



**UJI DAYA ANTIBAKTERI PASTA GIGI YANG MENGANDUNG  
TEA TREE OIL TERHADAP BAKTERI  
*Streptococcus viridans***

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**RATNA AJENG LISTIYANI**

**NIM 071610101011**

**BAGIAN BIOMEDIK  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2012**



**UJI DAYA ANTIBAKTERI PASTA GIGI YANG MENGANDUNG  
TEA TREE OIL TERHADAP BAKTERI  
*Streptococcus viridans***

**SKRIPSI**

**diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat untuk  
menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar  
Sarjana Kedokteran Gigi**

**Oleh:**

**RATNA AJENG LISTIYANI**

**NIM 071610101011**

**BAGIAN BIOMEDIK  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2012**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT Yang Maha Kasih dan Maha Sayang, yang selalu memberi kebahagiaan, memberkahiku di saat senang dan susah dan selalu memberiku pertolongan.
2. Ayahandaku Iptu Asrofi dan Ibundaku Sri Arnani Amd.Keb,SH yang selalu mendukungku dengan doa, kasih sayang, perhatian, dan cinta yang berlimpah dan tiada henti membimbing di setiap langkahku dan semua pengorbanan yang tiada pernah dapat kubalas.
3. Kakak-kakak ku tersayang Awang Huda Darmawan S.KM, M.Kes, Sri Hartuti S.KM, dan Fitria Ardhitantri S.Farm.,Apt yang selalu mendukungku, selalu memberikan perhatian dan kasih sayang.
4. Teguh Setiawan ST yang selalu membantu dan memberikan dorongan dalam menyelesaikan kuliah, skripsi dan membuat hari-hariku lebih berwarna dan selalu mendukungku dengan doa yang tiada henti.
5. Guru-guruku sejak Taman Kanak-Kanak sampai Perguruan Tinggi terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
6. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi tercinta

## **MOTTO**

**“When there is a will, there is away” (me)**

**“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.  
Maka manakala kamu telah selesai (dari suatu urusan).  
Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.  
Kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”  
(Qs. Al-Insyirah: 6-8)**

**“Bersyukur atas apa yang kamu miliki sekarang, dan berjuang untuk  
apa yang ingin kamu miliki esok” (me)**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ratna Ajeng Listiyani

NIM : 071610101011

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Uji Daya Anti Bakteri Pasta Gigi Yang Mengandung *Tea tree Oil* Terhadap Bakteri *Streptococcus viridans*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya , dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 5 Juni 2012

Yang menyatakan,

Ratna Ajeng Listiyani

NIM 071610101011

**SKRIPSI**

**UJI DAYA ANTIBAKTERI PASTA GIGI YANG MENGANDUNG  
TEA TREE OIL TERHADAP BAKTERI  
*Streptococcus viridans***

Oleh

Ratna Ajeng Listiyani

NIM 071610101011

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : drg. Pudji Astuti, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Abdul Rochim, M.Kes,MMR

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Uji Daya Antibakteri Pasta Gigi yang Mengandung *Tea Tree Oil* Terhadap Bakteri *Streptococcus viridans*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

hari : Selasa

tanggal : 5 Juni 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua

drg. Pudji Astuti, M.Kes  
NIP. 196810201996012001

Anggota I

Sekretaris

drg. Abdul Rochim, M.Kes,MMR  
NIP. 195804301987031002

drg.Zahara Meilawaty, M.Kes  
NIP. 198005272008122002

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

drg. Hj. Herniyati, M.Kes  
NIP.195909061985032001

## RINGKASAN

**Uji Daya Antibakteri Pasta Gigi yang Mengandung *Tea Tree Oil* Terhadap Bakteri *Streptococcus viridans***; Ratna Ajeng Listiyani; 071610101011; 2011; 44 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

*Streptococcus viridans* merupakan salah satu bakteri yang sering menyebabkan penyakit infeksi di dalam rongga mulut. Dewasa ini telah dikembangkan berbagai jenis pasta gigi yang mengandung berbagai bahan terapi untuk membantu meningkatkan kesehatan gigi dan mulut. Salah satu bahan yang sedang banyak dikembangkan adalah pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* yang mempunyai sifat antibakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui uji daya antibakteri pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans*.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratories dengan rancangan penelitian *the post test only control design group*. Pada penelitian ini menggunakan sampel berupa 2 pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* dan 1 pasta gigi yang non *tea tree oil* sebagai kontrol. Selanjutnya data yang diperoleh ditabulasi dan diuji analisis varian (*One Way ANNOVA*), kemudian uji LSD (*Least Significant Difference*). Hasil dari penelitian ini adalah jumlah bakteri *Streptococcus viridans* pada pasta gigi A dan pasta gigi B lebih sedikit apabila dibandingkan dengan jumlah bakteri pada pasta gigi C yang tidak mengandung *tea tree oil*.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* mempunyai efek antibakteri terhadap *Streptococcus viridans*, dengan daya antibakteri pada pasta gigi A paling tinggi karena pada pasta gigi A selain terdapat kandungan *tea tree oil* juga terdapat kandungan lain yaitu *red algae* dan ekstrak *Chrysanthemum cinerariaefolium* yang juga mempunyai sifat antibakteri, sehingga pada pasta gigi A lebih poten.



## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Uji Antibakteri Pasta Gigi Yang Mengandung *Tea Tree Oil* Terhadap Bakteri *Streptococcus viridans*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian hingga selesainya penulisan ini;
2. drg. Pudji Astuti, M.Kes., selaku dosen pembimbing utama dan drg. Abdul Rochim, M.Kes,MMR., selaku dosen pembimbing anggota, yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan, dan bimbingan sejak awal hingga selesainya penulisan skripsi ini;
3. drg. Zahara Meilawaty, M.Kes.,selaku sekertaris penguji; yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingannya guna kesempurnaan skripsi ini;
4. Bapak Setyo Pinardi A.md dan Indria Cahyani A.md yang telah banyak membantu jalannya penelitian;
5. Ayahku Iptu Asrofi dan Ibuku Sri Arnani Amd.Keb,SH yang senantiasa mendoakanku, mendukungku baik secara moril, materiil, dan spiritual;
6. Kakak-kakak ku tersayang Awang Huda Darmawan S.KM,M.kes, Sri Hartuti S.KM, dan Fitria Ardhitantri S.Farm.,Apt. Kakak yang selalu mendukung dan menyayangiku;
7. Teguh Setiawan ST yang selalu memberi perhatian yang berlimpah dan selalu mendukungku dengan doa yang tiada henti;

8. Keluarga Edy Sudarmadi dan dr.Enny Suswati M.kes, adek-adekku Icha, Vira dan Ammar. Terima kasih telah menemaniku selama mengejar mimpi di Jember.
9. Teman satu timku Fifi dan Mega. Terima kasih atas kerjasama dan dukungannya yang sangat besar
10. Sahabat-sahabatku Nahdiya, Tiffany, Onna, Fifi, Ninin, Jehan dan Dinda terima kasih telah menjadi sahabat yang baik dan tempat berbagi suka maupun duka.
11. Keluarga besar kost Antique 28. Gesty, mb.Dyah, Rissa, Editya, Mayra, Bonita, Nahdiya, Alfa, Cindy, I'ik, Icha, Lini, Kikik, Vira, Dita, Riska, Aima, dan Amel terima kasih atas kekeluargaannya selama ini.
12. Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amien.

Jember, 5 Juni 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL.....                                    | i       |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                             | ii      |
| HALAMAN MOTTO .....                                   | iii     |
| HALAMAN PERNYATAAN .....                              | iv      |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN .....                            | v       |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                               | vi      |
| RINGKASAN .....                                       | vii     |
| PRAKATA.....  | viii    |
| DAFTAR ISI.....                                       | x       |
| DAFTAR TABEL.....                                     | xiii    |
| DAFTAR GAMBAR .....                                   | xiv     |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                  | xv      |
| BAB 1. PENDAHULUAN .....                              | 1       |
| 1.1 Latar Belakang .....                              | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                             | 3       |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                           | 3       |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                          | 4       |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....                         | 5       |
| 2.1 Karies Gigi .....                                 | 5       |
| 2.2 <i>Streptococcus viridans</i> .....               | 6       |
| 2.3 Pasta Gigi .....                                  | 9       |
| 2.3.1 Pengertian Pasta Gigi .....                     | 9       |
| 2.3.2 Komposisi Pasta Gigi.....                       | 9       |
| 2.4 <i>Tea Tree Oil</i> .....                         | 12      |
| 2.4.1 Aktivitas Antibakteri <i>Tea tree oil</i> ..... | 12      |
| 2.4.2 Manfaat <i>Tea tree oil</i> .....               | 13      |
| 2.5 <i>Red Algae</i> .....                            | 14      |

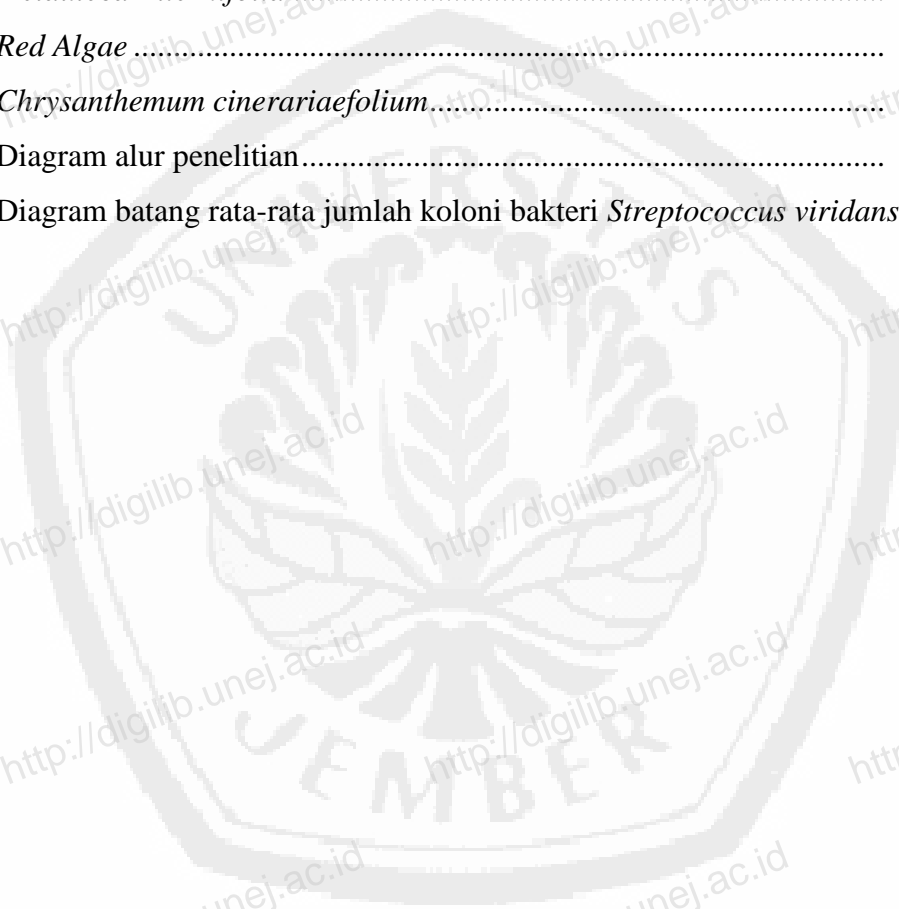
|   |    |
|---|----|
| 2.6 <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> .....                     | 16 |
| 2.6.1 Manfaat <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> .....           | 17 |
| <b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....                           | 18 |
| 3.1 Jenis Penelitian.....   | 18 |
| 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....                               | 18 |
| 3.3 Variabel Penelitian.....  | 18 |
| 3.3.1 Variabel Bebas .....  | 18 |
| 3.3.2 Variabel Terikat .....  | 18 |
| 3.3.3 Variabel Terkendali .....                                     | 19 |
| 3.4 Definisi Operasional penelitian.....                            | 19 |
| 3.5 Sampel Penelitian.....  | 19 |
| 3.6 Alat dan Bahan Penelitian.....                                  | 19 |
| 3.6.1 Alat Penelitian.....  | 19 |
| 3.6.2 Bahan Penelitian .....  | 19 |
| 3.7 Prosedur Penelitian.....  | 20 |
| 3.7.1 Tahap Persiapan .....   | 20 |
| 3.7.2 Tahap Perlakuan.....  | 21 |
| 3.7.3 Pengamatan jumlah bakteri <i>Streptococcus viridans</i> ..... | 21 |
| 3.8 Analisis Data .....   | 22 |
| 3.9 Alur Penelitian .....   | 23 |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....                            | 24 |
| 4.1 Hasil Penelitian .....  | 24 |
| 4.2 Pembahasan.....   | 27 |
| <b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....                            | 30 |
| 5.1 Kesimpulan .....  | 30 |
| 5.2 Saran.....  | 30 |
| <b>DAFTAR BACAAN</b> .....  | 31 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....   | 36 |

