



**EFEKTIVITAS KUMUR SARI UMBI BIT MERAH (*Beta vulgaris L.*) TERHADAP JUMLAH *Streptococcus sp.*
DALAM PLAK GIGI**

SKRIPSI

Oleh

Tita Sistyaningrum

NIM 1316101011

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS JEMBER

2017



**EFEKTIVITAS KUMUR SARI UMBI BIT MERAH (*Beta vulgaris L.*) TERHADAP JUMLAH *Streptococcus sp.*
DALAM PLAK GIGI**

SKRIPSI

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

Oleh
Tita Sistyaningrum
NIM 131610101011

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER

2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan rahmat Nya.
2. Ayahanda drs. Siswoto dan Ibunda Endang Setyawati yang selalu memberikan doa dan dukungan;
3. Kakakku Fitriana Sistyanyingtyas yang memberikan semangat, dukungan, dan motivasi;
4. Guru – guruku sejak taman kanak – kanak hingga perguruan tinggi;
5. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

MOTO

“Dan Dia mendapatimu sebagai seorang yang bingung, lalu Dia memberikan petunjuk” (Q. S. Adh Dhuhaa : 7)^{*)}

Hai orang – orang yang beriman, bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah siap siaga (diperbatasan negerimu) dan bertakwalah kepada Allah supaya kamu beruntung” (Q. S. Ali ‘Imran: 200)^{*)}



^{*)}Departemen Agama Republik Indonesia. 1971. Al Qur'an dan Terjemahannya. Jakarta: Penyelenggara Penterjemah Al Qur'an.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tita Sistyaningrum

NIM : 131610101011

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Efektivitas Kumur Sari Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) terhadap Jumlah *Streptococcus sp.* dalam Plak Gigi" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan 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 mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Desember 2016

Yang menyatakan,

Tita Sistyaningrum

NIM 131610101011

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS KUMUR SARI UMBI BIT MERAH (*Beta vulgaris L.*) TERHADAP JUMLAH *Streptococcus sp.*
DALAM PLAK GIGI**

Oleh

Tita Sistyaningrum

NIM 131610101011

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Dyah Setyorini, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Yani Corvianindya Rahayu, M.KG

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Efektivitas Kumur Sari Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) terhadap Jumlah *Streptococcus sp.* dalam Plak Gigi” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : Selasa, 27 Desember 2016

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Penguji Ketua,

Penguji Anggota,

drg. Sulistyani, M.Kes
NIP 196601311996012001

Dr. drg. Atik Kurniawati, M.Kes
NIP 197102041998022002

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

drg. Dyah Setyorini, M.Kes
NIP 196604012000032001

drg. Yani Corvianindya R, M.KG
NIP 197308251998022001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp. Prost

NIP 196901121996011001

RINGKASAN

Efektivitas Kumur Sari Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) terhadap Jumlah *Streptococcus sp.* dalam Plak Gigi; Tita Sistyanningrum, 131610101011, 61 halaman ; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Plak gigi adalah sebuah biofilm yang berisi bakteri dan melekat erat pada permukaan gigi, restorasi, dan protesa. Plak gigi jika tidak dilakukan kontrol plak dapat mengakibatkan akumulasi plak. Kontrol plak dapat dilakukan secara mekanis yaitu dengan menggosok gigi dan secara kimia dengan berkumur menggunakan antimikroba. Kontrol plak secara kimiawi menggunakan obat kumur digunakan untuk melengkapi kontrol plak secara mekanis. Banyak obat kumur yang sering digunakan, namun beberapa obat kumur dapat memberikan berbagai efek samping, oleh karena itu diperlukan suatu bahan alternatif yang memenuhi kriteria bahan antiplak yang lebih aman, salah satunya adalah umbi bit merah.

Umbi bit merah mempunyai kandungan bahan antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Aktivitas antibakteri ekstrak bit merah tertinggi pada bakteri gram positif. Bit memiliki daya antibakteri karena mengandung senyawa fenol, flavonoid, tanin, dan saponin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berkumur sari umbi bit terhadap jumlah *Streptococcus sp.* dalam plak gigi.

Penelitian dilakukan menggunakan sampel mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan jenis kelamin perempuan berusia 18 – 25 tahun yang memenuhi kriteria sampel dan telah dilakukan persiapan subyek sebelum penelitian. Jumlah subyek penelitian sebanyak 27 orang yang dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok 1 berkumur dengan aquadest, kelompok 2 berkumur dengan klorheksidin glukonat 0,2%, dan kelompok 3 berkumur dengan sari umbi bit merah. Subyek penelitian berkumur sebanyak 15 ml bahan kumuran selama 30 detik, selanjutnya ditunggu 5 menit dan diambil sampel bakteri plak supragingiva pada gigi molar pertama rahang atas menggunakan excavator dengan gerakan mesial distal sebanyak

3 kali. Sampel bakteri plak dimasukkan kedalam 2 ml larutan PZ. Suspensi plak diencerkan sampai pengenceran 10^{-3} . Suspensi plak 10^{-3} diambil sebanyak 0,1 ml dan ditanam dalam media *streptococcus agar* dengan teknik pour plate method. Biakan bakteri dimasukkan kedalam desikator, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C . Hari berikutnya dilakukan penghitungan jumlah bakteri menggunakan *colony counter* dengan teknik total plate count.

Hasil penelitian menunjukkan rata – rata jumlah koloni *Streptococcus sp.* dalam plak kelompok berkumur dengan klorheksidin glukonat 0,2% yaitu sebanyak $132,1 \times 10^3 \text{ CFU/ml}$. Kelompok berkumur dengan sari umbi bit merah mempunyai rata - rata jumlah koloni *Streptococcus sp.* sebanyak $174,7 \times 10^3 \text{ CFU/ml}$, dan jumlah koloni kelompok yang berkumur dengan aquades adalah $224,4 \times 10^3 \text{ CFU/ml}$.

