikan dan dinding sel host yang tidak memiliki peptidoglikan. Sehingga obat yang bekerja dengan cara ini relatif aman bagi sel hospes (Brooks *et al.*, 2007; Dzen, 2003).

b. Meningkatkan permeabilitas bakteri

Membran sel berfungsi untuk mempertahankan bahan-bahan dalam sel serta mengatur aliran keluar masuknya bahan-bahan lain. Permeabilitas membran sel bakteri yang terganggu akan dapat menyebabkan makromolekul dan ion akan terlepas dari bakteri dan

bahan-bahan antimikroba dari luar akan masuk ke dalam sel sehingga bakteri akan mengalami kematian. Peningkatan permeabilitas bakteri dapat terjadi akibat rusaknya ikatan hidrolis dari komponen penyusun membran sel seperti protein dan fosfolipida serta larutnya komponen-komponen yang berikatan secara hidrolis (Brooks *et al.*, 2007).

c. Mengganggu jalannya sintesis protein

Protein di dalam tubuh bakteri diperlukan untuk membentuk RNA yang berfungsi dalam metabolisme dan replikasi bakteri, sehingga sintesis protein yang terganggu akan mengakibatkan protein yang non fungsional, sehingga bakteri tidak dapat menjalankan proses metabolisme dan replikasi yang dapat menyebabkan kematian. Dasar toksisitas selektif ini berdasarkan struktur ribosom(70s) dan struktur ribosom sel eukariot atau sel host yaitu 80s (brooks *et al.*, 2007)

d. Penghambatan produksi asam nukleat

Antimikroba golongan ini bekerja dengan cara menghambat sintesis mRNA pada proses transkripsi atau menghambat proses replikasi DNA pada proses pembelahan sel (brooks *et al.*, 2007)

e. Antagonis metabolit

Aktifitas enzim dihambat oleh senyawa yang memiliki struktur mirip dengan substrat asalnya.

Senyawa penghambat bergabung dengan enzim sedemikian rupa sehingga dapat mencegah reaksi enzim dengan substrat dan reaksi katalitik (Dzen *et al.*, 2003).

Secara umum sebaiknya obat anti mikroba memiliki sifat–sifat seperti:

- a. Menghambat atau membunuh patogen tanpa merusak host pest (toksisitas selektif)
- b. Bersifat bakterisidal dan bukan bakteriostatik
- c. Tidak menyebabkan resistensi pada bakteri
- d. Berspektrum luas
- e. Tidak bersifat alergenik atau tidak menimbulkan efek samping apabila digunakan dalam jangka waktu yang lama.
- f. Tetap aktif dalam plasma, cairan tubuh dan eksudat
- g. Larut dalam air dan stabil
- h. Kadar bakterisidal di dalam tubuh cepat tercapai dan bertahan untuk waktu yang lama (Dzen *et al.*, 2003)

2.5 Obat Kumur

Obat kumur adalah larutan yang digunakan untuk berkumur dengan berbagai tujuan, antara lain untuk membunuh bakteri, menyegarkan nafas, mempunyai efek terapi dan mencegah karies (Akande *et al.*, 2004). Penggunaan obat kumur merupakan salah satu upaya tambahan untuk memberikan efektifitas pembersihan rongga

mulut yang maksimal karena upaya pencegahan karies hanya dengan cara mekanis seperti penggunaan sikat gigi dan *Dental Floss* tidak menjamin mampu menghilangkan semua plak penyebab karies, terutama di daerah yang sulit dijangkau. Penggunaan obat kumur, selain mampu lebih banyak menjangkau permukaan gigi, juga dapat membunuh bakteri pada saliva dan jaringan lunak di rongga mulut yang memungkinkan menyebar ke permukaan gigi (Louis *et al.*, 2007; Sari *et al.*, 2014).

Mekanisme obat kumur dalam mengeliminasi bakteri rongga mulut dilakukan dengan tiga cara yaitu dengan menghambat metabolisme sel, menghambat reproduksi bakteri dan mengakibatkan kematian sel. Menurut Tjay dan Raharja (2002) efektifitas obat kumur dipengaruhi oleh konsentrasi bahan aktif dalam larutan, suhu larutan, pH rongga mulut, waktu kontak antara bahan aktif dan bakteri, kemampuan organisme untuk bertahan serta adanya bahan organik lain yang dapat menghambat kontak obat kumur sering dipengaruhi oleh formulasi obat kumur, konsentrasi bahan aktif, dosis, *substantivity*, pelaksanaan serta interaksi dengan zat kimia lain pada rongga mulut.

2.6 Chlorhexidine

Chlorhexidine merupakan bahan anti plak yang paling baik dan paling sering digunakan sebagai obat kumur

antiplak. Meski begitu, *Chlorhexidine* memiliki efek samping dalam penggunaannya. Penggunaan *Chlorhexidine* dua kali sehari terbukti mampu menurunkan jumlah pembentukan plak. *Chlorhexidine* efektif untuk penggunaan selama dua tahun atau lebih. Namun pada keadaan lain, pembentukan plak kembali cepat secara normal setelah pemakaian *Chlorhexidine* dihentikan. *Chlorhexidine* sering digunakan sebagai obat kumur profilaksis dalam tindakan bedah, pasca bedah serta untuk merawat kesehatan gigi dan mulut pasien penderita disabilitas (Gupta *et al.*, 2012) .