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| 4.1 Hasil rata-rata jumlah koloni bakteri <i>Streptococcus viridans</i> antara kelompok kontrol, pasta gigi A dan pasta gigi B .....   | 24      |
| 4.2 Hasil uji normalitas rata-rata jumlah koloni bakteri <i>Streptococcus viridans</i> antara kelompok kontrol, pasta gigi A dan pasta gigi B dengan menggunakan uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> ..... | 25      |
| 4.3 Hasil uji homogenitas rata-rata jumlah koloni bakteri <i>Streptococcus viridans</i> antara kelompok kontrol, pasta gigi A dan pasta gigi B dengan menggunakan uji <i>Levene</i> .....            | 26      |
| 4.4 Hasil uji analisis varian <i>One Way annova</i> rata-rata jumlah koloni bakteri <i>Streptococcus viridans</i> antara kelompok kontrol, pasta gigi A dan pasta gigi B .....                       | 26      |
| 4.5 Hasil uji LSD ( <i>Least Significant Difference</i> ) rata-rata jumlah koloni bakteri <i>Streptococcus viridans</i> antara kelompok kontrol, pasta gigi A dan pasta gigi B .....                 | 27      |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Karies gigi .....  | 5       |
| 2.2 <i>Streptococcus viridans</i> .....  | 8       |
| 2.3 <i>Melauleca Alternifolia</i> .....  | 12      |
| 2.4 <i>Red Algae</i> .....   | 15      |
| 2.5 <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> .....                                  | 16      |
| 3.9 Diagram alur penelitian.....   | 23      |
| 4.1 Diagram batang rata-rata jumlah koloni bakteri <i>Streptococcus viridans</i> | 25      |



## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Hasil Penelitian .....                                | 37      |
| 2. Foto Kegiatan Penelitian .....                        | 38      |
| 2.1 Foto Alat .....                                      | 38      |
| 2.2 Foto Bahan .....                                     | 42      |
| 2.3 Foto Hasil Penelitian .....                          | 43      |
| 3. Analisis Data .....                                   | 44      |
| 3.1 Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....       | 44      |
| 3.2 Uji Homogenitas <i>Levene</i> .....                  | 44      |
| 3.3 Uji Analisis Varian ( <i>One Way ANOVA</i> ) .....   | 45      |
| 3.4 Uji LSD ( <i>Least Significant Difference</i> )..... | 45      |

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut telah menjadi perhatian masyarakat luas, karena kesehatan gigi dan mulut merupakan salah satu unsur yang sangat penting untuk menunjang kesehatan tubuh. Usaha pencegahan karies telah dilakukan pemerintah, tetapi tingkat prevalensi karies di Indonesia masih tinggi menurut data yang diperoleh berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2007 prevalensi karies sebesar 90,05% (Soetantini, 2007).

Karies gigi merupakan penyakit infeksi pada jaringan keras gigi yang terjadi karena adanya berbagai faktor (*multifactor*), misalnya mikroorganisme, karbohidrat dan kerentanan pejamu (host) (Setijanto, 2001). Dari faktor penyebab karies tersebut, mikroorganisme memiliki pengaruh terbesar. Aktivitas mikroorganisme penyebab karies berhubungan dengan kebersihan pada daerah rongga mulut yang tidak terpelihara dengan baik sehingga sisa-sisa makanan yang menempel pada permukaan gigi maupun pada daerah sulkus gingiva mendukung akumulasi plak ( Hartono dkk, 1998 dan Boel, 2000).

Proses kerusakan pada jaringan karies gigi melalui reaksi kimiawi oleh bakteri dimulai dengan terjadinya demineralisasi jaringan keras gigi diikuti dengan kerusakan bahan organik gigi. Jaringan gigi yang terdemineralisasi tersebut terjadi akibat adanya asam hasil fermentasi karbohidrat oleh mikroorganisme, sehingga bakteri berperan penting pada proses terjadinya karies gigi ( Prasetya, 2008).

Salah satu bakteri yang berperan dalam pembentukan karies gigi adalah golongan *Streptococcus*. *Streptococcus* tumbuh dalam media padat sebagai koloni diskoid biasanya diameternya 1-2 mm. Kebutuhan gizi sangat bervariasi diantara spesies. Energi pada dasarnya diperoleh dari penggunaan gula. Pertumbuhan *Streptococcus* cenderung menjadi kurang subur pada perbenihan padat atau dalam kaldu kecuali diperkaya darah atau cairan jaringan. Salah satu bakteri yang tergolong *Streptococcus* dan berperan dalam menimbulkan karies gigi adalah *Streptococcus*



*viridans*. *Streptococcus viridans* adalah bakteri gram-positif berbentuk bulat yang secara khas membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya. Bakteri ini menghasilkan berbagai zat ekstra seluler dan enzim.

Beberapa *Streptococcus viridans* mensintesa polisakarida bermolekul besar, seperti dekstran dan penting dalam pembentukan karies gigi (Jawetz dkk, 1996).

Perlu diketahui bahwa semakin tebalnya plak pada gigi menghalangi saliva untuk menetralkan pH rongga mulut yang asam karena hasil metabolisme bakteri. Hal ini menyebabkan terjadinya demineralisasi email (Kidd dan Bechall, 1992). Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk mencegah akumulasi plak.

Plak merupakan kumpulan mikroba yang kompleks sehingga sangat berperan sebagai penyebab timbulnya masalah kesehatan gigi dan mulut (Hartono dkk, 1998 dan Boel, 2000). Untuk mencegah akumulasi plak dilakukan pengontrolan plak yang benar. Ada 3 macam cara dalam pengontrolan plak yaitu secara kimia, irigasi dan mekanis yaitu dengan menyikat gigi (Houwink dkk, 1993).

Kriteria yang harus dipenuhi oleh suatu zat kimia yang akan ditambahkan dalam pasta gigi (contohnya *tea tree oil*) yaitu memiliki aktivitas antiplak dan antimikroba, stabil dalam penyimpanan, dapat diformulasikan dalam pasta gigi, dapat bertahan lama dalam rongga mulut dengan jangka waktu kontak yang singkat, aman dari toksisitas, serta bebas efek samping seperti menimbulkan pewarnaan, mengiritasi mukosa dan mengganggu ekologi flora normal rongga mulut, sehingga bahan tersebut dapat dipakai secara topikal dalam rongga mulut pada saat menyikat gigi (Hartono, 1998).

Efektivitas penyikatan gigi perlu memakai pasta gigi, yang didalamnya ditambahkan suatu zat kimia antimikroba. Zat kimia yang dimaksud antara lain adalah *tea tree oil*. *Tea tree oil* terbukti menjadi obat anti virus, anti bakteri, anti jamur yang sangat ampuh. *Tea tree oil* tidak hanya bersifat sejuk dan disinfeksi, namun mampu juga sebagai penetrasi daerah dibawah lapisan kulit dengan sifat anti peradangannya, disinfektan, analgesik (mengurangi rasa sakit) dan kualitas *cicatrizant* (memberikan daya sembuh pada luka) (Anonim, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin melakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan efek anti bakteri dari pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans*.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Apakah pasta gigi merk A dan pasta gigi merk B yang mengandung *tea tree oil* mempunyai efek anti bakteri terhadap pertumbuhan *S. viridans*
2. Apakah terdapat perbedaan efek anti bakteri antara pasta gigi A dan B terhadap pertumbuhan *S. viridans*

### 1.3 Tujuan Penelitian

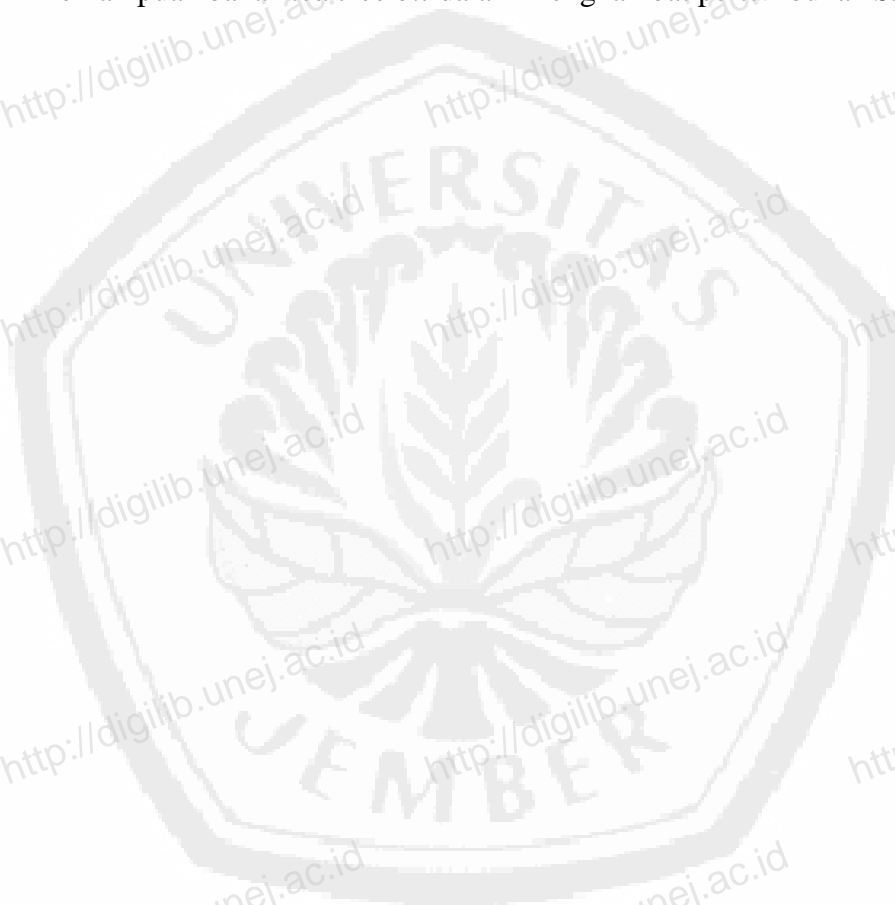
Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui efek anti bakteri pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* merk A dan B terhadap pertumbuhan *S. viridans*
2. Mengetahui perbedaan efek anti bakteri pasta gigi merk A dan merk B terhadap pertumbuhan *S. viridans*

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai kemampuan pasta gigi yang mengandung bahan *tea tree oil* dalam menghambat pertumbuhan *S. viridans*
2. Memberikan masukan untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan kemampuan bahan *tea tree oil* dalam menghambat pertumbuhan *S. viridians*



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Karies Gigi

Karies gigi adalah penyakit infeksi mikrobiologi pada gigi yang menyebabkan kerusakan lokal dan kerusakan jaringan yang terkalsifikasi. Sangat penting untuk dimengerti bahwa kavitas pada gigi merupakan tanda awal adanya infeksi bakteri. Pada praktek klinik, biasanya karies tidak terlihat dan kebanyakan fokus sepenuhnya pada perawatan restorasi, demikian pula kesalahan dalam perawatan yang mendasar menyebabkan penyakit ini muncul. Walaupun perawatan dari gejala yang timbul penting namun kesalahan dalam mengidentifikasi dan melakukan perawatan akan menyebabkan karies akan terus berlanjut progresifitasnya (Roberson dkk, 2007).