Penurunan jumlah koloni *Streptococcus sp.* terbesar adalah kelompok berkumur dengan klorheksidin glukonat 0,2% yang merupakan kontrol positif dalam penelitian, diikuti dengan kelompok berkumur menggunakan sari umbi bit merah. Hal tersebut dikarenakan klorheksidin merupakan antibakteri spektrum luas terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Sifat bakterisida klorheksidin bekerja dengan mekanisme mengikat kuat ke membran sel bakteri, meningkatkan permeabilitas sel, sehingga memulai kebocoran komponen intraseluler bakteri (Asadoorian, 2006). Klorheksidin mengakibatkan koagulasi dan pengendapan sitoplasma dengan pembentukan kompleks fosfat yang meliputi adenosin trifosfat (ATP) dan asam nukleat yang mengakibatkan terjadinya kematian sel (Balagopal dan Arjunker, 2013). Pelepasan efek antimikroba klorheksidin terjadi berkepanjangan karena adanya penyerapan molekul dikationik ke permukaan rongga mulut, email, atau pelikel. Kekurangan klorheksidin glukonat 0,2% adalah adanya perubahan sensasi rasa yang sementara yang dirasakan pada subyek penelitian. Bahan kumur dalam penelitian yang dapat menurunkan jumlah *Streptococcus sp.* dalam plak gigi adalah sari umbi bit merah. Umbi bit merah mengandung sejumlah senyawa antimikroba seperti fenol, flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin sehingga dapat menurunkan jumlah koloni *Streptococcus sp.* dalam plak gigi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa berkumur dengan sari umbi bit merah dapat menurunkan jumlah koloni *Streptococcus* sp. dalam plak gigi.



PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Kumur Sari Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) Terhadap Jumlah *Streptococcus sp.* Dalam Plak Gigi”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. drg. Dyah Setyorini, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama, dan drg. Yani Corvianindya Rahayu, M.KG selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
2. drg. Sulistiyani, M.Kes selaku Dosen Penguji Utama, dan Dr. drg. Atik Kurniawati, M.Kes selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
3. drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp. Prost selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Bapak drs. Siswoto dan Ibu Endang Setyawati serta kakakku Fitriana Sistyaningtyas yang telah memberikan semangat, dorongan, dan doa demi terselesaikannya skripsi ini;
5. Teman – temanku Fitriana Wadianur, Ni Putu Yogi Wiranggi, Eni Ilmiatin Husniah, Rahajeng Intan Pawestri, dan Richa Arum Widya Sakti yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam mengerjakan skripsi ini;
6. Teman – teman dan adik – adik tingkat yang telah bersedia menjadi subyek penelitian, memberikan waktu, dan bantuan dalam penelitian ini;
7. Adik – adik tingkat NIM 11, Umil Syifa Kuluba, Wifqi Azlia, dan Afifah yang telah memberikan batuan dan memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini;

8. Teman – temanku kost Princess, Cynthia, Farah, Wahyu, Reni, dan Wenny yang telah memberikan dukungan;
9. Seluruh staff Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Bapak Setyo Pinardi, A.Md dan Ibu Indria Cahyani, A.Md yang telah memberikan waktu dan bantuannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Bapak Sung Masjhuri selaku bapak kos yang memberikan semangat;
11. Teman – teman FKG angkatan 2013 dan semua yang telah membantu memberikan dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

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

Jember, Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

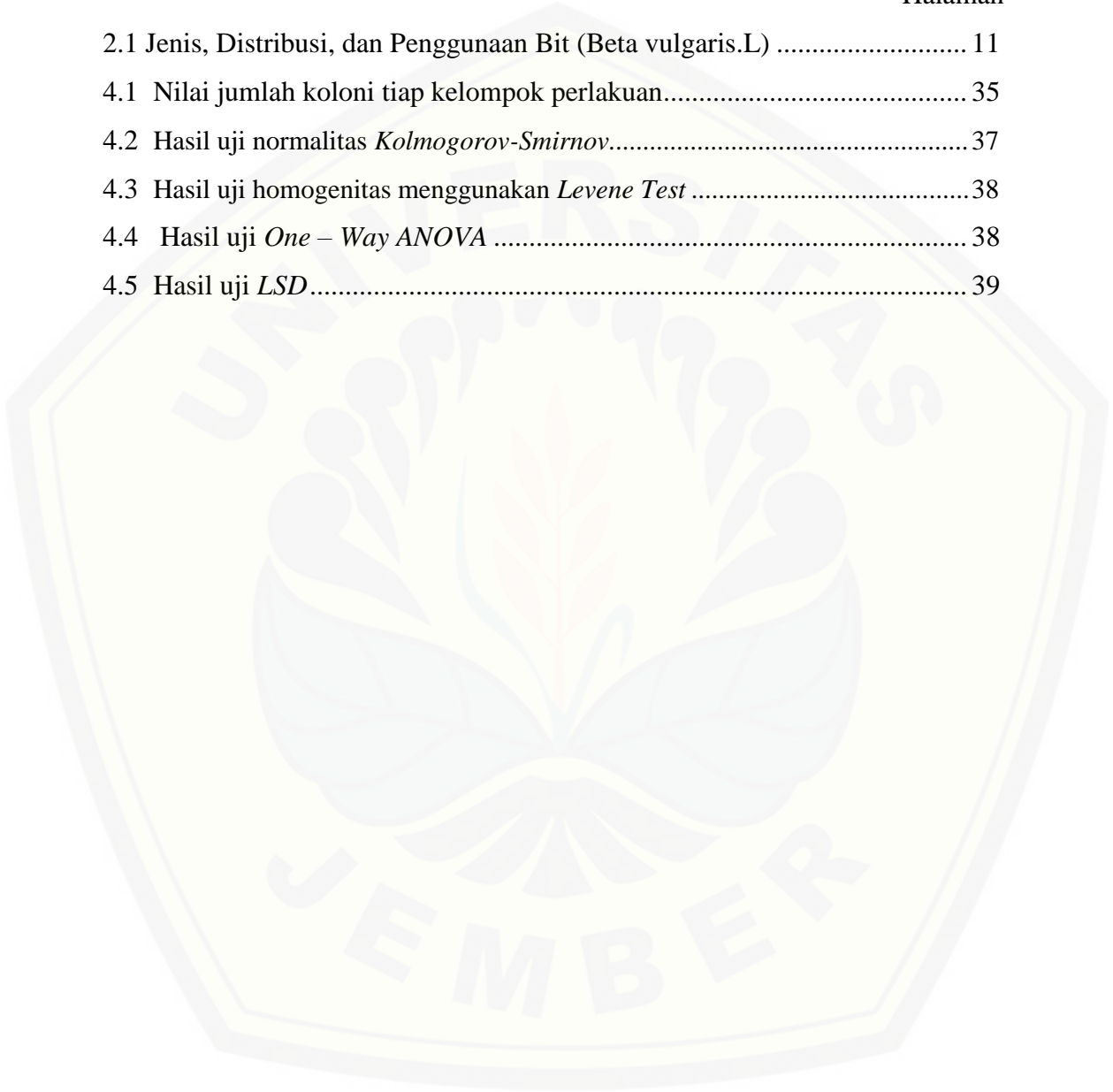
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING SKRIPSI	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Plak.....	4
2.2 Kontrol Plak	5
2.3 Obat Kumur	6
2.4 Klorheksidin Glukonat.....	10
2.5 Tanaman Bit (<i>Beta vulgaris. L.</i>).....	10
2.5.1 Klasifikasi Bit (<i>Beta vulgaris L.</i>)	10
2.5.2 Jenis Budidaya Bit (<i>Beta vulgaris L.</i>)	11
2.5.3 Morfologi Umbi Bit Merah (<i>Beta vulgaris L.</i>).....	12
2.5.4 Habitat Bit Merah (<i>Beta vulgaris L.</i>).....	12