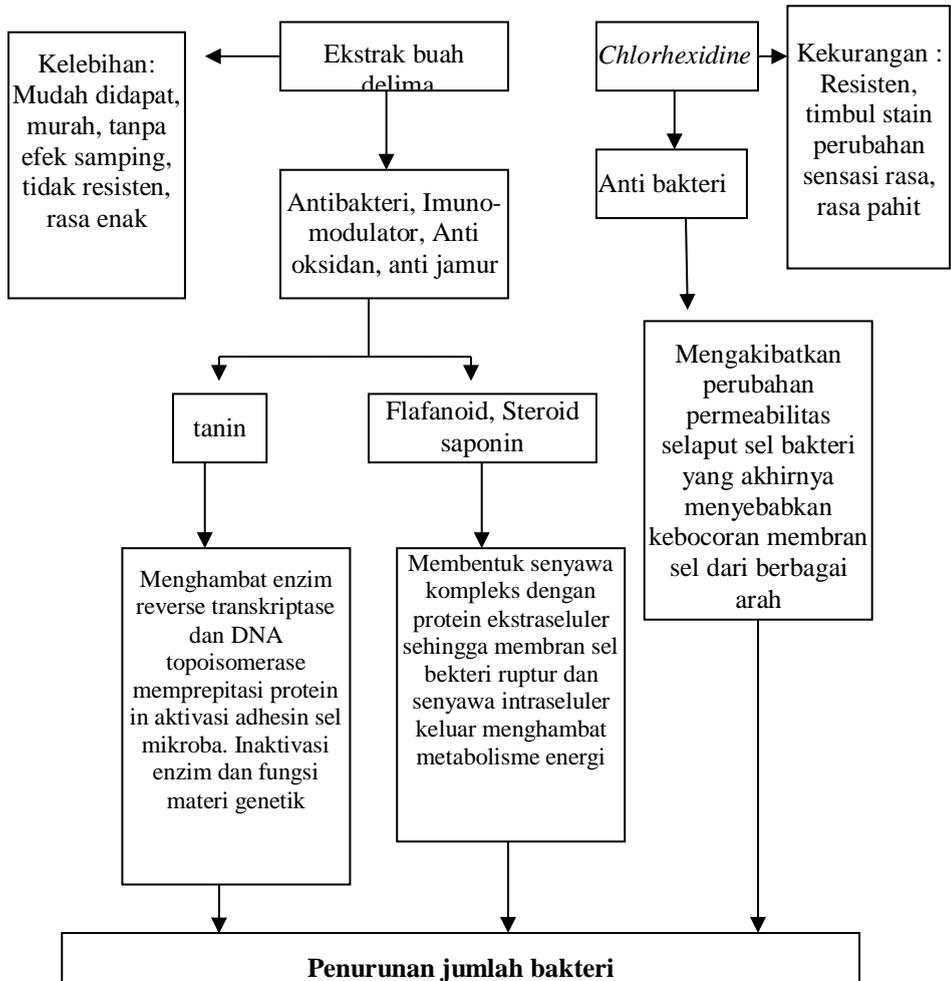
Chlorhexidine memiliki toksisitas rendah. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa saat berkumur menggunakan *Chlorhexidine*, *Chlorhexidine* tidak berpenetrasi pada epitel rongga mulut. Jika tertelan maka *Chlorhexidine* akan berikatan pertama kali dengan mukosa saluran pencernaan. Absorpsi *Chlorhexidine* pada saluran pencernaan rendah dan akan dimetabolisme pada ginjal dan hati. Obat dieksresi melalui tinja (Dutt *et al.*, 2014).

Efek samping *Chlorhexidine* antara lain berupa resistensi bakteri, rasa pahit, perubahan keseimbangan flora rongga mulut, gangguan persepsi rasa lidah, pembengkakan kelenjar parotis, dan lesi deskuamasi serta stain kuning sampai coklat yang ditemui pada ginggiva lidah dan interproksimal gigi. Etiologi stain berhubungan dengan diet, stain dibentuk melalui pengendapan Fe. Sulfur merupakan

hasil pengendapan grup thiol dari denaturasi protein dan Fe berasal dari diet (Parwani, 2013)

2.7 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian ini dapat digambarkan seperti gambar 2.2 di bawah ini:



Gambar 2.2 Bagan kerangka konsep

2.8 Penjelasan

Buah delima putih memiliki berbagai macam keuntungan antara lain mudah didapat, harga terjangkau, tanpa efek samping dan memiliki rasa yang enak. Buah delima putih memiliki berbagai ragam bahan fitokimia seperti tanin, flavanoid, steroid dan alkaloid. Bahan-bahan fitokimia yang terkandung dalam buah delima memiliki berbagai mekanisme antara lain menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase, memprepitasi protein, inaktivasi adhesin sel mikroba. Inaktivasi enzim dan fungsi materi genetik akan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler sehingga membran sel bakteri ruptur dan senyawa intraseluler keluar menghambat metabolisme energi yang dapat menurunkan jumlah koloni bakteri rongga mulut. *Chlorhexidine* memiliki berbagai macam kekurangan antara lain rasa yang tidak enak, resistensi bakteri, timbul stain dan perubahan sensasi rasa

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratoris.