Gambar 2.1. Karies Gigi

Plak gigi merupakan suatu lapisan tipis dan padat yang menutupi permukaan email gigi dan mengandung berbagai macam bakteri, dan produk- produknya serta makromolekul dari inang. Plak gigi berperan penting sebagai etiologi terjadinya karies gigi di dalam rongga mulut. Bakteri yang dominan terdapat pada plak adalah *S. mutans* yang merupakan bakteri kariogenik karena mampu membentuk asam dari karbohidrat khususnya sukrosa sebagai hasil proses fermentasi. Bakteri ini dapat berkembang dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena mampu menghasilkan polisakarida ekstrasel. Polisakarida ekstra sel ini terutama terdiri dari polimer glukosa yang menyebabkan matriks plak mempunyai konsistensi

seperti gelatin sehingga bakteri dapat melekat satu sama lain. Plak makin lama makin tebal sehingga terbentuk karies gigi. Beberapa faktor yang dianggap faktor resiko untuk terjadinya karies adalah faktor genetik, ras, jenis kelamin, umur, makanan, dan budaya (Parwata dkk, 2010).

Umumnya, karies gigi disebabkan oleh 4 faktor yang saling berinteraksi yaitu (Anonim, 2010):

- a) Komponen gigi dan saliva yang meliputi : Komposisi gigi, morfologi gigi, posisi gigi, pH saliva, kuantitas saliva, dan viskositas saliva.
- b) Komponen bakteri yang ada dalam mulut yang mampu menghasilkan asam melalui proses fermentasi yaitu : *Streptococcus*, *Lactobacillus*, dan *Staphylococcus*.
- c) Komponen makanan, yang sangat berperan adalah makanan yang mengandung karbohidrat misalnya sukrosa dan glukosa yang dapat difermentasikan oleh tertentu dan membentuk asam.
- d) Komponen waktu.

Aktivitas karies, dibuktikan dengan terjadinya demineralisasi dan hilangnya struktur jaringan keras gigi, dan oleh karenanya penyebab karies pada setiap individu tidak dapat selalu diprediksi. Karies hanya dapat ditemukan jika kumpulan bakteri dalam jumlah cukup untuk menciptakan lingkungan yang bersifat asam untuk terjadinya demineralisasi struktur gigi (Roberson dkk, 2007).

## 2.2 *Streptococcus viridans* (*S. viridans*)

*Streptococcus viridans* adalah bakteri gram-positif berbentuk bulat yang secara khas membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya. Bakteri ini menghasilkan berbagai zat ekstraseluler dan enzim (Jawetz dkk, 1996).

*Streptococcus* tumbuh dalam media padat sebagai koloni diskoid, biasanya diameternya 1-2 mm. Kebutuhan gizi sangat bervariasi di antara spesies. Energi pada dasarnya diperoleh dari penggunaan gula. Pertumbuhan *Streptococcus* cenderung menjadi kurang subur pada perbenihan padat atau dalam kaldu kecuali diperkaya darah atau cairan jaringan (Jawetz dkk, 1996).

Penyusunan klasifikasi *Streptococcus* didasarkan pada (1) morfologi koloni dan hemolisa pada lempeng agar darah; (2) tes-tes biokimia dan resistensi terhadap faktor-faktor fisik dan kimia; (3) sifat-sifat imunologik; dan (4) gambaran ekologi (Jawetz dkk, 1996).

*Streptococcus viridans* adalah anggota yang paling umum dari flora normal saluran pernafasan manusia dan berperan penting untuk menjaga keadaan normal selaput mukosa di tempat tersebut. *Streptococcus viridans*, termasuk *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, dan lain-lain, tidak larut dalam empedu, dan pertumbuhannya tidak dihambat oleh cakram optokhin. Beberapa *Streptococcus viridans* (misalnya *Streptococcus mutans*) mensintesa polisakarida bermolekul besar, seperti dekstran dan penting dalam pembentukan karies gigi (Jawetz dkk, 1996).

Klasifikasi *Streptococcus viridans* adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Eubacteria*

Phylum : *Firmicutes*

Class : *Bacilli*

Order : *Lactobacillales*

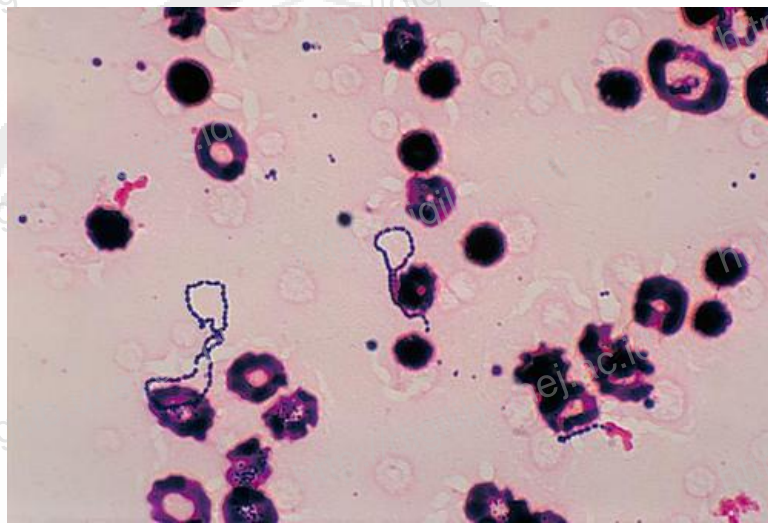
Family : *Streptococaceae*

Genus : *Streptococcus*

*Streptococcus viridans* berasal dari kelompok organisme yang heterogen dari genus *Streptococcus*. *Streptococcus viridans* (alfa-hemolitik) merupakan organisme yang paling banyak ditemui pada saluran akar atau rongga mulut (Nolte, 1982).

Henrici dan Hartzel (dalam Grossman, et al.1995) menyatakan bahwa terdapat dominasi *Streptococcus viridans* (63%) diikuti *Staphylococcus albus* (17%), *Diphtheroid bacilli* (6,5%) dan aerob pembawa spora, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus proteus*, *Streptococcus haemolyticus* dan *Balatidium coli* di dalam pulpa bernanah.

*Streptococcus viridans* memberikan warna kehijauan pada media agar darah (alfa-hemolitik) tapi jarang menunjukkan beta-hemolitik. Bakteri *Streptococcus viridans* merupakan jenis hemolitik alfa atau non hemolitik dan tidak bereaksi terhadap antibodi yang secara umum digunakan pada klasifikasi *lancefield*. Penentuan khusus untuk bakteri *Streptococcus viridans* ini memerlukan tes biokimia (Nolte, 1982).



Gambar 2.2 *Streptococcus viridans*

(sumber: <http://www.flickr.com/photos/prep4md/2653982354/>)

*Streptococcus viridans* memegang peranan penting dalam mengatur keseimbangan ekologi rongga mulut dengan baik, namun dapat menyebabkan penyakit dalam sirkulasi yang abnormal. *Streptococcus viridans* dapat menyebabkan sub bakterial endokarditis dan yang paling sering memasuki aliran darah dibandingkan dengan bakteri yang lain (Cecil, 1985). Secara tipikal, biasanya bersifat hemolitik alfa, tetapi kemungkinan lain mereka bersifat non hemolitik. Pertumbuhannya tidak dihambat oleh optochin dan koloninya tidak dapat larut dalam empedu (*deoxycholate*) (Jawetz dkk, 1996).

## 2.3 Pasta Gigi

### 2.3.1 Pengertian

Pasta gigi merupakan bahan pembantu sikat gigi dalam menghambat pertumbuhan plak secara kimiawi. Pasta gigi mengandung campuran bahan penggosok, bahan pembersih, bahan tambahan berbentuk semi padat yang digunakan untuk membantu membersihkan tanpa merusak gigi geligi dan jaringan mukosa mulut (Putra, 2002). Pasta gigi yang digunakan pada saat menyikat gigi berfungsi untuk mengurangi plak, memperkuat gigi terhadap karies, membersihkan dan memoles permukaan gigi, menghilangkan atau mengurangi bau mulut, memberikan rasa segar pada mulut serta memelihara kesehatan gusi (Sasmita dkk, 2007).

### 2.3.2 Komposisi Pasta Gigi

Komposisi pasta gigi menurut Kidd dan Beckhal (1992) sebagai berikut:

- a. Bahan pembersih dan penghalus (20-40%). Bahan-bahan ini merupakan bagian terbesar dari isi pasta gigi yang terdiri dari : kalsium phospat, dikalsium phospat, kalsium karbonat, hydrated alumina, silicon dioksida, zirconium silikat.
- b. Deterjen (1-2%). Manfaat bahan ini adalah untuk menurunkan tegangan permukaan dan membantu melepaskan plak dan debris dari permukaan gigi, serta dapat memberikan daya busa yang nyaman.
- c. Bahan pengikat (1-5%). Alginat atau karet digunakan untuk mencegah terpisahnya bahan padat dan cair selama penyimpanan.
- d. Bahan pelembab (10-30%). Bahan ini digunakan untuk mempertahankan kelembaban dan mencegah mengerasnya pasta pada udara terbuka. Biasanya menggunakan sorbitol, gliserol dan propile glikol.
- e. Bahan penyedap dan pemanis (1-5%). Rasa suatu pasta gigi merupakan suatu hal yang sangat penting dalam pemasarannya. Untuk menutupi rasa tidak enak yang berasal dari bahan-bahan lainnya ditambahkan penyedap rasa seperti minyak yang beraroma dan mentol. Gliserol dan sorbitol digunakan untuk bahan pelembab dan pemanis.



- f. Bahan pengawet (0,05-0,5%). Alkohol, benzoate, formaldehid, dan dichlorinated phenol ditambahkan pada pasta gigi untuk mencegah timbulnya bakteri pada bahan-bahan pengikat organik dan pelembab.
- g. Bahan pewarna. Bahan-bahan ini ditambahkan supaya produk menjadi menarik.