2.5.5 Kandungan Umbi Bit Merah	13
2.6 <i>Streptococcus sp.</i>	15
2.7 Penghitungan Jumlah Mikroba.....	16
2.8 Kerangka Konsep Penelitian	18
2.9 Penjelasan Kerangka Konsep Penelitian.....	19
2.10 Hipotesis	21
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Rancangan Penelitian	22
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	22
3.4.1. Populasi Penelitian	22
3.4.2. Sampel Penelitian	22
3.4.3. Besar Sampel Penelitian	23
3.5 Variabel Penelitian	23
3.5.1 Variabel Bebas	23
3.5.2 Variabel Terikat	24
3.5.3 Variabel Terkendali	24
3.6 Definisi Operasional	24
3.7 Kriteria Subyek Penelitian.....	25
3.8 Kriteria Umbi Bit Merah	26
3.9 Alat dan Bahan Penelitian	26
3.9.1 Alat Penelitian	26
3.9.2 Bahan Penelitian	27
3.10 Prosedur Penelitian.....	27
3.10.1 Pembuatan Surat Ethical Clearance	27
3.10.2 Sterilisasi Alat	27
3.10.3 Pembuatan Sari Umbi Bit Merah	28
3.10.4 Tahap Persiapan Subyek	28

3.10.5 Tahap Pengaplikasian	29
3.10.6 Sediaan Media <i>Streptococcus Agar</i>	29
3.10.7 Pengambilan Plak Supragingiva	30
3.10.8 Pengenceran Suspensi Plak	30
3.10.9 Metode Inokulasi Bakteri	30
3.10.10 Penghitungan Jumlah Koloni <i>Streptococcus sp.</i>	31
3.11 Analisis Data	31
3.12 Alur Penelitian	32
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Penelitian	35
4.2 Pembahasan	39
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Jenis, Distribusi, dan Penggunaan Bit (Beta vulgaris.L)	11
4.1 Nilai jumlah koloni tiap kelompok perlakuan.....	35
4.2 Hasil uji normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	37
4.3 Hasil uji homogenitas menggunakan <i>Levene Test</i>	38
4.4 Hasil uji <i>One – Way ANOVA</i>	38
4.5 Hasil uji <i>LSD</i>	39



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Umbi bit merah (<i>Beta vulgaris</i> L.)	12
2.2 <i>Streptococcus sp.</i>	15
3.1 Umbi bit merah (Pujon, Malang)	26
4.1 Histogram nilai rata – rata jumlah koloni <i>Streptococcus sp.</i> pada tiap kelompok	36
4.2 Hasil inokulasi bakteri <i>Streptococcus sp.</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Analisis Data	48
1.1 Hasil Uji Normalitas menggunakan <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	48
1.2 Hasil Uji Homogenitas menggunakan <i>Levene Test</i>	48
1.3 Hasil Uji Parametrik <i>One – Way ANOVA</i>	48
1.4 Hasil uji LSD	49
2. Alat dan Bahan Penelitian	49
2.1 Alat Penelitian	49
2.2 Bahan Penelitian	52
3. Pembuatan Sari Umbi Bit Merah	53
4. Tahap Pengaplikasian	54
5. Tahap Inokulasi Bakteri	54
6. Penghitungan Koloni <i>Streptococcus sp.</i>	56
7. Hasil Penelitian	56
8. Surat Persetujuan Subyek Penelitian	59
9. Surat <i>Ethical Clearance</i>	60
10. Surat Identifikasi Tanaman	61

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plak gigi adalah sebuah biofilm yang berisi bakteri dan melekat erat pada permukaan gigi, restorasi, dan protesa (Niell-Gehring *et al.*, 2011). Pembentukan plak pertama kali didahului oleh pembentukan pelikel yang terjadi setelah 1 menit setelah pembersihan gigi. Setelah pembentukan pelikel, terjadi perlekatan awal yang didominasi oleh golongan *Streptococcus* sp, yang dilanjutkan dengan perlekatan mikroorganisme lain (Newman *et al.*, 2012).

Akumulasi plak dapat terjadi jika individu tidak menghilangkan plak secara teratur. Massa plak yang meningkat mengakibatkan sedikit aliran saliva yang dapat menembus plak dan melindungi enamel gigi, hal tersebut dapat mempengaruhi keseimbangan mikroflora rongga mulut yang dapat mengakibatkan penyakit dalam rongga mulut seperti karies dan penyakit periodontal (Marsh, 1994). Perlu dilakukan kontrol plak agar tidak terjadi akumulasi plak.