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang dipilih adalah *pre and post test control group design*, yaitu dengan melakukan pengukuran atau observasi sebelum dan setelah perlakuan diberikan (Notoatmodjo, 2010).

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan september tahun 2019 di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel bebas yaitu ekstrak delima putih (*Punica granatum L*)

3.4.2 Variabel Terikat yaitu jumlah koloni bakteri rongga mulut.

3.4.3 Variabel terkontrol

1. Kriteria sampel penelitian.

2. Alat dan bahan.
3. Sterilisasi alat dan bahan.
4. Konsentrasi ekstrak buah delima putih 12,5 mg/ml

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini dihitung menggunakan rumus Federer sebagai berikut

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan :

t : Jumlah kelompok uji

n : Besar sampel per kelompok

penghitungan besar sampel untuk masing-masing kelompok

$$(3-1)(n-1) \geq 15$$

$$(2)(n-1) \geq 15$$

$$2n-2 \geq 15$$

$$2n \geq 17$$

$$n \geq 8,5$$

Besar sampel ideal tiap kelompok menurut hitungan rumus Federer di atas adalah 9 orang atau lebih.

3.5.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan sebagai berikut:

a. Kriteria inklusi

- 1) berusia 18-35 tahun

- 2) berjenis kelamin laki-laki
 - 3) bersedia mengisi *informed consent*
 - 4) tidak menderita penyakit sistemik
 - 5) tidak mengonsumsi obat antibakteri
 - 6) tidak memakai protesa atau alat ortodonsia
 - 7) tidak menggunakan obat yang mempengaruhi produksi saliva
 - 8) tidak merokok
 - 9) memiliki kriteria OHI-S sedang
- b. Kriteria eksklusi
- 1) Tidak patuh terhadap prosedur perlakuan
 - 2) Sakit saat dilakukan penelitian

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat Penelitian

1. petridish (cawan petri) Duran group diameter 100 x 20 mm, German)
2. *autoclave* (*Steam sterilizer* ALP) Model CL- 32 L, Japan)
3. inkubator (Labtech Tipe LSI -3016 A, Korea)
- 4.. Tabung reaksi (Pyrex, Japan) dan rak tabung reaksi
- 5 Gelas ukur kaca ukuran 100 ml dan 25 ml (Pyrex, japan)
6. Tabung erlenmeyer ukuran 250 ml, 500 ml (Duran, German)

7. *beaker glass* ukuran 100 ml (Pyrex, Japan)
8. botol kaca
9. rotavapor heidolph
10. pipa kapiler
11. micro pipet
12. spidol
13. *colony counter IUL instrument*, flash and Go Nr. 10006021/227
14. kertas saring
15. *stopwatch*
16. tabung penampung steril
17. pipet ukur
18. tabung reaksi

3.7 Bahan penelitian

1. etanol 96%
2. aquades steril, botol kaca 500 ml
3. ekstrak buah delima
4. *chlorhexidine digluconate* 0,2%
5. media BHIA
6. TEA (*Triethanolamine*)
7. aspartame

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Tahap Persiapan

a. Membuat simplisia buah delima

Kulit buah delima dicuci dan dipotong setebal 0,25 dan 0,50 cm kemudian biji dan kulit delima dikeringkan pada suhu 40-50°C menggunakan pengering udara alir panas selama 2-3 jam. Pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air dan mencegah tumbuhnya mikroba. Setelah kering, buah delima digiling dan diayak, kemudian disimpan dalam kantong plastik bersih dan kering.

b. Membuat ekstrak buah delima

Simplisia dimasukkan pada botol kaca dan ditambahkan pelarut berupa etanol 96% secara berlebihan, dengan perbandingan 1:7,5. Setelah 3 hari, dilakukan penyaringan dengan kertas saring dan filtrat yang diperoleh dimasukkan ke dalam cawan penguap. Selanjutnya filtrat dimasukkan ke dalam evaporator *drying oven vacuum* pada suhu 60-80°C selama 3-4 jam hingga alkohol habis dan menjadi ekstrak buah delima.

c. Membuat Obat Kumur Ekstrak Buah Delima

Konsentrasi obat kumur yang digunakan adalah sebesar 12,5 mg/ml. Adapun formulasi obat kumur buah delima terdiri dari ekstrak buah delima putih 1,875 gr, aquadest steril 150 ml, TEA (trietanolamin) 200 mg, aspartam 230 mg (Pareira, 2014).

Cara membuat obat kumur ekstrak buah delima putih yaitu ekstrak buah delima putih 1,875 gr dimasukkan pada

beaker glass. kemudian ditambahkan dengan TEA 200gr dan diaduk hingga larut. Setelah larut, ditambahkan aquadest steril sebanyak 150 ml dan aspartam 230 mg kemudian diaduk hingga semua bahan larut dan homogen.