Komposisi pasta gigi menurut Haris dan Garcia (1999) sebagai berikut:

- a. Bahan abrasif (20-40%)
- b. Air (20-40%)
- c. Humektan (20-40%)
- d. Bahan busa atau deterjen (1-2%)
- e. Bahan pengikat (2%)
- f. Bahan pengharum (25)
- g. Bahan pemanis (2%)
- h. Bahan terapi (2%)
- i. Bahan pewarna atau pengawet (1%)

Bahan pasta gigi yang diperkirakan non aktif (tanpa anti mikrobal atau efek terapeutik lainnya) adalah yang berhubungan dengan konsistensi, rasa, stabilitas, keabrasifan, dan penampilan, serta tanggapan masyarakat terhadap pasta gigi tersebut. Bahan-bahan aktif pasta gigi adalah bahan-bahan yang memiliki sifat terapeutik (Wibisono dan Rahaswanti, 2002). Pasta gigi antara lain mengandung bahan anti mikroba seperti triklosan dan klorheksidin sebagai bahan aktif yang dapat memberikan penghambatan secara langsung pada pembentukan plak (Sasmita dkk, 2007).

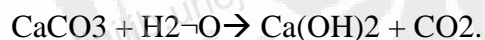
Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, berbagai produsen pasta gigi membuat inovasi untuk menambahkan zat lain yang bermanfaat bagi kesehatan gigi. Penambahan zat lain pada pasta gigi harus aman dan efektif. Salah satu zat aktif yang umum ditambahkan dalam pasta gigi adalah herbal yang berasal dari tumbuhan dan diharapkan dapat menghambat pertumbuhan plak. Pasta gigi yang mengandung

herbal terdiri dari lidah buaya, jeruk nipis dan daun sirih (Sasmita dkk, 2007). Zat aktif lainnya yang dapat ditambahkan dalam pasta gigi adalah propolis (Hernawati, 2007).

Pasta gigi yang beredar di pasaran pada umumnya mengandung kalsium dan *fluoride*. Kalsium disini terdiri dari 2 unsur kalsium dan 1 unsur karbon dan 3 unsur oksigen, setiap unsur karbon terikat kuat dengan 3 oksigen, dan ikatan ini ikatannya lebih longgar dari ikatan antara karbon dengan kalsium dalam satu senyawa. Kalsium karbonat apabila dipanaskan akan pecah dan akan menjadi serbuk remah yang lunak yang dinamakan kalsium oksida ( CaO). Hal ini terjadi karena pada reaksi tersebut setiap molekul pada kalsium akan bergabung dengan satu atom oksigen dan molekul lainnya akan berikatan dengan oksigen menghasilkan CO<sub>2</sub> yang akan terlepas ke udara sebagai gas karbon dioksida dengan reaksi sebagai berikut :



Reaksi ini akan berlanjut apabila ditambahkan air, reaksinya akan berjalan dengan sangat kuat dan cepat apabila dalam bentuk serbuk, serbuk kalsium karbonat akan melepaskan kalor. Molekul dari CaCO<sub>3</sub> akan segera mengikat molekul air (H<sub>2</sub>O) yang akan membentuk kalsium hidroksida, zat yang lunak seperti pasta. Sebagaimana ditunjukkan pada reaksi sebagai berikut :



Pembuatan kalsium karbonat dapat dilakukan dengan cara mengeringkan Ca(OH)<sub>2</sub> hingga molekul H<sub>2</sub>O dilepaskan ke udara sedangkan molekul CO<sub>2</sub> diserap dari udara sekitar sehingga Ca(OH)<sub>2</sub> dapat berubah kembali menjadi CaCO<sub>3</sub> ( Ratnawati, 2009).

*Fluoride* pada pasta gigi dapat memperkuat enamel dengan cara membuatnya resisten terhadap asam dan menghambat bakteri untuk memproduksi asam. *Stannous fluoride* atau *Tin fluor* merupakan *fluor* yang pertama ditambahkan dalam pasta gigi yang digunakan secara bersamaan dengan bahan abrasif (kalsium fosfat). *Fluor* ini bersifat anti bakterial namun kelemahannya dapat membuat stein abu-abu pada gigi. Pasta gigi *fluoride* efektif dalam mencegah dan mengendalikan karies gigi. *Fluor*

dapat menghambat demineralisasi enamel dan meningkatkan remineralisasi. Pada pasta gigi juga mengandung bahan anti mikroba seperti *triklosan* dan *klorheksidin* sebagai bahan aktif yang dapat memberikan penghambatan secara langsung pada pembentukan plak ( Sasmita dkk, 2007).

#### 2.4 *Tea tree oil*

Kingdom : *plantae*  
Class : *equisetopsida*  
Subclass : *magnoliidae*  
Family : *myrtaceae*  
Genus : *melaleuca*



Gambar 2.3 *Melauleca Alternifolia*

(sumber: [www.kew.org/plants-fungi/Melaleuca-alternifolia.htm](http://www.kew.org/plants-fungi/Melaleuca-alternifolia.htm))

*Tea tree oil* telah digunakan di Australia lebih dari 80 tahun untuk perawatan kulit dan infeksi-infeksi lain. Senyawa tersebut lebih bagus dibandingkan dengan antibiotik komersial yang ada. Para ahli dan dokter dengan teliti meneliti *agent* baru pembunuh bakteri yang ampuh karena terlalu berlebihannya mempergunakan antibiotik yang ada dapat menjadikan beberapa bakteri memiliki ketahanan (sulit dibasmi) (Anonim, 2011).

#### 2.4.1 Aktivitas antibakteri *tea tree oil*

Mekanisme aksi *tea tree oil* terhadap bakteri didasarkan pada adanya minyak atsiri yang mempunyai struktur hidrokarbon, karena partisi hidrokarbon dapat secara istimewa masuk ke dalam membran biologis bakteri dan mengganggu fungsi vital mereka. Dalam penelitian yang sebelumnya dengan tidak adanya hidrokarbon dan konsentrasi rendah terpena dalam *tea tree oil*, mengakibatkan lisis dan hilangnya integritas membran dan manifestasi fungsi oleh kebocoran ion kalium dan menunjukkan hambatan respirasi. Kesimpulannya, hilangnya bahan intraseluler, ketidakmampuan mempertahankan homeostasis, dan hambatan respirasi setelah perawatan dengan *tea tree oil* dengan mekanisme aksi antibakteri dapat menyebabkan hilangnya integritas dan fungsi membran bakteri (Carson, 2006).

#### 2.4.2 Manfaat *tea tree oil*

*Tea tree oil* terbukti menjadi obat anti virus, anti bakteri, anti jamur yang sangat ampuh. Senyawa tersebut digunakan sebagai bahan yang sangat efektif untuk obat dan melawan penyakit kulit ringan yang tak terhitung jumlahnya, infeksi, luka, goresan, gigitan nyamuk dan bintik-bintik kulit serta yang lainnya. *Tea tree oil* tidak hanya bersifat sejuk dan disinfeksi, namun mampu juga sebagai penetrasi daerah di bawah lapisan kulit dengan sifat anti peradangannya, analgesik (mengurangi rasa sakit) dan kualitas cicatrizant (memberikan daya sembuh pada luka) (Epochtimes, 2009).

Selain itu *tea tree oil* juga memiliki dampak diaphoretic-meningkatkan kuantitas keringat, yang dapat meningkatkan respon pertahanan alami yang dimiliki tubuh manakala terserang infeksi. *Tea tree oil* menunjukkan sifat *expectorant* dan *balsamic*, yang utamanya sangat bermanfaat dalam kasus penyembuhan kerongkongan atau leher, memiliki sifat yang sejuk dan sifat pembersih (*mucus-expelling*) yang memberikan dampak pada saluran pernafasan. Selain itu juga efektif melawan demam (Anonim, 2011).

*Tea tree oil* memiliki tiga sifat yang luar biasa yang memiliki substansi penyembuhan yang ampuh. Pertama bahan tersebut memiliki sifat pelarut organik yang kuat, berfungsi melarutkan sel-sel darah putih yang membentuk nanah dan membuat darah mengalir guna membersihkan nanah-nanah tersebut, membantu membersihkan infeksi seperti bisul, luka dan borok. Selain itu juga menjadi penetrasi melalui kulit dan mencapai tempat-tempat yang tidak dapat diakses seperti di bawah kuku jari (Anonim, 2011)

Kedua, bahan tersebut merupakan bahan antiseptik yang efisien, berfungsi membunuh bakteri dengan cepat, sekalipun kuman yang kuat seperti *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli*. Hal ini telah terbukti dalam uji laboratorium yang dilakukan oleh Asosiasi Laboratorium Bahan Makanan Australia (ALFA) dan Layanan Konsultasi E.M.L. Lebih lanjut, *tea tree oil* membunuh bakteri yang lebih efektif pada jaringan hidup dibandingkan pada tabung uji, tidak seperti beberapa antiseptik sintetis. *Tea tree oil* bekerja dengan baik dalam bentuk senyawa organik. *Tea tree oil* dapat berkhasiat sebagaimana disebutkan tanpa merusakkan sel-sel yang sehat.

Ketiga, *tea tree oil* merupakan fungisida yang efektif yang artinya senyawa tersebut memiliki fungsi tak terhitung untuk digunakan pada kulit. Fungsi lainnya, *tea tree oil* berasa sejuk saat digunakan, jauh dari rasa sakit. Penelitian klinis telah menunjukkan bahwa beberapa antiseptik tidak dapat berpenetrasi saat berada dibawah permukaan kulit. Terapi *tea tree oil* berfungsi sangat baik dibawah permukaan kulit untuk membunuh kuman, menghilangkan nanah dan menyejukkan kulit. Dan yang sangat unggul dibanding semuanya, senyawa tersebut 100% alami (Anonim, 2011).

## 2.5 Red Algae

|         |                            |
|---------|----------------------------|
| Kingdom | : <i>Plantae</i>           |
| Divisi  | : <i>Rhodophyta</i>        |
| Kelas   | : <i>Rhodophyceae</i>      |
| Ordo    | : <i>Gigartinales</i>      |
| Family  | : <i>Solieracea</i>        |
| Genus   | : <i>Eucheuma</i>          |
| Species | : <i>Eucheuma cottonii</i> |



Gambar 2.4 Red Algae (sumber: [Freshwater](#), 2000)

Banyak penelitian yang membuktikan manfaat dan kandungan gizi *red algae* sebagai bahan berkhasiat, berikut beberapa diantaranya:

- Antikanker. Penelitian Harvard School of Public Health di Amerika mengungkap, wanita premenopouse di Jepang berpeluang tiga kali lebih kecil terkena kanker payudara dibandingkan wanita Amerika. Hal ini disebabkan pola makan wanita Jepang yang selalu menambahkan *red algae* di dalam menu mereka.
- Antioksidan. Klorofil pada *red algae* dapat berfungsi sebagai antioksidan. Zat ini membantu memebersihkan tubuh dari reaksi radikal bebas yang sangat berbahaya bagi tubuh.
- Mencegah Kardiovaskular. Para ilmuwan Jepang mengungkap, ekstrak *red algae* dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. Bagi

pengidap stroke, mengkonsumsi rumput laut juga sangat dianjurkan karena dapat menyerap kelebihan garam pada tubuh.

- d. Makanan Diet. Kandungan serat (dietary fiber) pada rumput laut sangat tinggi. Serat ini bersifat mengenyangkan dan memperlancar proses metabolisme tubuh sehingga sangat baik dikonsumsi penderita obesitas. Karbohidratnya juga sukar dicerna sehingga akan terasa kenyang lebih lama tanpa takut kegemukan (Anonim,2011).