Kontrol plak adalah langkah pencegahan yang bertujuan menghilangkan dan menghambat pembentukan plak gigi. Kontrol plak dapat dilakukan secara mekanis, kimiawi, atau gabungan antara mekanis dan kimiawi (Axelsson *et al.*, 1981). Kontrol plak secara mekanis dapat dilakukan dengan menggosok gigi dan menggunakan *dental floss* (Natamiharja, 1998). Kontrol plak secara kimiawi dapat dilakukan dengan cara berkumur larutan yang mengandung antimikroba. Salah satu bahan antimikroba adalah obat kumur (Loe, 2000). Kontrol plak secara mekanis saja belum dapat memberikan hasil yang maksimal, oleh karena itu, perlu cara lain untuk mengontrol plak yaitu secara kimiawi (Mervrayano *et al.*, 2015).

Obat kumur merupakan suatu larutan atau cairan yang digunakan untuk membantu memberikan kesegaran pada rongga mulut serta membersihkan mulut dari plak dan organisme yang menyebabkan penyakit dirongga mulut. (Mervrayano *et al.*, 2015). Obat kumur memiliki kemampuan untuk mencapai daerah yang kurang dapat

dijangkau oleh pembersihan secara mekanik yaitu pada daerah sub-gingiva. (Asadoorian, 2006).

Obat kumur yang sering digunakan pada produk oral adalah klorheksidin glukonat. Klorheksidin glukonat adalah kationik bis-biguanide dengan aktivitas antimikroba spektrum luas. Klorheksidin terbukti paling efektif untuk mengurangi plak dan gingivitis. Mekanisme kerja klorheksidin glukonat adalah dengan cara mengikat kuat ke membran sel bakteri, meningkatkan permeabilitas sel, sehingga memulai kebocoran komponen intraseluler yang mengakibatkan kematian bakteri (Asadoorian, 2006). Klorheksidin mengakibatkan koagulasi dan pengendapan sitoplasma dengan pembentukan kompleks fosfat yang meliputi adenosin trifosfat (ATP) dan asam nukleat yang mengakibatkan terjadinya kematian sel (Balagopal dan Arjunker, 2013). Klorheksidin glukonat dalam konsentrasi 0,1 dan 0,2% mempunyai kemampuan yang sama dalam menghambat plak (Hepse *et al.*, 1988).

Klorheksidin dapat membantu pembersihan plak secara optimal, akan tetapi klorheksidin mempunyai efek samping, diantaranya adalah dapat mengakibatkan pewarnaan pada gigi, lidah, dan bahan – bahan kedokteran gigi, mengakibatkan perubahan sensasi rasa, rasa terbakar dalam mukosa rongga mulut, dan terjadinya reaksi deskuamasi epitel (Hepse *et al.*, 1988). Efek samping penggunaan obat kumur berbahan kimia mendorong peneliti untuk melakukan penelitian mengenai suatu bahan alternatif yang memenuhi kriteria bahan antiplak yang lebih aman, salah satunya adalah umbi bit merah. Umbi bit merah merupakan bahan yang aman karena sering dikonsumsi sebagai sayuran, dan mempunyai banyak manfaat dalam tubuh manusia (Yashwant, 2015).

Bit merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput. Terdapat berbagai macam jenis umbi bit, salah satunya adalah bit merah. Bit merah mempunyai daya antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Aktivitas antibakteri bit merah tertinggi pada bakteri gram positif. Bit memiliki daya antibakteri karena mengandung senyawa fenol (Canadanovic – Brunet *et al.*, 2011).

Kandungan antibakteri bit yang lain adalah flavonoid, tanin, dan saponin (Kezi dan Sumathy, 2014). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba adalah dengan membuat ikatan Fosfolipid dalam membran sel bakteri sehingga mengurangi permeabilitas sehingga sel-sel telah lisis dan menyebabkan denaturasi protein, menghambat pembentukan protein sitoplasma, asam nukleat, dan ikatan ATP-ase pada sel. Kerusakan membran sel bisa mengakibatkan kebocoran komponen penting seperti protein, asam nukleat, nukleotida dan lain-lain yang merupakan hasil dari gangguan permeabilitas sel sehingga sel tidak dapat melakukan aktivitas kehidupan dan pertumbuhan terhambat atau bahkan mati (Lestari *et al.*, 2014). Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri dengan cara memprepitasi protein. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran sehingga dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel (Rijayanti, 2014). Fenol, flavonoid, tanin, dan saponin dalam umbi bit merah diharapkan dapat lebih efektif menurunkan jumlah koloni *Streptococcus sp* dalam plak.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana efektivitas berkumur dengan sari umbi bit merah terhadap jumlah koloni *Streptococcus sp.* dalam plak?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas berkumur sari umbi bit merah terhadap jumlah koloni *Streptococcus sp.* dalam plak.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan informasi mengenai tanaman obat tradisional yang dapat dijadikan obat kumur seperti umbi bit merah.
2. Dapat digunakan pada penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan sari umbi bit merah terutama dalam bidang kedokteran gigi.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Plak

Plak adalah sebuah biofilm yang melekat erat pada permukaan gigi, restorasi, maupun protesa. Biofilm merupakan sebuah lapisan yang berisi kelompok bakteri yang tumbuh pada suatu permukaan. Biasanya biofilm berisi beberapa jenis bakteri, mikroorganisme lain, dan debris. Biofilm plak gigi mempunyai struktur seperti mikrokoloni bakteri, lapisan lendir ekstraseluler, dan saluran cairan (Nield-Gehrig *et al.*, 2011). Tahapan pembentukan plak terdiri dari beberapa tahap yaitu sebagai berikut (Newman *et al.*, 2012).