3.8.2 Tahap Perlakuan

a. Sterilisasi

Semua alat yang digunakan dibersihkan dan disterilkan terlebih dahulu dalam *autoclave* selama 15 menit dengan suhu 100°C.

b. Pengambilan sampel

Subyek penelitian diminta untuk tidak makan dan minum selama 1 jam sebelum perlakuan. Subyek dibagi menjadi 3 kelompok besar yaitu K0: kelompok yang berkumur dengan air steril, K1: kelompok yang berkumur dengan obat kumur ekstrak buah delima putih dan K2: kelompok yang berkumur dengan *chlorhexidine*. Setiap kelompok pada penelitian ini terdiri dari 10 orang. Kemudian setiap sampel diinstruksikan menampung saliva sebelum berkumur pada pot obat. Selama pengambilan saliva, kepala harus sedikit condong ke depan dan mulut harus tetap terbuka dan saliva dibiarkan mengalir ke dalam wadah selama 1 menit. Selanjutnya sampel diinstruksikan untuk berkumur dengan cairan kumur yang telah disediakan sebanyak 10 ml dan digunakan selama 60 detik. Sampel berkumur dengan cara menggerakkan cairan

kumur dengan kuat menggunakan gerakan otot lidah, bibir dan pipi pada waktu rongga mulut dalam keadaan tertutup. Selanjutnya sampel kumur dibawa ke laboratorium dengan cara meletakkan tabung yang berisi saliva ke dalam termos es.

c. Pengenceran saliva

Saliva diencerkan sampai 10-5 kali dengan cara mempersiapkan 5 buah tabung reaksi yang berisi 9ml aquadest steril. Saliva diambil sebanyak 1ml dan dimasukkan dalam tabung pertama dan dicampur hingga homogen. Kemudian dari tabung pertama diambil 1ml, dimasukkan ke tabung kedua dan dicampur homogen. Hal yang sama dilanjutkan hingga tabung ke lima

d. Penanaman Bakteri Saliva

Setelah dilakukan pengenceran, maka dilakukan penanaman dengan *metode pour plate* dengan menuangkan media BHIA dalam petridish lalu meneteskan sampel sebanyak 0,1ml dan menggerakkan petridish sehingga sampel tercampur merata. Kemudian diinkubasi selama 24 jam dalam suhu 37°C.

f. Pengamatan dan Penghitungan

Setelah 24 jam maka dilakukan penghitungan dengan *colony counter*. Media yang sudah ditumbuhi koloni bakteri diletakkan secara terbalik pada alat, kemudian alat dihidupkan. Pada *colony counter* akan terlihat kotak-kotak

kuadran yang terdiri dari 64 kotak lalu dilakukan penghitungan tiap-tiap koloni sebanyak 30 kotak tanpa arsiran secara acak dari keempat kuadran masing-masing sebanyak 7-8 kotak secara merata

		2	3	4	5		
		1			6		
30			7	8			9
28	29					10	11
25	26	27			12	13	14
	24		16	17		15	
		18			19		
		20	21	22	23		

Keterangan: kotak no 1-30 merupakan daerah perhitungan jumlah koloni

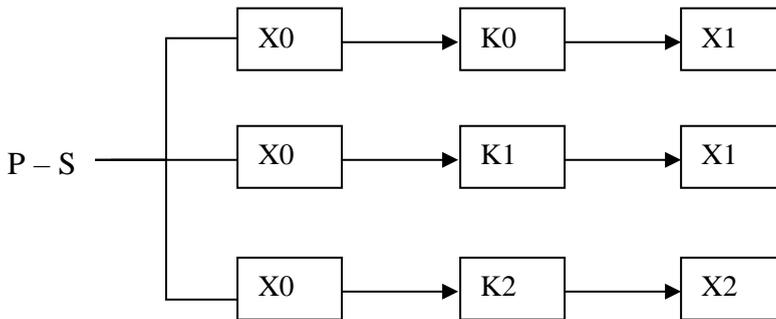
Gambar 3.1. Kotak Kotak penghitungan pada colony counter (Alcamo,1983)

3.9 Analisis Data

Data hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel, kemudian dilakukan analisis statistik. Data hasil penelitian diuji normalitas data dengan menggunakan *shapiro wilk* untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Data tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji non parametrik *Kruskal Wallis* untuk mengetahui ada beda

pada ketiga kelompok, kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok.

3.10 Rancangan penelitian



KETERANGAN

P = Populasi

S = Sampel

K0 = Berkumur dengan air

K1 = Berkumur dengan ekstrak buah delima

K2 = Berkumur dengan klorheksidin

X0 = Sebelum perlakuan

X1 = 15 menit setelah berkumur

Gambar 3.2 Rancangan penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di laboratorium mikrobiologi universitas jember, maka diperoleh hasil perhitungan jumlah koloni bakteri rongga mulut sebelum dan sesudah berkumur yang tertera pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Jumlah koloni bakteri rongga mulut

No	A			EDP			CHG		
	Pre	Post	Δ	Pre	Post	Δ	Pre	Post	Δ
1	57	52	5	74	26	48	45	30	15
2	56	51	5	72	36	36	49	21	28
3	57	52	5	53	21	32	106	45	61
4	69	62	7	81	47	34	53	30	23
5	71	68	3	70	30	40	53	29	24
6	54	48	6	68	21	47	109	49	60
7	55	51	4	45	13	32	109	43	66
8	65	60	5	50	23	27	56	29	27
9	69	65	4	45	19	26	55	22	23
10	55	52	3	66	14	52	67	39	28
Rerata	60,8	56,1	4,7	62,4	25	37,4	70,2	33,7	36,5