Ganggang merah (*red algae*) merupakan sumber makanan yang sangat dibutuhkan di beberapa bagian negara di dunia. *Red algae* misalnya digunakan untuk membuat agar-agar dan karagenan. Di Jepang *red algae* telah dibudidayakan selama kurang lebih tiga abad untuk membuat nori dan spesies *Porphyra yezoensis* dan *Porphyra tenera* sangat populer (Anonim, 2011).

### 2.6 *Chrysanthemum cinerariaefolium*

|         |   |
|---------|---|
| Kingdom | : <i>Plantae</i>                        |
| Divisi  | : <i>Magnoliopsida</i>                  |
| Kelas   | : <i>Magnoliopsida</i>                  |
| Ordo    | : <i>Asterales</i>                      |
| Famili  | : <i>Asteraceae</i>                     |
| Genus   | : <i>Chrysanthemum</i>                  |
| Spesies | : <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> |



Gambar 2.5 *Chrysanthemum cinerariaefolium*



Krisan merupakan tanaman bunga hias berupa perdu dengan sebutan lain seruni atau Bunga emas (*Golden Flower*) berasal dari dataran Cina. Krisan kuning berasal dari dataran Cina, dikenal dengan *Chrysanthemum indicum* (kuning), *Chrysanthemum morifolium* (ungu dan pink) dan *Chrysanthemum daisy* (bulat, ponpon). Jepang pada abad ke-4 mulai membudidayakan krisan, dan tahun 797 bunga krisan dijadikan sebagai simbol kekaisaran Jepang dengan sebutan *Queen of The East*. Krisan masuk ke Indonesia pada tahun 1800. sejak tahun 1940, krisan dikembangkan secara komersial (Robinson, 1995)

#### 2.6.1 Manfaat *Chrysanthemum cinerariaefolium*

Selain sebagai tanaman hias, bunga krisan juga dibudidayakan sebagai ramuan kesehatan, seperti di Cina. Di Jepang, kelopak bunga krisan juga dipercaya dapat memberikan kesehatan apabila diminum bersama segelas anggur. Minuman teh krisan juga telah banyak dijumpai. Krisan yang dijadikan minuman adalah krisan yang berwarna kuning dan putih. Selain bermanfaat sebagai relaksasi, teh krisan juga dipercaya berkhasiat menyembuhkan influenza, demam, panas dalam, bahkan membersihkan liver (Robinson, 1995)

Khasiat teh krisan antara lain dapat mengobati radang mata merah, sakit kepala, pusing, influenza, pilek karena masuk angin, sinusitis, radang tenggorokan, demam, hipertensi dan bisul-bisul. Konon, organ tanaman krisan ini mengandung beberapa zat anti oksidan, berkhasiat untuk mengendalikan kolesterol, penyakit gula dan digunakan untuk pelangsing tubuh (Wardiyono, 2011).



## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratories.

### **3.2 Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *post test only control design*. Dalam rancangan penelitian ini diukur pengaruh perlakuan pada kelompok perlakuan dengan cara membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol dan tidak dilakukan pre test ( Notoatmodjo, 2002).

### **3.3 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.3.1 Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

#### **3.3.2 Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada bulan April-Mei 2011

### **3.4 Variabel Penelitian**

#### **3.4.1 Variabel Bebas**

- a. Pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* merek A
- b. Pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* merek B
- c. Pasta gigi kontrol merek C

#### **3.4.2 Variabel Tergantung**

Jumlah bakteri *Streptococcus Viridans*

### 3.4.3 Variabel Terkendali

- a. Prosedur kerja
- b. Media Pertumbuhan bakteri *Streptococcus Viridans*

### 3.5 Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel berupa 2 buah pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* dan 1 pasta gigi non *tea tree oil* sebagai kontrol

### 3.6 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.6.1 Alat Penelitian

- a. Tabung reaksi dan rak
- b. Petridish
- c. Beaker Glass
- d. Colony Counter
- e. Desikator
- f. Tabung Erlenmeyer
- g. Alat pengaduk
- h. Ose
- i. Syringe 3ml
- j. Timbangan
- k. Laminar Flow
- l. Oven
- m. Inkubator
- n. Autoklave

#### 3.6.2 Bahan Penelitian

- a. Pasta gigi A, mengandung *tea tree oil*, ekstrak tanaman *nullipore*, *red algae*, *Wild Chrysanthemum* dan *Flouride*
- b. Pasta gigi B, mengandung *tea tree oil*, *potassium nitrat*, dan *fluoride*

- c. Pasta gigi C, mengandung *fluoride, Potassium Citrate, Zinc* dan *Triclosan*
- d. TSA (*Tripticase Say Agar*)
- e. TSB (*Tripticase Say Broth*)
- f. Aquades steril
- g. Biakan *Streptococcus Viridans*

### 3.7 Prosedur Penelitian

#### 3.7.1 Tahap Persiapan

- a. Semua alat yang digunakan dalam penelitian dibersihkan dan disterilisasikan terlebih dahulu dalam oven selama 15 menit dengan suhu 100°C.
- b. Pembuatan larutan pasta gigi
  1. Pasta gigi A  
1 gram pasta gigi A ditambah dengan 2 ml aquades steril kemudian diaduk sampai larutan homogen.
  2. Pasta gigi B  
1 gram pasta gigi B ditambah dengan 2 ml aquades steril kemudian diaduk sampai larutan homogen.
  3. Pasta gigi C  
1 gram pasta gigi C ditambah dengan 2 ml aquades steril kemudian diaduk sampai larutan homogen. (Agustina dkk, 2007)
- c. Mempersiapkan suspensi bakteri  
Larutan BHI-B (Brain Hearth Broth) 2 cc ditambah 1 ose kuman dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian tabung reaksi tersebut dimasukkan dalam desikator dan diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam kemudian diukur absorbansinya dengan standar Mc Farland 0,5 dengan panjang gelombang 560 nm dengan menggunakan spektrofotometer (Kusmardi, 2006).

d. Mempersiapkan media agar

5,2 gram BHIA (Brain Heart Agar) ditambahkan 100 ml aquades, dimasukkan dalam Erlenmeyer kemudian diaduk dan dipanaskan dalam air mendidih pada suhu 100°C sampai tercampur. Setelah itu disterilkan dengan autoklav pada suhu 121°C selama 30 menit. Media tersebut dituangkan pada petridish dalam laminar flow dan ditunggu sampai mendingin (Agustina, Tjahajani, dan Auerkari, 2007).

3.7.2 Tahap Perlakuan

a. Semua perlakuan dilakukan dalam laminar flow.

b. Penanaman bakteri

1. Bakteri *Streptococcus Viridans* sebanyak 0,5 ml dimasukkan ke dalam tabung yang berisi larutan masing-masing pasta gigi A, B, dan C.
2. Masukkan tabung reaksi tersebut dalam desikator dan diinkubasi dalam inkubator selama 3x24 jam pada suhu 37°C. Inkubasi ini berfungsi untuk menumbuhkan bakteri secara optimal (Agustina, Tjahajani, dan Auerkari, 2007). Mempersiapkan delapan tabung reaksi dan masing-masing diisi dengan aquadest steril sebanyak 9 ml
3. Kemudian dilakukan pengambilan larutan pasta gigi yang telah dicampur oleh bakteri sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi I (pengenceran 1/10). Dari tabung reaksi I diambil 1 ml dan dimasukkan dalam tabung reaksi II (pengenceran 1/100). Dan seterusnya sampai tabung ke VIII. Bakteri yang digunakan adalah pengenceran  $10^{-8}$  untuk memudahkan perhitungan.
4. Ambil 0,1 ml larutan dengan menggunakan syringe dari masing-masing tabung tersebut dan disemprotkan pada media agar dengan suhu 45°C-50°C secara *pour plate technique*, digoyang-goyangkan sampai merata pada media agar, tunggu sampai dingin.
5. Letakkan dalam desikator dalam posisi terbalik dan diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C (Prasetya, 2008).

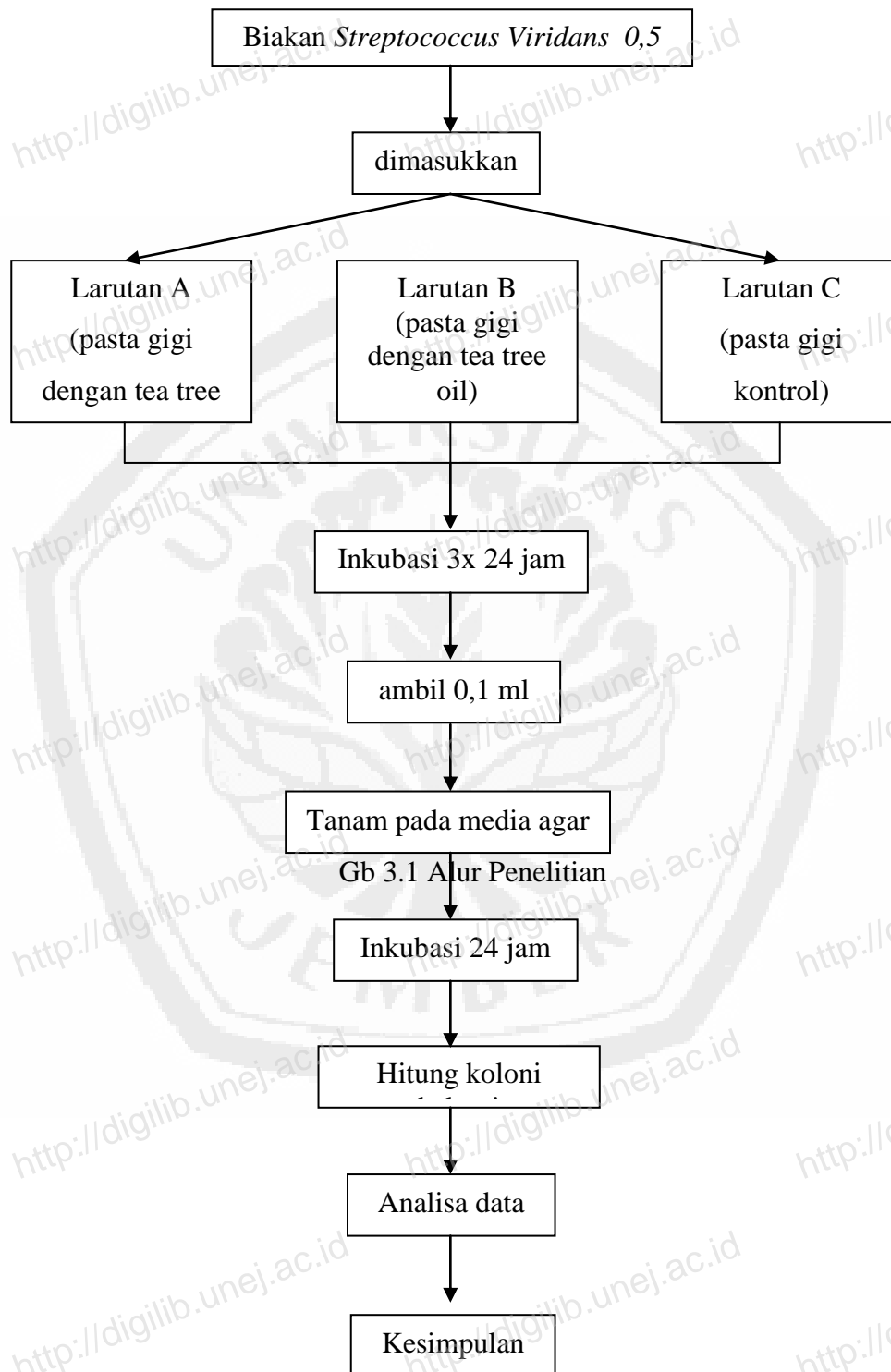
### 3.7.3 Pengamatan jumlah bakteri *Streptococcus Viridans*

Pengamatan dilakukan setelah 24 jam sampel ditanam dalam media agar dan diinkubasi. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah bakteri yang terlihat pada permukaan agar menggunakan *colony counter*. Kemudian petridish dengan media agar yang sudah ada pertumbuhan bakteri diletakkan di dalam alat tersebut dan digunakan kaca pembesar supaya koloni dapat dihitung dengan cepat. Pada alat tersebut terdapat 48 kotak yang dibatasi kotak cross, tetapi yang diambil hanya 30 kotak secara acak, tiap kuadran diambil sebanyak 7-8 kotak secara random. Pada kotak yang bernomor dilakukan penghitungan jumlah bakteri secara valid dengan batasan 30-300 bakteri setiap petridish (Sumono dan Dharmayanti, 2009)

### 3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh dilakukan tabulasi, kemudian dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Levene test* untuk uji homogenitas. Hasilnya menunjukkan data homogen dan berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) kemudian untuk melihat perbedaan dilakukan uji statistik dengan uji analisis varian (*One Way Annova*) dengan hasil  $P < 0,05$ . Kemudian dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Difference*) untuk mengetahui kelompok mana saja yang mempunyai perbedaan yang bermakna.