a. Pembentukan pelikel pada permukaan gigi

Semua permukaan dalam rongga mulut, termasuk jaringan keras dan lunak, yang dilapisi dengan lapisan materi organik disebut pelikel. Pelikel pada permukaan gigi terdiri dari lebih dari 180 peptida, protein, dan glikoprotein, termasuk keratin, mucins, protein kaya prolin, phosphoprotein (misal : statherin), protein yang kaya histidin, dan molekul lain yang dapat berfungsi sebagai reseptor untuk bakteri. Pelikel dapat dideteksi dalam 1 menit pada permukaan enamel yang bersih. Dalam waktu beberapa jam terjadi pematangan pelikel yang mengakibatkan bakteri menempel pada pelikel. Terdapat banyak protein yang mempertahankan aktivitas enzimatis ketika dalam pelikel, seperti peroksidase, lisozim, dan α -amilase, mempengaruhi melekatnya bakteri (Newman *et al.*, 2012).

b. Awal adhesi / perlekatan bakteri

Langkah awal transportasi dan interaksi bakteri dengan permukaan gigi pada dasarnya tidak spesifik (sama untuk semua bakteri). Protein dan karbohidrat yang terkena pada permukaan sel bakteri menjadi sangat penting untuk bakteri berada dalam kontak yang longgar dengan pelikel. Selanjutnya terjadi interaksi spesifik antara molekul adhesin permukaan sel mikroba dengan reseptor di pelikel yang menentukan apakah sebuah sel bakteri akan tetap berhubungan dengan pelikel. Hanya sebagian kecil bakteri rongga mulut yang memiliki adhesin dan berinteraksi dengan

reseptor dalam pelikel, dan organisme tersebut biasanya yang paling banyak dalam biofilm pada enamel gigi tak lama setelah dibersihkan. Selama 4 sampai 8 jam, 60% sampai 80% dari bakteri tersebut adalah golongan *Streptococcus*. Bakteri lain yang terdapat dalam kolonisasi awal adalah bakteri aerob seperti *Haemophilus spp.* dan *Neisseria spp.*, serta bakteri anaerob fakultatif, termasuk *Actinomyces spp.* dan *Veillonella spp.* bakteri yang melakukan kolonisasi awal menyediakan tempat untuk perlekatan bakteri lainnya (Newman *et al.*, 2012).

c. Kolonisasi / Pematangan plak

Bakteri yang melakukan kolonisasi awal melekat pada permukaan gigi dan menyediakan reseptor baru untuk perlekatan bakteri lain, proses tersebut dikenal sebagai koadhesi. Koadhesi mengarah ke pengembangan mikrokoloni dan menjadi biofilm yang matang. Bakteri kolonisasi sekunder adalah *Prevotella intermedia*, *Prevotella loescheii*, *Capnocytophaga spp.*, *F. nucleatum*, dan *P. gingivalis*. Pertumbuhan plak subgingiva dari plak supragingiva melibatkan pergeseran populasi mikroba terutama organisme gram positif ke jumlah yang paling tinggi bakteri gram negatif. Oleh karena itu, pada tahap selanjutnya dari pembentukan plak adalah koagregasi antara spesies gram negatif yang berbeda (Newman *et al.*, 2012).

Pembentukan plak tidak terlihat secara klinis selama 24 jam pertama (< 3% permukaan gigi bagian vestibular, yang merupakan jumlah yang hampir tidak terdeteksi secara klinis). Populasi bakteri harus mencapai ukuran tertentu sebelum dapat dengan mudah dideteksi oleh dokter gigi. Selama 3 hari berikutnya pembentukan plak berlangsung dengan cepat. Daerah 30% dari total koronal gigi akan ditutupi oleh plak setelah 4 hari (Newman *et al.*, 2012).

2.2 Kontrol Plak

Akumulasi plak dapat terjadi jika individu tidak menghilangkan plak secara teratur. Peningkatan massa plak mengakibatkan sedikit aliran saliva yang dapat menembus plak dan melindungi enamel gigi. Hal tersebut dapat mempengaruhi keseimbangan mikroflora rongga mulut yang dapat mengakibatkan penyakit dalam

rongga mulut seperti karies dan penyakit periodontal (Marsh, 1994). Pencegahan karies dan penyakit periodontal dapat dilakukan dengan kontrol plak (Loe, 2000).

Kontrol plak adalah langkah pencegahan yang bertujuan menghilangkan dan pembentukan plak gigi. Kontrol plak dapat dilakukan secara mekanis, kimiawi, atau gabungan antara mekanis dan kimiawi (Axelsson *et al.*, 1981).

Kontrol plak secara mekanis dapat dilakukan dengan menggosok gigi, dan menggunakan *dental floss* (Natamiharja, 1998). Beberapa hal yang berpengaruh terhadap kontrol plak dengan menggosok gigi yaitu desain sikat gigi, teknik menyikat, frekuensi menyikat, dan waktu menyikat. Pembersihan plak secara mekanis dianggap menjadi cara yang paling dapat diandalkan dalam pengendalian plak. Pembersihan secara mekanis yang tidak tepat dapat mengakibatkan abrasi pada gigi yang disebabkan oleh bulu sikat gigi dan pasta gigi. Dampak lain yang diakibatkan pembersihan gigi secara mekanis adalah terjadinya resesi gingiva (Loe, 2000). Kontrol plak secara mekanis saja belum dapat memberikan hasil yang maksimal, oleh karena itu, perlu cara lain untuk mengontrol plak yaitu secara kimiawi (Mervrayano *et al.*, 2015). Kontrol plak secara kimiawi dapat menggunakan obat kumur yang mengandung antimikroba (Loe, 2000).

2.3 Obat Kumur

Obat kumur merupakan suatu larutan atau cairan yang digunakan untuk membantu memberikan kesegaran pada rongga mulut serta membersihkan mulut dari plak dan organisme yang menyebabkan penyakit dirongga mulut. Sifat antibakteri obat kumur terutama ditentukan oleh bahan aktif yang terkandung di dalamnya (Mervrayano *et al.*, 2015). Obat kumur memiliki kemampuan untuk mencapai daerah yang kurang dapat dijangkau oleh pembersihan secara mekanik yaitu pada daerah sub-gingiva. Obat kumur dikatakan ideal apabila memenuhi syarat sebagai berikut (Asadoorian, 2006).