Keterangan :

A : Aquades

EDP : Ekstrak Buah Delim Putih

CHG : Chlorhexidine

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui aquades sebagai kontrol negatif memiliki penurunan jumlah koloni bakteri rongga mulut yang paling rendah yakni 4,7 dengan rata-rata jumlah koloni bakteri rongga mulut sebelum berkumur dengan aquades adalah 60,8 dan rata-rata jumlah koloni bakteri rongga mulut sesudah berkumur aquades sebesar 56,1 obat kumur ekstrak buah delima putih sebagai kelompok uji memiliki rata-rata jumlah koloni bakteri rongga mulut sebelum perlakuan sebesar 62,4 dan rata-rata jumlah koloni bakteri rongga mulut setelah perlakuan sebesar 25, sehingga penurunan jumlah koloni sebesar 37,4 penurunan jumlah koloni bakteri rongga mulut obat kumur, ekstrak buah delima putih merupakan penurunan jumlah koloni terbesar dibandingkan dengan kelompok kontrol penurunan rata-rata jumlah koloni bakteri mulut sebelum dan sesudah berkumur dengan kontrol positif yakni *chlorhexidine* sebesar 36,5, dengan rata-rata penurunan koloni bakteri rongga mulut sebelum perlakuan sebesar 70,2 dan rata-rata jumlah koloni bakteri sesudah perlakuan sebesar 33,7 dari data tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa penurunan koloni bakteri rongga mulut dari yang terbesar hingga terkecil secara berturut-turut adalah obat kumur ekstrak buah delima putih, *chlorhexidine*, dan terakhir adalah aquades.

4.2 Analisis Data

Berdasarkan Tabel 4.1 selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 16, antara lain adalah sebagai berikut:

a. Uji normalitas data

Normalitas data diuji dengan menggunakan uji shapiro wilk dengan $p < 0,05$. Hasil uji normalitas data disajikan dengan menggunakan bantuak Tabel 4.2 dibawah ini

Tabel 4.2 Hasil uji normalitas data penurunan jumlah koloni bakteri rongga mulut antara pre dan post berkumur aquadest, obat ekstrak buah delima putih, dan *chlorhexidine*

Kelompok	P
Aquades	0,436
Ekstrak Buah Delim Putih	0,426
Chlorhexidine	0,008

Kelompok aquades memiliki data berdistribusi normal dengan $p = 0,436$ ($p > 0,05$), buah delima putih juga berdistribusi normal dengan $p = 0,426$ ($p > 0,05$), sedangkan *chlorhexidine* tidak terdistribusi normal karena nilai $p = 0,008$ ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil uji tersebut maka data di atas tidak memenuhi syarat uji parametrik karena salah satu kelompok yaitu *chlorhexidine* tidak berdistribusi normal sehingga uji selanjutnya menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Wilcoxon*, *Kruskall Wallis* dan *Mann Whitney*

Wilcoxon digunakan sebagai uji 2 sampel berpasangan untuk mengetahui penurunan jumlah koloni bakteri rongga mulut sebelum dan sesudah perlakuan secara statistik. Hasil uji wilcoxon disajikan dalam bentuk Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil uji *Wilcoxon* penurunan jumlah koloni bakteri rongga mulut sebelum dan sesudah

Kelompok	mean±SD			P
	Pretest	postest	Δ	
Aquades	60,8±26,6	56,1±6,9	4,7	0,005
Ekstrak buah delima putih	62,4±13,0	25±10,3	37,4	0,005
<i>chlorhexidine</i>	70,2±26,6	33,7±9,6	36.5	0,005

Hasil uji wilcoxon ketiga kelompok memiliki $p=0,005$ ($p<0,005$) artinya terdapat penurunan jumlah koloni bakteri rongga mulut yang bermakna, sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan jumlah koloni bakteri rongga mulut sebelum dan sesudah berkumur

Uji *Kruskal Wallis* digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan secara statistik dari tiga kelompok. *Kruskal Wallis* digunakan karena data tidak berdistribusi normal sehingga menggunakan uji non parametrik dengan signifikansi $p<0,05$ hasil uji kruskal wallis disajikan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil uji *Kruskal Wallis* penurunan jumlah koloni bakteri rongga mulut antara pre dan post berkumur aquadest, obat ekstrak buah delima putih, dan chlorhexidine

Kelompok	P
Aquades	
Ekstrak buah delima putih	0,00
<i>Chlorhexidine</i>	

Hasil uji *Kruskal Wallis* didapatkan signifikasnsi sebesar 0,00 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan jumlah koloni bakteri rongga mulut sebelum dan sesudah berkumur.

Uji *Mann Whitney* digunakan sebagai uji lanjut *Kruskal Wallis* untuk mengetahui apakah ada perbedaan pada 2 kelompok bebas dengan signifikansi $p < 0,05$ seperti pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil uji *Mann Whitney* penurunan jumlah koloni bakteri rongga mulut antara pre dan post berkumur aquadest, obat ekstrak buah delima putih, dan chlorhexidine

	Aquades	Ekstrak buah delima putih	Chlorhexidine
Aquades	-	0,000	0,000
Ekstrak buah delima putih	0,000	-	0,272
Chlorhexidine	0,000	0,272	-

Hasil uji keompok buah delima putih dan *chlorhexidine* menunjukkan signifikan sebesar 0,272 yang artinya tidak terdapat perbedaan signifikan jumlah koloni rongga mulut sebelum dan sesudah berkumur dengan obat kumur ekstrak buah delima putih dan *chlorhexidine*. Hasil uji *Man Whitney* kelompok aquades dan buah delima putih serta kelompok aquades dan *chlorhexidine* memiliki signifikan 0,000 yang artinya kelompok tersebut memiliki perbedaan yang signifikan jumlah koloni bakteri rongga mulut sebelum dan sesudah.