### 3.9 Alur Penelitian



Gb 3.1 Alur Penelitian

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

Hasil penelitian tentang perbedaan daya anti bakteri dari pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans*, terdapat pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Hasil rata-rata jumlah koloni *Streptococcus viridans* antara kelompok kontrol, pasta gigi A dan pasta gigi B

| Kelompok perlakuan | N | X<br>( <i>cfu</i> ) | SD     |
|--------------------|---|---------------------|--------|
| Pasta gigi A       | 8 | 63,875              | 8,560  |
| Pasta gigi B       | 8 | 71,875              | 10,398 |
| Pasta gigi C       | 8 | 156,5               | 15,229 |

N : Jumlah sampel

X : Nilai rata-rata jumlah koloni

SD : Standar deviasi

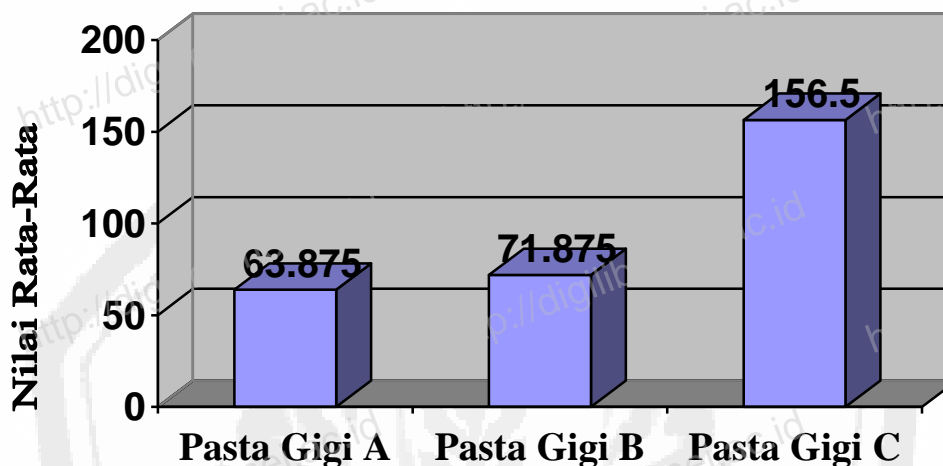
Pasta gigi A : pasta gigi yang mengandung *tea tree oil*, ekstrak tanaman *nullipore*, *Wild Chrysanthemum* dan *fluoride*

Pasta gigi B : pasta gigi yang mengandung *tea tree oil*, *potassium nitrat*, *clovemint*, dan *fluoride*

Pasta gigi C : pasta gigi yang mengandung *potassium citrate*, *zinc*, *fluoride* dan *Triclosan*

Dari tabel 4.1 dapat dibuat nilai rata-rata yang dapat ditunjukkan dalam bentuk diagram batang pada gambar 4.1 di bawah ini.

### Nilai Rata-Rata Jumlah Bakteri *S. viridans*



Gambar 4.1 : Diagram batang nilai rata-rata jumlah bakteri *S. viridans*

Gambar 4.1 menunjukkan gambaran nilai rata-rata jumlah bakteri *Streptococcus viridans* pada masing-masing kelompok pasta gigi. Dari gambar 4.1 dapat diketahui bahwa pasta gigi A memiliki jumlah koloni bakteri yang lebih sedikit dibandingkan dengan pasta gigi B, sedangkan jumlah koloni bakteri terbanyak terdapat dalam pasta gigi C.

Setelah didapatkan hasil penelitian, selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan *one way annova*. Tetapi sebelumnya dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu menggunakan uji *Kolmogrov-smirnov* dan *levene test*.

Berikut ini hasil uji menggunakan *Kolmogrov smirnov*.



Tabel 4.2 Hasil uji normalitas rata-rata jumlah koloni bakteri *Streptococcus viridans* antara kelompok kontrol, pasta gigi A dan pasta gigi B dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*

| Kelompok     | sig   |
|--------------|-------|
| Pasta gigi A | 0,981 |
| Pasta gigi B | 0,887 |
| Pasta gigi C | 0,770 |

Tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa pasta gigi A, pasta gigi B, dan pasta gigi C mempunyai probability  $>0,05$  yang berarti data tersebut berdistribusi normal. Setelah diketahui data tersebut berdistribusi normal maka dapat dilanjutkan test selanjutnya yaitu menggunakan *Levene Test*.

Tabel 4.3 Hasil uji homogenitas rata-rata jumlah koloni *Streptococcus viridans* antara kelompok kontrol, pasta gigi A, dan pasta gigi B dengan menggunakan uji *Levene*

| Signifikansi |
|--------------|
| 0,609        |

Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa pasta gigi A, pasta gigi B, dan pasta gigi C mempunyai probability  $>0,05$  yang berarti bahwa data tersebut homogen. Setelah diketahui data tersebut homogen maka dapat dilanjutkan test selanjutnya yaitu menggunakan *one way annova* untuk mengetahui apakah ada beda antar kelompok pasta gigi.

Tabel 4.4 Hasil uji analisis *One Way Annova* rata-rata jumlah bakteri *Streptococcus viridans* antara kelompok kontrol, pasta gigi A dan pasta gigi B

|                | signifikansi |
|----------------|--------------|
| Between groups | 0,000        |

Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa pasta gigi A, pasta gigi B, dan pasta gigi C mempunyai probability  $<0.05$  yang berarti bahwa ada beda yang signifikan diantara ketiga kelompok pasta gigi tersebut. Setelah diketahui data tersebut di atas mempunyai perbedaan, maka dapat dilanjutkan test selanjutnya yaitu menggunakan *Least Significant Difference (LSD)*, untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara ketiga pasta gigi tersebut.

Tabel 4.5 Hasil uji *Least Significant Difference (LSD)* rata-rata jumlah bakteri *Streptococcus viridans* antara kelompok kontrol, pasta gigi A dan pada pasta gigi B

| Kelompok     |              | signifikansi |
|--------------|--------------|--------------|
| Pasta gigi A | pasta gigi B | 0,147        |
|              | pasta gigi C | 0,000        |
| Pasta gigi B | pasta gigi A | 0,147        |
|              | pasta gigi C | 0,000        |
| Pasta gigi C | pasta gigi A | 0,000        |
|              | pasta gigi B | 0,000        |

Uji LSD pada tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa pada pasta gigi A dan pasta gigi B tidak ada beda. Sedangkan pada pasta gigi A dengan pasta gigi C dan pasta gigi B dengan pasta gigi C terdapat perbedaan yang signifikan.

## 4.2 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans*. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan jumlah koloni bakteri yang diberi perlakuan menggunakan tiga macam pasta gigi yaitu dua macam pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* (sebagai perlakuan) dan satu pasta gigi yang tidak mengandung *tea tree oil* (bertindak sebagai pasta gigi kontrol). Data hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan jumlah koloni bakteri pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Dari hasil uji analisis normalitas (*kolmogorov-smirnov*) dan homogenitas (*levene-test*) diketahui bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen. Dari hasil uji analisis varian menggunakan *One Way Anova* didapatkan nilai signifikansi  $p < 0,05$ . Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada jumlah koloni bakteri *Streptococcus viridans* antara pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* dengan pasta gigi yang tidak mengandung *tea tree oil* (pasta gigi kontrol).

Selanjutnya, dilakukan uji LSD (*Least Significant Difference*) untuk mengetahui kelompok mana saja yang memiliki perbedaan yang bermakna dan signifikan. Hasilnya menunjukkan bahwa masing-masing pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* menunjukkan perbedaan jumlah koloni bakteri yang signifikan apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak mempunyai kandungan *tea tree oil*.

Pasta gigi yang beredar di pasaran umumnya mengandung *fluoride* dalam bentuk *Sodium fluoride* (NaF), *Stanium fluoride* (SnF), *acidulated phosphate sodium fluoride* (APF) dan *Sodium monofluorophosphate* (NaMNF). Dalam pasta gigi A, B, dan C disini sama-sama mengandung *Sodium monofluorophosphate* (NaMNF). *Fluoride* memang bertindak sebagai senyawa antibakteri (Dea, 2010).

Mekanisme aksi *tea tree oil* terhadap bakteri didasarkan pada kandungan minyak atsiri yang mempunyai struktur utama yaitu berupa rantai hidrokarbon. Struktur hidrokarbon tersebut masuk ke dalam membran biologis bakteri kemudian

mengganggu proses terbentuknya dinding sel, merusak membran sel, menghambat kerja enzim, dan menghancurkan material-material genetik yang ada pada bakteri (Carson, 2006).

Kemampuan minyak atsiri yang terkandung di dalam *tea tree oil* lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif seperti pada bakteri *Streptococcus viridans*. Hal ini disebabkan bakteri gram positif mempunyai membran sel yang lebih sederhana apabila dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Pada bakteri gram negatif membran luar mempunyai peran serta dalam menghalangi masuknya bahan-bahan kimia termasuk antibiotik ke dalam sel. Sedangkan pada bakteri gram positif tidak mempunyai membran luar (Soetjipto, 2008).