1. Aman
2. Akses ke bakteri bahkan di daerah yang sulit dijangkau

3. Murah
4. Mempunyai spektrum luas
5. Selektivitas
6. Dampak antibakteri yang efektif
7. Bioavailabilitas yang memadai (penetrasi plak dan reaktivitas)
8. Kekhususan untuk bakteri mulut
9. Efek samping yang minimal
10. Stabil dalam penyimpanan

Obat kumur yang tersedia sangat beragam jenisnya. Setiap produk obat kumur mempunyai kandungan aktif yang berbeda. Macam produk obat kumur adalah sebagai berikut (Farah *et al.*, 2009).

1. Klorheksidin

Klorheksidin glukonat adalah kationik bis-biguanide dengan aktivitas antimikroba spektrum luas. Klorheksidin dapat berinteraksi dengan fluoride dan natrium lauril sulfat (deterjen ditemukan dalam pasta gigi), jika digunakan untuk berkumur dalam waktu 0,5-2 jam setelah menggunakan pasta gigi. Klorheksidin direkomendasikan dipakai dalam waktu dua kali sehari untuk jangka pendek, atau sebagai bantuan dalam desinfeksi bagian bedah, untuk meningkatkan penyembuhan luka, atau untuk pengobatan halitosis jangka pendek (Farah *et al.*, 2009).

2. Benzydamine hidroklorida

Benzydamine hidroklorida ditambahkan ke beberapa obat kumur klorheksidin yang berfungsi untuk analgesik, anti-inflamasi, antimikroba dan sifat anestesi. Mekanisme kerja benzydamine yang sebenarnya tidak diketahui, tetapi mekanismenya diperkirakan untuk mempengaruhi produksi prostaglandin dan tromboksan, mengurangi pro-inflamasi produksi sitokin oleh makrofag dan menstabilkan membran sel (Farah *et al.*, 2009).

3. Minyak Esensial

Obat kumur yang mengandung empat minyak esensial berupa fenol (thymol, eucalyptol, mentol dan metil salisilat dalam alkohol). Obat kumur dengan minyak esensial memiliki aktivitas antimikroba spektrum yang luas, mencegah perlekatan bakteri, menghambat pematangan plak, dan menurunkan jumlah plak dan patogenitas bakteri. Mekanisme obat kumur yang mengandung minyak esensial yaitu mengakibatkan kerusakan sel, menghambat enzim bakteri dan pengeluaran endotoksin dari bakteri gram negatif. Obat kumur yang mengandung minyak esensial telah direkomendasikan sebagai tambahan untuk kebersihan mulut mekanik, khususnya pada pasien yang memiliki gangguan kesehatan mulut dan mereka yang menderita inflamasi gingiva. Obat kumur tersebut tidak dianjurkan untuk seseorang dengan penyakit *xerostomia*, erosi gigi karena pH mulut rendah, dan penyakit mukosa (Farah *et al.*, 2009).

4. *Cetylpyridinium Chloride*, Sodium Benzoat dan Triclosan

Cetylpyridinium chloride adalah senyawa surfaktan dengan sifat antiseptik dan antimikroba. Natrium benzoat sebagai bahan aktif yang berfungsi untuk pendispersi zat lemak, protein dan karbohidrat sehingga dapat mengurangi perlekatan plak. Triclosan digunakan untuk meningkatkan kemampuan obat kumur untuk mengikat pada mukosa mulut dan dengan demikian efek obat kumur yang ditimbulkan semakin lama (Farah *et al.*, 2009).

5. Agen Oxygenating

Hidrogen peroksida telah digunakan untuk meredakan radang gusi minor karena mekanisme oxygenating. Hal ini juga digunakan untuk meredakan nyeri yang disebabkan oleh gigi tiruan, dan peralatan ortodontik (Farah *et al.*, 2009).

6. Obat Kumur yang Mengandung Povidone-Iodine

Povidone-iodine merupakan iodophore yang memiliki spektrum yang luas dari aktivitas terhadap bakteri, jamur, protozoa dan virus. Obat kumur ini telah terbukti efektif dalam mengurangi plak dan gingivitis dan mungkin menjadi tambahan untuk

menjaga kebersihan mulut. Penyerapan yodium mengakibatkan komplikasi metabolik pada pasien dengan penyakit tiroid (Farah *et al.*, 2009).

7. Obat Kumur Antibakteri Peroksidase

Obat kumur yang ditujukan terhadap enzim peroksidase bakteri (lisozim, laktoferin, glukosa oksidase dan laktoperoksidase). Obat kumur tersebut mengembalikan aktivitas antimikroba alami saliva untuk menghilangkan xerostomia, radang gusi, iritasi gingiva ringan dan halitosis. Obat kumur tersebut tidak mengandung alkohol atau deterjen, tetapi mereka memiliki pH rendah (5,15) yang dapat menimbulkan risiko erosi gigi selama penggunaan jangka panjang (Farah *et al.*, 2009).

8. Obat Kumur yang mengandung Fluoride

Fluoride dalam pencegahan karies gigi dapat meningkatkan ketahanan enamel terhadap serangan asam dengan membentuk fluorapatit. Obat kumur ini direkomendasikan untuk pasien berisiko tinggi karies gigi termasuk dengan *xerostomia*, dan untuk pasien yang memiliki kesulitan dengan prosedur kebersihan mulut. Obat kumur fluoride tidak diindikasikan pada anak-anak kurang dari enam tahun karena resiko untuk tertelan (Farah *et al.*, 2009).

9. Natrium Bikarbonat

Obat kumur yang mengandung natrium bikarbonat dapat dibuat dengan melarutkan satu sendok teh natrium bikarbonat dalam segelas air. Obat kumur tersebut diindikasikan untuk penderita *xerostomia* karena kemampuannya untuk meningkatkan pH saliva (Farah *et al.*, 2009).

10. Obat Kumur mengandung Alkohol

Obat kumur mengandung alkohol menyebabkan denaturasi protein dan merusak lipid, sehingga memiliki aktivitas antimikroba terhadap sebagian besar bakteri, jamur dan virus. Penelitian telah menunjukkan bahwa konsentrasi alkohol yang tinggi (diatas 20%) di obat kumur memiliki dampak merugikan seperti kanker mulut, keratosis, ulserasi mukosa, gingivitis, petechiae, dan nyeri (Farah *et al.*, 2009).