4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pre dan post perlakuan pada masing-masing kelompok dengan signifikansi $<0,05$, artinya ada perbedaan jumlah koloni bakteri rongga mulut pada saat sebelum dan sesudah berkumur. Menurut Tjay dan Raharja (2002) efektifitas obat kumur dipengaruhi oleh konsentrasi bahan aktif dalam larutan, suhu larutan, pH rongga mulut, waktu kontak antara bahan aktif dan bakteri. Kemampuan organisme untuk bertahan serta adanya bahan organik lain yang dapat menghambat kontak obat kumur dengan bakteri. Sementara menurut (Louis, 2007) keefektifan obat kumur dipengaruhi oleh formulasi obat kumur,

konsentrasi bahan aktif, dosis, substantivity, pelaksanaan serta interaksi dengan zat kimia lain di dalam rongga mulut.

Pada aquades terjadi penurunan jumlah koloni terendah yakni sebesar 4,7 terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok yang berkumur dengan aquades dan kelompok *chlorhexidine*, serta kelompok aquades dengan buah delima putih. Perbedaan yang signifikan ini disebabkan karena aquades tidak memiliki bahan yang bersifat sebagai anti bakteri, sehingga penurunan jumlah koloni mulut terjadi akibat efek mekanisme berkumur (Aznan, 2002). Berkumur dapat merangsang sekresi saliva, menyapu debris makanan dan membuat sel epitel mulut terdeskuamasi sehingga mengurangi kemampuan bakteri untuk berkoloni (Amerongen, 199; Nanci, 2008, Kurniawati, 2007).

Chlorhexidine sebagai kontrol positif memiliki penurunan sebesar 36,5. Dosis rendah *chlorhexidine* bersifat bakteristatik permeabilitas membran sel. Ketika dosis *chlorhexidine* meningkat, maka *chlorhexidine* mampu bersifat bakterisidal menimbulkan kerusakan membran yang parah dan diikuti dengan koagulasi dan presipitasi sitoplasma (Mathur, 2011).

Perbedaan jumlah koloni pre dan post perlakuan pada buah delima sebesar 37,4 menunjukkan bahwa hasil ekstraksi seluruh bagian buah delima memiliki efektifitas anti bakteri yang baik dibandingkan dengan ekstrak masing-masing

bagian buah delima (Nikfalah, 2014). Kandungan fitokimia pada buah delima lebih tinggi daripada ekstrak masing-masing bagian buah delima. Ekstrak etanol buah delima utuh mengandung *triterpenoid*, *steroid*, *saponin*, *alkaloid*, *flavanoid*, dan *tanin* yang memiliki fungsi sebagai antibakteri (Bhandary, 2012).

Mekanisme *triterpenoid* sebagai antibakteri adalah beraksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Cowan, 1999). mekanisme antibakteri steroid yaitu menghambat dengan cara berinteraksi dengan membran sel sehingga dapat menyebabkan kebocoran pada membran sel bakteri. Saponin memiliki zat aktif permukaan yang mirip detergen akan mengakibatkan turunnya tegangan permukaan dinding sel bakteri, dan merusak permeabilitas membran. Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel dan mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu keseimbangan membran sel (Cavalieri *et al.*, 2005).

Flavanoid merupakan golongan terbesar fenol, cara kerja *flavanoid* adalah selain sebagai anti bakteri dibagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat,

menghambat fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi. Penghambatan sintesis asam nukleat dengan cara menumpuk basa asam nukleat melalui dehidroksilasi ikatan hidrogen yang menghambat pembentukan DNA dan RNA (Cushine *et al.*, 2005). *Flavanoid* memiliki banyak mekanisme dalam fungsinya yaitu menghambat fungsi membran sel dengan cara merusak membran sel dan mengganggu permeabilitas membran sel. *Flavaniod* menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. *Flavanoid* menghambat pada sitokrom C reduktase sehingga pembentukan metabolisme terhambat (Le *et al.*, 2003). Buah delima putih memiliki jenis *flavanoid* dalam bentuk *kaemferol*, *quercetin* dan *katekin* dalam jumlah tinggi dibandingkan dengan buah delima merah.

Tanin termasuk dalam golongan *polifenol* dalam buah delima juga memiliki peran sebagai antibakteri yaitu dengan memprepitasi protein, berikatan dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik. Selain itu *Tanin* dapat menginaktifkan adhesin sel mikroba dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel. *Tanin* dapat mempengaruhi polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna yang mengakibatkan lisis karena terjadi tekanan osmotik, selain itu *Tanin* juga mampu menghambat enzim reverse transkriptase

dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Hashem dan El kiey, 2002; Ajizah, 2004; Nuria, *et al.*, 2009) dua mekanisme antibakteri alkaloid yaitu mengganggu komponen penyusun peptidoglika yang mengakibatkan lapisan dinding sel tidak terbentuk utuh dan dengan menghambat enzim topoisemerase bakteri (Cowan, 1999; Karou *et al.*, 2005).