Dalam penelitian ini, terdapat perbedaan jumlah koloni *Streptococcus viridans* pada pasta gigi A dan pasta gigi B yang sama-sama memiliki kandungan *tea tree oil*. Hal ini bisa terjadi kemungkinan karena selain sama-sama memiliki kandungan *tea tree oil*, pasta gigi A dengan pasta gigi B mempunyai beberapa bahan alami yang lainnya. Pada pasta gigi A, selain *tea tree oil* juga terdapat bahan yang lain seperti ekstrak tanaman *nullipore*, *extract Chrysanthemum morifolium*, *red algae* dan *fluoride*. Sedangkan pada pasta gigi B hanya terdapat *tea tree oil* dan *fluoride* sehingga efek anti bakteri yang dihasilkan pada pasta gigi A dan pasta gigi B berbeda. Daya anti bakteri pasta gigi A dengan pasta gigi B dapat dilihat rata-rata jumlah koloninya pada tabel 4.1. Nilai rata-rata jumlah koloni pasta gigi A 63,875 sedangkan pasta gigi B 71,875. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan lain yang terdapat di dalamnya yaitu, alga merah dan ekstrak *Chrysanthemum*. Alga merah merupakan sumber potensial senyawa bioaktif yang sangat bermanfaat bagi pengembangan industri farmasi seperti sebagai anti bakteri, anti tumor, anti kanker atau sebagai reversal agent dan industri agrokimia terutama untuk fungisida dan herbisida (Fakultas Teknologi Pertanian IPB, 2009). Sementara itu, kandungan yang terdapat dalam ekstrak *Chrysanthemum* menunjukkan aktivitas sitotoksik yang menyebabkan perubahan permeabilitas sel yang pada akhirnya menyebabkan matinya sel bakteri (Sovia, 2006).

## **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* mempunyai efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans*.
2. Terdapat perbedaan efek antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans* antara dua pasta gigi yang mengandung *tea tree oil*.

### **5.2 Saran**

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kemampuan pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit periodontal.
2. Perlu dilakukan penelitian in vitro mengenai daya antibakteri dari pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* dengan dosis yang lebih bervariasi.

## DAFTAR BACAAN

Agustina, A., Tjahajani., dan Auerkari, El., 2007. *Pengaruh Pasta Gigi Mengandung Xylitol terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans Serotip C in vitro*. Indonesia J Dent ; 14(3) : 204-9

Anonim, 2011. *Does Tea Tree Oil Have Proven Anti-bacterial Effects?*.  
<http://www.thenakedscientists.com/HTML/content/news/news/1079/>.  
Accessed January 2, 2011.

Anonim, 2011. Rumput laut, sekilas tentang pengertian. [on line].  
<http://www.belajarptc.com/kesehatan/rumput-laut-manfaat-dan-kandungan-gizinya>. Accessed 20 April 2012

Anonim, 2010. Karies Gigi: Tinjauan Pustaka. Available from:  
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/17952/4/chapter%2011.pdf>.  
Accessed July 15, 2010.

Anonim, *The Healing Power of Tea Tree Therapy Tea Tree Oil*.  
<http://www.teatreeplace.com/healingpower.html>. Accessed January 2, 2011.

Anonim, *Tea Tree Oil Healing Powers*. <http://www.teatreeoiluses.com/>. Accessed January 2, 2011.

Boel, T. 2000. "Daya Antibakteri Kombinasi Triklosan dan Zinc Sitrat dalam Beberapa Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans" Dalam Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Dentika Vol. 5 No.1. Medan: FKG USU.

Cecil. 1985. *Textbook of Medicine*. Philadelphia, WB: Saunders Company.

Carson, C . F., Hammer, K. A., dan Riley, T. V. 2006. *Melaleuca alternifolia* ( Tea Tree) Oil: a Review of Antimicrobial and Other Medicinal Properties. *Clinical Microbiology reviews* Vol. 19 (1): 50-62.

Dea, Hasim. 2010. Rumput laut, sekilas tentang pengertian. [on line]. [http://www.pdgionline.com/v2/index.php?option=com\\_content&task=view&id=594&Itemid=1](http://www.pdgionline.com/v2/index.php?option=com_content&task=view&id=594&Itemid=1). [07 Agustus 2011]

Epochtimes. 2009. Sekilas Tentang Tea Tree Oil (Minyak Pohon Kayu Putih) [on line]. <http://erabaru.net/kesehatan/34-kesehatan/2751-sekilas-tentang-tea-tree-oil-minyak-pohon-kayu-putih>. [14 November 2009]

Fakultas Teknologi Pertanian IPB. 2009. *Manfaat Algae*. <http://bemfateta.ipb.ac.id/index.php/artikel-teknologi/manfaat-algae?format=pdf>. Di akses pada 3 Oktober 2011.

Freshwater, D. Wilson. 2000. Rhodophyta. [on line]. <http://tolweb.org/Rhodophyta>. Accessed 20 April 2012

Grossman, L.I., Oliet, S., dan Rio, D.C.E. 1995. *Ilmu Endodontik dalam praktik*. Terjemahan Rafiah Abyono dari Endodontic practice. Edisi ke 11. Jakarta: EGC.

Hartono, S.W.A., Nilawati, E., dan Armand, S. 1998. "Penilaian Klinis Pasta Gigi yang Mengandung Triklosan dan Zinc Sitrat Terhadap Gingivitis". Dalam Jurnal Kedokteran Gigi. Vol. 10 No.2. Bandung: UNPAD.

Harris, N., dan Garcia, F. 1999. *Primary Preventive Dentistry*. USA: Appleton and Lange.

Hernawati, S. 2007. *Terapi Topikal dengan Menggunakan Propolis terhadap Recurrent Aphthous Stomatitis (RAS)*. Jurnal Stomatognatik (FKG Unej), 4(1):10-14

Houwink, B.O.B.D., Cramwinckel, A.B., Crielaers, P.J.A., Dermaut, L.R., Eijman, M.A.J., Huis, J.H.J., Konig, K.G., Moltzer, G., van Palenstein Helderman, W.H., Pilot, T., Roukema, P.A., Schatteet, H.H.T, Van de Velden-Veldcamp, I., Woltgens, J.H.M. 1993. Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan. Alih bahasa: S. Suryo. Judul Asli: *Preventieve Thandeelkunde*. 1984. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Jawetz, E.M., dan Adenberg. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Terjemahan Edi Nugroho dan R.F. Maulany, dr. Medical Microbiology. Jakarta : EGC.

Kidd, M.A.E dan Bechal, S.J. 1992. *Dasar-dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya*. Alih Bahasa: N. Jumawinata dan S. Faruk. Judul Asli *Essential of Dental Caries*. 1987. Jakarta: EGC.

Kusmardi., Kumala, S., dan Wulandari, D. 2006. Pengaruh Pemberian ekstrak Etanol Daun Johar (*Cassia Siames Lamk*) terhadap Peningkatan Aktivitas dan Kapasitas Fagositosis Sel Makrofag. *Makara Kesehatan*, 1(10):899-93.

Nolte, W.A. 1982. *Oral Microbiology with Basic Microbiology and Immunology*. Fourth Edition. London; the CV Mosby Company.



Parwata, O.A., dan Dewi, S. 2010. *Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri dari Rimpang lengkuas (Alpinia galanga L.)*. Available from : <http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/j-kim-vol2-no2-oka%20a%20p.pdf>. Accessed February 17, 2010.

Prasetya, R. 2008. Perbandingan Jumlah Koloni Bakteri Saliva pada Anak-anak Karies dan Non Karies Setelah Mengonsumsi minuman berkarbonasi. *Indonesian Dental Journal*, (1): 67.

Putra, T. 2002. *Pasta Gigi yang Mengandung Flour Sebagai Salah Satu Bahan untuk Mencegah Terjadinya Stomatitis Gigi Tiruan*. Jurnal PDGI., Edisi Khusus Th ke-52:330.

Ratnawati. 2009. *Ciri-ciri dan Sifat Kalsium Karbonat*. diunduh dari : <http://ratnawati-chemistry.blogspot.com/2009/05/kalsium-karbonat-caco3-ciri-ciri-dan.html>. Di akses pada 2 Oktober 2011.

Roberson, T.M., Heyman, H.O., dan Swift, E.J. 2007. *Studevant's Art & Science of Operative Dentistry 4<sup>th</sup> edition*. USA: Mosby.

Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB

Sasmita, Pertiwi, I., dan Halim, A. 2007. *Gambaran Efek Pasta Gigi yang Mengandung Herbal Terhadap Penurunan Indeks Plak*. Jurnal PDGI., Edisi Khusus PIN IKGA II:37-41.

Soetantini, N. 2007. *PDGI Jatim Edukasi Pos Kesehatan Pesantren*. [On Line] <http://www.suarasurabaya.net> [Accessed 6 Oktober 2009].

Soetjipto, H. 2008. Aktivitas Minyak Atsiri dan Toksisitas Ekstrak bunga Legetan (*Spilanthes Paniculata Wall*). *Berkala ilmiah Biologi* (7)2: 53-59

Sovia, Lenny. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida, dan Alkaloida*. <http://library.usu.ac.id/download/fmipa/06003489.pdf>. di akses 2 Oktober 2011

Sumono, A., dan Dharmayanti, W . S. A., 2009. Kemampuan air rebusan daun salam (*Eugenia polyantha W*) dalam menurunkan jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp*. *Majalah Farmasi Indonesia*, Vol. 20(3): 112-117

Tamyiz,. 2008. Deteksi dan Produksi Antibiotik. <http://biocyber.com> [26 Agustus 2010].

Wardiyono. 2011. Khasiat krisan. [on line]. <http://ufoindonesia.wordpress.com/2011/04/17/khasiat-krisan-2>. [29 Januari 2011]

Wibisono, P.A., dan Rahaswanti, L. 2002. *Pengaruh Pasta Gigi yang Mengandung Enzim Terhadap Akumulasi plak*. *Jurnal PDGI*, Edisi Khusus th ke-52:401-403.

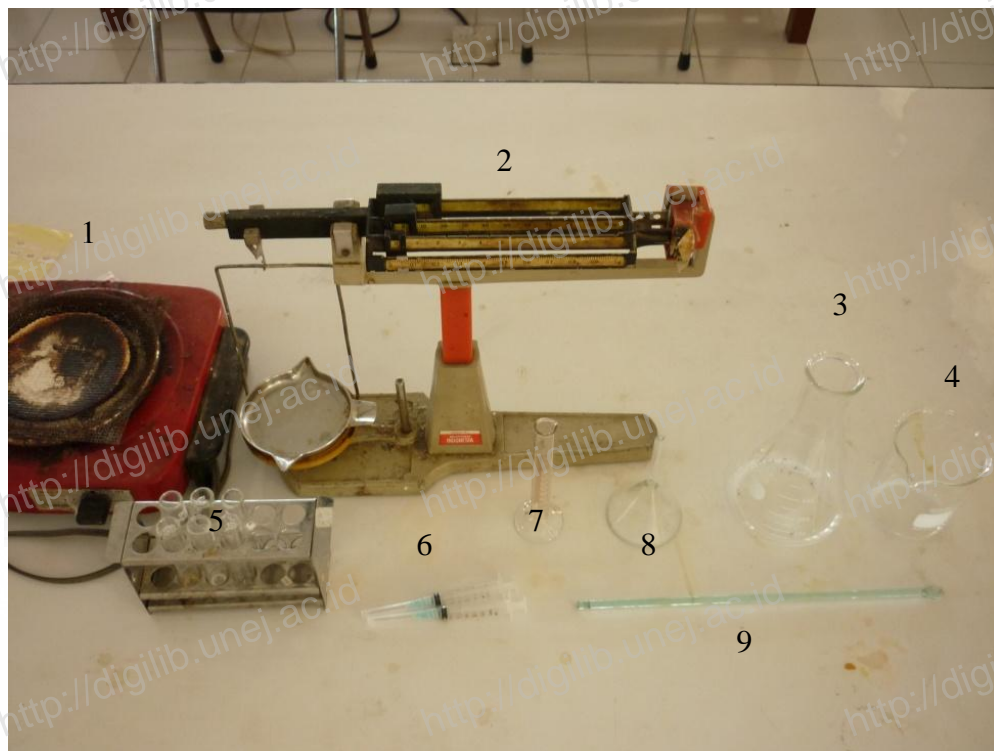
Setijanto, R.D.S., dan Galih. 2001. Prediksi Resiko Karies Berdasarkan jumlah Bakteri Saliva dalam Manajemen Karies Gigi. *Dental Journal FKG UNAIR*, 34(3a) :272.