2.4 Klorheksidin Glukonat

Obat kumur yang sering digunakan pada produk oral dan sering diteliti adalah klorheksidin glukonat. Klorheksidin glukonat (CHX) adalah kation suatu bis-biguanide. Klorheksidin glukonat merupakan antibakteri spektrum luas. Mekanisme kerja klorheksidin glukonat adalah dengan cara mengikat kuat ke membran sel bakteri, meningkatkan permeabilitas sel, sehingga memulai kebocoran komponen intraseluler. Klorheksidin glukonat dapat mengendapkan mucin saliva, mengurangi pembentukan pelikel, menghambat kolonisasi berikutnya sehingga menghambat adsorpsi bakteri ke struktur gigi (Asadoorian, 2006). Klorheksidin mengikat fosfolipid dalam membran dalam dan mengakibatkan kebocoran senyawa dengan berat molekul rendah seperti ion kalium. Klorheksidin mengakibatkan koagulasi dan pengendapan sitoplasma dengan pembentukan kompleks fosfat yang meliputi adenosin trifosfat (ATP) dan asam nukleat yang mengakibatkan terjadinya kematian sel (Balagopal dan Arjunker, 2013). Klorheksidin glukonat dalam konsentrasi 0,1 dan 0,2% mempunyai kemampuan yang sama dalam menghambat plak (Hepse *et al.*, 1988). Penggunaan klorheksidin mempunyai beberapa efek samping, diantaranya dapat mengakibatkan pewarnaan pada gigi, lidah, dan bahan – bahan kedokteran gigi, mengakibatkan perubahan sensasi rasa, rasa terbakar dalam mukosa rongga mulut, dan terjadinya reaksi deskuamasi epitel (Hepse *et al.*, 1988).

2.5 Tanaman Bit (*Beta vulgaris .L*)

2.5.1 Klasifikasi Bit

Tumbuhan bit dalam taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut (Schick dan Horizons, 2008).

Kingdom	: Plantae	(tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta	(tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta	(mengandung biji)
Divisi	: Magnoliophyta	(tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida	

Sub Kelas : Hamamelidae
 Ordo : Caryophyllales
 Famili : Chenopodiaceae
 Genus : Beta
 Spesies : Beta vulgaris L.

2.5.2 Jenis Budidaya Bit (*Beta vulgaris* .L)

Budidaya bit di berbagai negara memiliki berbagai macam jenis dan kegunaannya masing – masing. Berikut ini adalah berbagai jenis tanaman bit yang dibudidayakan diberbagai negara dengan perbedaan varietas dan kegunaan bit.

Tabel 2.1 Jenis, Distribusi, dan Penggunaan Bit (*Beta vulgaris*.L)

Spesies	Varietas	Nama	Distribusi	Kegunaan
<i>Beta vulgaris</i>	<i>Cicla</i>	Bit daun	Eropa tengah, barat, dan selatan, Asia	Sayuran
<i>Beta vulgaris</i>	<i>Flavescens</i>	Swiss chard	Eropa tengah, barat, dan selatan, Asia	Sayuran
<i>Beta vulgaris</i>	<i>Vulgaris</i>	Bit merah (umbi bit)	Eropa tengah, barat, dan selatan, Asia, India barat	Sayuran dan salad
<i>Beta vulgaris</i>	<i>Lutea</i>	Bit kuning	Eropa tengah, barat, dan selatan, Asia	Salad
<i>Beta vulgaris</i>	<i>Rapacea</i>	Bit untuk makanan ternak	Eropa, Commonwealth of independent states (CIS), dan Amerika utara	Tanaman makanan ternak
<i>Beta vulgaris</i>	<i>Altissima</i>	Bit gula	Eropa, CIS, China, Asia, Amerika utara, Amerika selatan	Produksi gula bit

Sumber: OECD, 2006

Penelitian ini menggunakan bit dengan jenis bit merah (*Beta vulgaris L.*) varietas *vulgaris*.

2.5.3 Morfologi Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris L.*)

Umbi bit merah (*Beta vulgaris L.*) merupakan sayuran dua tahunan dari Famili Chenopodiaceae, berasal dari bit laut (*B. vulgaris ssp. maritima L.*) (George, 2009). Umbi bit merah (*Beta vulgaris L.*) menghasilkan banyak daun dan umbi pada tahun pertama penanaman. Umbi bit merah (*Beta vulgaris L.*) memiliki daun basal membentuk roset dan akar yang besar dan kuat, kadang-kadang akar terlihat mencolok ke permukaan dan membentuk umbi bit merah (Al-Amura *et al*, 2012).

Tanaman bit merah dapat dipanen hasilnya setelah berumur 2,5 – 3 bulan dari waktu tanam dengan cara mencabut umbinya. Semakin tua tanaman bit akan semakin manis rasanya, akan tetapi bit merah yang terlalu tua akan mengeras (Sunarjono, 2013).



Gambar 2.1 Umbi bit merah (*Beta vulgaris L.*) (Sumber : Navazio *et al.*, 2010)

2.5.4 Habitat Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris L.*)

Umbi bit merah merupakan tanaman yang tahan terhadap musim dingin. Kualitas umbi bit akan optimal jika ditanam pada suhu 16 – 20⁰ C. Suhu rendah akan

cenderung meningkatkan ketebalan daun. Tanaman bit peka terhadap keasaman tanah dan harus ditanam pada kisaran pH 6 – 8. (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Umbi bit merah biasa ditanam didaerah sejuk seperti Eropa Timur, Eropa Barat Laut, Jepang Utara, dan beberapa daerah di Amerika Serikat. Tanaman bit di Indonesia banyak ditanam di pulau Jawa, terutama Cipanas, Lembang, Pangalengan, dan Batu Kabupaten Malang (Sunarjono, 2013).

Umbi bit merah yang digunakan dalam penelitian adalah umbi bit yang diambil di daerah perkebunan kecamatan Pujon Kabupaten Malang Jawa Timur. Kecamatan Pujon merupakan dataran tinggi didaerah Malang yang mempunyai ketinggian 1000 – 1200 mdpl (Sofiah dan Fiqa, 2010). Temperatur di kecamatan Pujon berkisar 19°C dan kelembaban udara rata – rata 55%. Kondisi alam tersebut mengakibatkan kecamatan Pujon merupakan daerah yang cocok sebagai daerah pertanian terutama untuk jenis sayuran (Hartono, 2005).