Efektivitas obat kumur ekstrak buah delima putih dalam menurunkan jumlah koloni bakteri rongga mulut setara dengan *chlorhexidine*. Penurunan jumlah koloni bakteri rongga mulut sebanyak 25 sedangkan *chlorhexidine* memiliki penurunan sebesar 33,7, hal ini dapat diperkuat dari hasil uji *Mann Whitney* yaitu menunjukkan obat kumur ekstrak buah delima putih dan *chlorhexidine* memiliki $p=0,272$ artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada obat kumur ekstrak buah delima putih dan *chlorhexidine* dalam menurunkan jumlah koloni bakteri rongga mulut.

Kekurangan obat kumur ekstrak buah delima putih terletak pada pH yang asam serta rasa yang pahit dan sepat. Menurut Depkes RI (1995) pH ideal bagi obat kumur adalah pH yang mendekati pH mulut netral yakni pH 6-. Hasil uji pH buah delima putih menunjukkan angka sebesar 3,5 sehingga obat kumur ekstrak buah delima dikategorikan bersifat asam, suasana atau media yang bersifat asam yakni dengan pH dibawah 5,5 sangat berpotensi mengakibatkan

erosi gigi akibat peningkatan ion hidrogen yang akan merusak hidroksiapatit gigi (Vivek dan swetha, 2015). Penelitian Gorka (2016) mengemukakan bahwa penggunaan obat kumur dapat meningkatkan kekasaran permukaan bahan tumpatan, kekasaran permukaan bahan tumpatan sangat berpengaruh terhadap restensi plak stain dan kenyamanan pasien. Salah satu upaya untuk mengatasi keasaman obat kumur ekstrak buah delima yaitu dengan pemberian bahan bersifat basa yaitu *Trietanolamin* (TEA). TEA adalah surfaktan yang bekerja dengan mengurangi tegangan permukaan sehingga TEA juga mampu membantu melarutkan ekstrak buah delima putih (Rowe, 2009). TEA juga memiliki aktifitas antimikroba dan antijamur. Aktifitas antibakteri TEA berbanding lurus dengan pH dan konsentrasi, semakin tinggi pH dan konsentrasi TEA semakin tinggi pula aktifitas antibakteri. Hasil uji pH setelah penambahan TEA menunjukkan angka sebesar 7. Tingkat keasaman aktifitas antibakteri TEA tergolong rendah sehingga penambahan TEA pada obat kumur ekstrak buah delima putih dimungkinkan dapat meningkatkan aktivitas antibakteri, namun peningkatan aktivitas antibakteri yang terjadi tergolong rendah (Bakalova *et al.*, 2008)

Buah delima putih memiliki rasa yang pahit dan sepat sehingga dibutuhkan bahan tambahan untuk mendapatkan rasa yang enak, pada penelitian ini menggunakan aspartam

sebagai pemanis, hasil dari penambahan aspartam menunjukkan bahwa obat kumur ekstrak buah delima putih memiliki rasa yang enak dan dapat diterima konsumen dibandingkan dengan rasa *chlorhexidine*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Obat kumur ekstrak buah delima merah (*Punica granatum L*) memiliki daya hambat dalam menurunkan jumlah koloni bakteri setara dengan *chlorhexidine*. Dengan demikian bisa disarankan untuk digunakan sebagai obat kumur dalam kehidupan sehari-hari dalam rangka pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. 2008. Sehat Buah . Cetakan Pertama . Jakarta. Penerbit Dian Rakyat.
- Asthan, Richard, Barbara, Baer, David, Silverstein. 2006. The Incredible Pomegranate. Arizona: Third Millennium Publishing
- Amerongen. AV. 1992. Ludah dan Kelenjar Ludah Bagi Kesehatan Gigi. Yogyakarta Gajah Mada University Press.
- Aznan . E. Razi. M. N Himratul Aznita W. H. Zainal Abidin Z. 2009. The Effectiveness of Chlorhexidine, Hexidine and Eugenia Caryophyllus Extract in Commercialized Oral Rinses to Reduce Dental Plaque Microbes Rjbsci 4: 716.
- Bahar . A. 2011. Paradigma Baru Pencegahan karies Gigi. Jakarta . Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Brooks. GE. Butel JS. Morse SA. 2007 Mikrobiologi Kedokteran Alih Bahasa MudihardiE. Kuntaman, Waito Ebet al Jakarta Salemba Medika; 317-327
- Dention GW. Ed. 1991. Chlorhexidine In Block SS. Ed Desinfection Sterilization and Preservation. Philadelphia
- Cavalieri. Stephen J. Ronald J. Harbeck. Yvette S. McCarter. 2012. Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing . Washington. Departments of Laboratory Medicine and Microbiology University of Washington