**Lampiran 1. Hasil Penelitian****1.1 Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri *Streptococcus viridans*.**

| Nomor | Jumlah bakteri |            |            |
|-------|----------------|------------|------------|
|       | A<br>(cfu)     | B<br>(cfu) | C<br>(cfu) |
| 1.    | 72             | 85         | 131        |
| 2.    | 52             | 78         | 152        |
| 3.    | 59             | 61         | 169        |
| 4.    | 78             | 74         | 160        |
| 5.    | 61             | 65         | 168        |
| 6.    | 63             | 77         | 161        |
| 7.    | 57             | 80         | 163        |
| 8.    | 69             | 55         | 148        |

## Lampiran 2. Foto Kegiatan Penelitian

### 2.1 Foto Alat



Gambar 2.1.1 Alat-alat penelitian

Catatan:

1 = Kompor Listrik

2 = Timbangan 1

3 = tabung Erlenmeyer

4 = Gelas Ukur

5 = Rak dan tabung reaksi

6 = *Syringe*

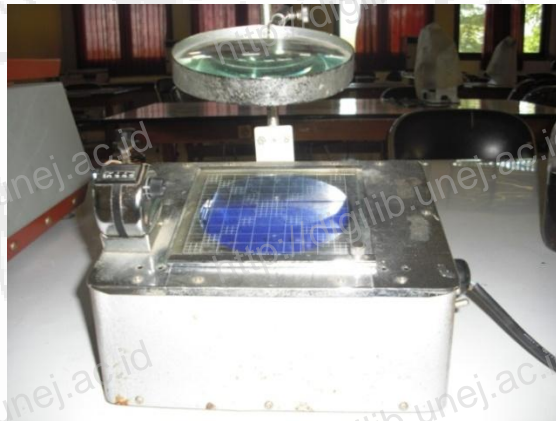
7 = Gelas Ukur

8 = Corong

9 = Spatula



Gambar 2.1.2 *Termolyne*



Gambar 2.1.3 *Colony Counter*



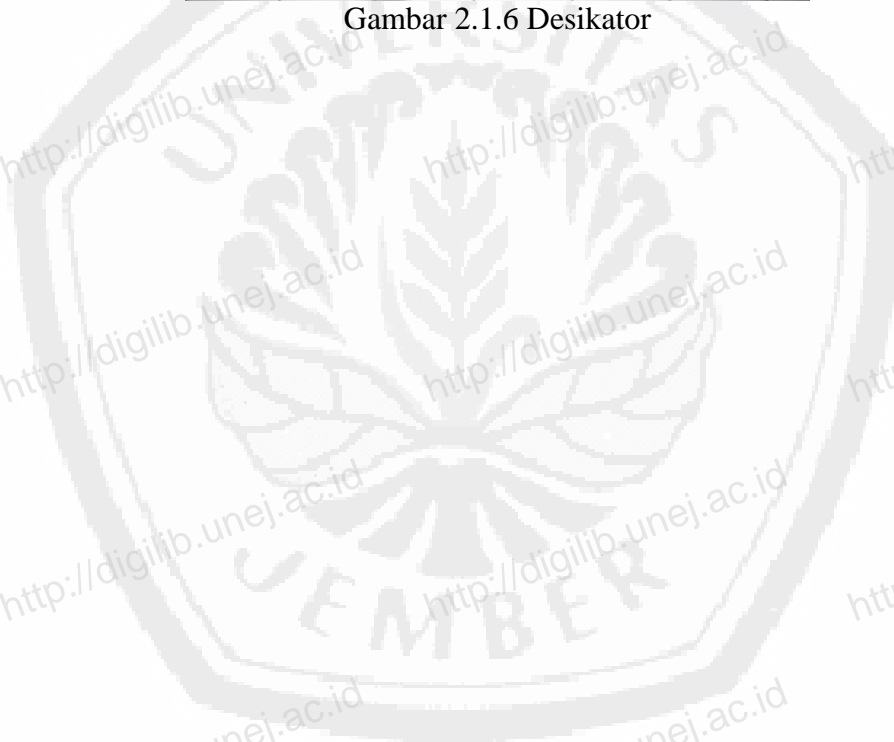
**Gambar 2.1.4 Laminar Flow**



**Gambar 2.1.5 Incubator**



Gambar 2.1.6 Desikator





## 2.2 Foto Bahan



Gambar 2.2.1 foto bahan penelitian

Catatan:

- 1 = BHIA (*Brain Heart Agar*)
- 2 = BHIB (*Brain Heart Broth*)
- 3 = Aquades Steril



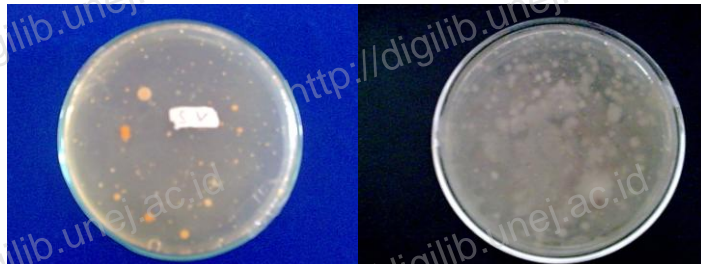
Gambar 2.2.2 Sampel penelitian

Keterangan:

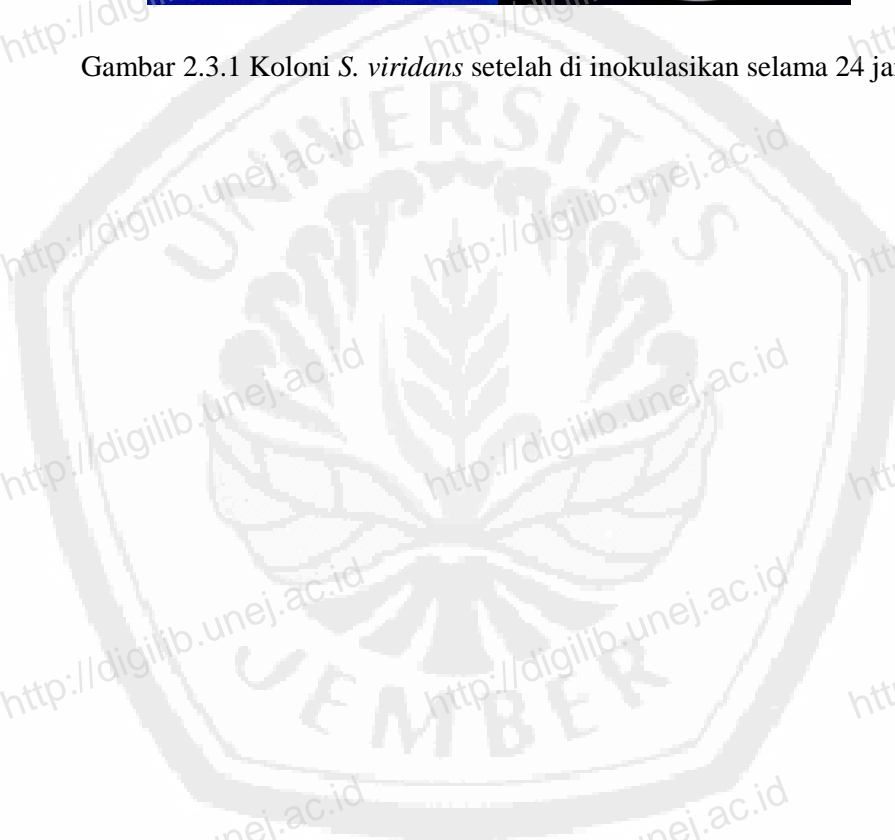
- 1 = Pasta Gigi Kontrol
- 2 = Pasta Gigi B mengandung *tea tree oil*, *potassium nitrat*, *clovemint*, dan *fluoride*
- 3 = Pasta Gigi A yang mengandung *tea tree oil*, ekstrak tanaman *Red algae*, *Chrysanthemum morifolium* dan *fluoride*



### 2.3 Foto hasil penelitian



Gambar 2.3.1 Koloni *S. viridans* setelah di inokulasikan selama 24 jam



### Lampiran 3. Analisis Data

#### 3.1. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

##### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

|                                  |                | Pasta gigi A | Pasta gigi B | Pasta gigi C |
|----------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| N                                |                | 8            | 8            | 8            |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup> | Mean           | 63,88        | 71,88        | 156,50       |
|                                  | Std. Deviation | 8,560        | 10,398       | 12,570       |
| Most Extreme Differences         | Absolute       | ,166         | ,206         | ,235         |
|                                  | Positive       | ,166         | ,121         | ,160         |
|                                  | Negative       | -,100        | -,206        | -,235        |
| Kolmogorov-Smirnov Z             |                | ,469         | ,583         | ,664         |
| Asymp. Sig. (2-tailed)           |                | ,981         | ,887         | ,770         |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

#### 3.2 Uji Homogenitas Levene

##### Descriptives

|              | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|--------------|----|--------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|              |    |        |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
|              |    |        |                |            | Pasta gigi A                     | 8           |         |         |
| Pasta gigi B | 8  | 71,88  | 10,398         | 3,676      | 63,18                            | 80,57       | 55      | 85      |
| Pasta gigi C | 8  | 156,50 | 12,570         | 4,444      | 145,99                           | 167,01      | 131     | 169     |
| Total        | 24 | 97,42  | 43,997         | 8,981      | 78,84                            | 115,99      | 52      | 169     |

##### Test of Homogeneity of Variances

Jumlah koloni bakteri

| Levene Statistic | df 1 | df 2 | Sig. |
|------------------|------|------|------|
| ,507             | 2    | 21   | ,609 |

### 3.3 Uji Analisis Varian (*One Way ANOVA*)

#### ANOVA

Jumlah koloni bakteri

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F       | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|---------|------|
| Between Groups | 42146,083      | 2  | 21073,042   | 186,271 | ,000 |
| Within Groups  | 2375,750       | 21 | 113,131     |         |      |
| Total          | 44521,833      | 23 |             |         |      |

### 3.4 Uji LSD (*Least Significant Difference*)

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Jumlah koloni bakteri  
LSD

| (I) Sampel   | (J) Sampel   | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval |             |
|--------------|--------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
|              |              |                       |            |      | Lower Bound             | Upper Bound |
| Pasta gigi A | Pasta gigi B | -8,000                | 5,318      | ,147 | -19,06                  | 3,06        |
|              | Pasta gigi C | -92,625*              | 5,318      | ,000 | -103,68                 | -81,57      |
| Pasta gigi B | Pasta gigi A | 8,000                 | 5,318      | ,147 | -3,06                   | 19,06       |
|              | Pasta gigi C | -84,625*              | 5,318      | ,000 | -95,68                  | -73,57      |
| Pasta gigi C | Pasta gigi A | 92,625*               | 5,318      | ,000 | 81,57                   | 103,68      |
|              | Pasta gigi B | 84,625*               | 5,318      | ,000 | 73,57                   | 95,68       |

\*. The mean difference is significant at the .05 level.