- Cowan. M. M. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agent
Clin. Microbial Rev. 12 (4).
- Cushine ,TP. Tim. Andrew J. Lamb. 2005. Antimicrobial
activity of flavonoid International Journal of
Antimicrobial Agents 26.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2007. Riset
Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Jakarta Badan
Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen
Kesehatan Indonesia.
- Desmont. T. 2000. Tropical Fruits of Indonesia . Archipelago
Press. p 84-85
- Gunawan D. Mulyani S. 2004. Ilmu Obat Alam
(Farmakognati). Jakarta Penerbit Swadaya.
- Hernawati S. 2012. Mekanisme Kerja Ekstrak Buah Delima
(*Punica granatum L*) Terstandar Terhadap Degradasi
Sel Mukosa Rongga Mulut Ekspresi Bcl-2, VEGF,
wild p53 Dan Apoptosis. Desertasi PascaSarjana
Kedokteran . Universitas Airlangga.
- Hernawati S. Zikra YN. Fatmawati DW. 2019. The effects of
Topical Application of Red Pomegranate (*Punica
Granatum L*)Extract Gel on The Healing Process of
Traumatic Ulcer in Wistar Rats.Dental Journ Al Vol
52. Number 2. June .
- H. Wang, Z. Liu, Y. 2003. Review in the studies on tannins
activity of cancer prevention and anticancer. Zhong-
Yao-Cai: 26(6) : 444-448.
- Jawetz. Melnick. Adelberg, S 2005. Mikrobiologi
Kedokteran . Jakarta. Salemba Medika.
- Jurenka, Julie. 2008. Therapeutic Application of Pomegranate

(*Punica Granatum L*) . Review. *Alternative Medicine Review*. Volume 13. Number 2. 2008 Thome Research, Inc.

Jothika . Mohan Pranav Vanajassun, Batu Someshwar. 2015. Effectiveness of Probiotic. Chlorhexidine and Flouride Mouthwash Againts Sreptocococus Mutans. Randomized Single Blind In vivo Study. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentisry*

Karou. Savadogo. Canini. Yameago. Monteseno. Simpore. Colizzi. and Traore. 2005. Antibacterial Activity of Alkaloids From Sido Acuta . *Afr; J Biotechnol* 4 (12).

Karou, D., Savadogo, A., Canini, A., Yamcogo, S., Montesano, C., Simpore, J., Traore, A. S. 2005. Antibacterial activity of alkaloids from *Sida acuta*. *African Journal of Biotechnology*, 4 (12), 195-200

Kurniawati, A. 2007. Efektivitas nfusum daun wungu sebagai obat kumur antiseptik terhadap jumlah koloni bakteri dalam saliva. *Spirulina Jurnal Penelitian Kesehatan dan Farmasi*, edisi khusus April. Hal:15-23

Lansky. Ephrain P. Robert A. Nowman. 2007. *Punica granatum* (pome Granate) and its Potensial for Prevention and Treatment of Inflammation and Cancer. *Journal of Ethnopharmacology* 109 (2007) 177=206.

Lanny. Suvia. 2006. Senyawa Flavonoida Fenilpropanoida dan Alkaloida Departemen Kimia Fakultas MIPA. Universitas Sumatera Utara. Medan; USU. Repository.

Louis G. Depaola dan Ann Eshenaur Spolarich. 2007. Safety and Efficacy of Antimicrobial Mouthrinses in Clinical Practice. *Journal of Dental Hygiene* hal 13-25

- Lakshmikantha. 2014. Evaluation of the Antibacterial Activity in Pomegranate Peels and Arils by Using Ethanol Extract against *S. mutans* and *L. Achidopilus*. *Global Journal of Medical Research: J Dentistry and Otolaryngology* (14)
- Madhawati. R. 2012. *Si Cantik Delima (Punica granatum) dengan Sejuta Manfaat Antioksidan sebagai bahan Alternatif Alam Tampil Sehat Dan Awet Muda*. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Nanci A. 2008. Oral histology development, structure, and function. St. Louis: Mosby Elsevier, 296-300
- Nikfallah, F, Adith Venugopal, Harsh Tejani P & Hemanth T.
- Notoatmodjo. 2010 *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta; Renika Cipta.
- Parseh, Hoda. Shahin Hassampour. Zahra Emam. djome. Alireza Shahah Lavasani . 2012. Antimicrobial Properties of pomegranate (*Punica granatum L*) as a Tannin Rich Fruit A Review. The Ist International and The 4 th National Congress on Recycling of Organic Waste in Agriculture.
- Parwani SR, Rajkumar NP, dan Sakur VSP. 2013. Comparative Evaluation of Anti-plaque Efficacy of Herbal and 0, 2% Chlorhexidine Mouthwash in a 4-day Plaque Re-growth Study. *J.Indian Soc. Periodontol.* 17 (1): 72-77
- Rowe, R. C. (2009). *Handbook Of Pharmaccutical Excipients*, 6th Ed. The Pharmaccutical Press, London
- Sari, DN., holil., Sukmana, BI., 2014. *Perbandingan*

Efektivitas Obat Kumur Bebas yang mengandung Cetylpyridinum Chloride dengan Chlorhexidine terhadap Penurunan Plak. Dentino Jurnal Kedokteran Gigi, vol 2(2):179-183

Tjay, T.H dan Rahardja, K. 2002. Obat-Obat Penting : Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya. Edisi V. Jakarta: PT Elex Media Computindo

Vivek dan Swetha. 2015. Endogenous pH, titratable acidity of commercially available mouthwashes in Indian market.