2.5.5 Kandungan Umbi Bit Merah

Umbi bit merah mempunyai banyak kandungan zat yang berkhasiat, seperti asam folat 34% yang berfungsi untuk menumbuhkan dan mengganti sel – sel yang rusak, kalium 14,8% untuk memperlancarkeseimbangan cairan dalam tubuh, serat 13,6%, vitamin C 10,2% untuk menumbuhkan jaringan dan memperlancar saluran darah, magnesium 9,8% untuk menjaga fungsi otot saraf, triptofan 1,4%, zat besi 7,4% untuk metabolisme energi dan kekebalan tubuh, tembaga 6,5% untuk membentuk sel darah, fosfor 6,5% untuk memperkuat tulang, coumarin untuk mencegah tumor, dan betasianin untuk mencegah kanker (Lalage, 2013).

Umbi bit mengandung sejumlah asam fenolik yang terdiri dari ferulic, protocatechuic, vanilic, p-coumaric, p-hidroksiibenzoat, dan asam syringic. Bit mempunyai daya antibakteri yang cukup tinggi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak umbi bit merah mempunyai aktivitas antibakteri terutama untuk bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus*. Ekstrak umbi bit merah juga

mempunyai daya antibakteri pada bakteri Gram-negatif *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Canadanovic - Brunet, 2011).

Umbi bit merah memiliki daya antibakteri karena mengandung senyawa fenol. Senyawa fenol memiliki aktivitas antimikroba yang tinggi. Mekanisme senyawa fenol sebagai antibakteri dapat memberikan efek pada membran sel bakteri, mengubah membran sel, dan mengubah struktur sehingga meningkatkan permeabilitas membran sitoplasma. Peningkatan permeabilitas membran sitoplasma mengakibatkan hilangnya pH gradien seluler, penurunan kadar ATP (Adenosin Trifosfat), dan hilangnya kekuatan motif proton, yang menyebabkan kematian sel (Canadanovic - Brunet, 2011).

Umbi bit merah mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan saponin (Kezi dan Sumathy, 2014). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba dapat dibagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi (Rijayanti, 2014).

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba adalah dengan membuat ikatan Fosfolipid dalam membran sel bakteri sehingga mengurangi permeabilitas sehingga sel-sel telah lisis dan menyebabkan denaturasi protein, menghambat pembentukan protein sitoplasma, asam nukleat, dan ikatan ATP-ase pada sel. Kerusakan membran sel bisa mengakibatkan kebocoran komponen penting seperti protein, asam nukleat, nukleotida dan lain-lain yang merupakan hasil dari gangguan permeabilitas sel sehingga sel tidak dapat melakukan aktivitas kehidupan dan pertumbuhan terhambat atau bahkan mati (Lestari *et al.*, 2014).

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri dengan cara memprepitasi protein. Efek antibakteri tanin melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Rijayanti, 2014).

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin dapat menjadi anti bakteri

karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran (Rijayanti, 2014).

2.6 *Streptococcus sp.*

Streptococcus sp. adalah bakteri gram positif yang mempunyai ciri khas berpasangan atau membentuk rantai selama pertumbuhannya. Biakan *streptococcus* biasanya tumbuh pada medium padat sebagai koloni diskoid yang biasanya berdiameter 1-2 mm. Energi utama pertumbuhan *streptococcus* diperoleh dari penggunaan gula. Pertumbuhan *streptococcus* cenderung kurang subur pada medium padat atau kaldu kecuali diperkaya dengan darah atau cairan jaringan. Pertumbuhan sebagian besar *streptococcus* hemolitik patogen paling baik pada suhu 37°C (Jawetz *et al.*, 2007).

Streptococcus sp. merupakan mikroorganisme yang banyak terdapat di alam. Beberapa kelompok *streptococcus* merupakan flora normal manusia, dan kelompok lainnya berhubungan dengan penyakit-penyakit penting yang sebagian disebabkan oleh infeksi *streptococcus*, maupun proses sensitisasi terhadap bakteri ini (Jawetz *et al.*, 2007).



Gambar 2.2 *Streptococcus sp.* (Sumber: Jadhav dan Tale, 2015)

Genus *Streptococcus* mencakup hampir 40 spesies. genus terdiri dari enam kelompok spesies yaitu golongan *Phyloenetik*, *Pyogenik*, *Mitis*, *Anginosus*,

Salivarius, *Bovis*, dan *Mutans*. Masing – masing bakteri mempunyai potensi patogen yang berbeda satu sama lain. Kelompok pyogenik sebagian besar merupakan bakteri patogen yang pada manusia dan hewan. Kelompok mitis termasuk komensal pada rongga mulut dan faring manusia, meskipun salah satu spesies yaitu *Streptococcus pneumoniae* merupakan bakteri patogen pada manusia. Kelompok anginosus dan kelompok salivarius adalah bagian mikroflora komensal dari rongga mulut dan faring. Kelompok bovis terdapat dalam usus besar. Kelompok mutans dari *streptococcus* pengkolonisasi utama pada permukaan gigi manusia dan beberapa hewan, dan beberapa spesies yang termasuk kelompok ini terlibat dalam perkembangan karies gigi (Kilian, 2007).

Streptococcus sp. merupakan salah satu mikroorganisme yang paling banyak ditemukan di rongga mulut dan merupakan bakteri awal proses karies gigi (Utami dan Puspaningtyas, 2013). *Streptococcus sp.* merupakan salah satu bakteri pengkolonisasi awal dan organisme terbanyak pada awal terbentuknya plak. Jumlah bakteri *Streptococcus sp.* dalam 4 sampai 8 jam pertama sebanyak 60% sampai 80%. Bakteri tersebut menyediakan tempat untuk pertumbuhan bakteri lainnya (Newman *et al* .,2012).

2.7 Penghitungan Jumlah Mikroba

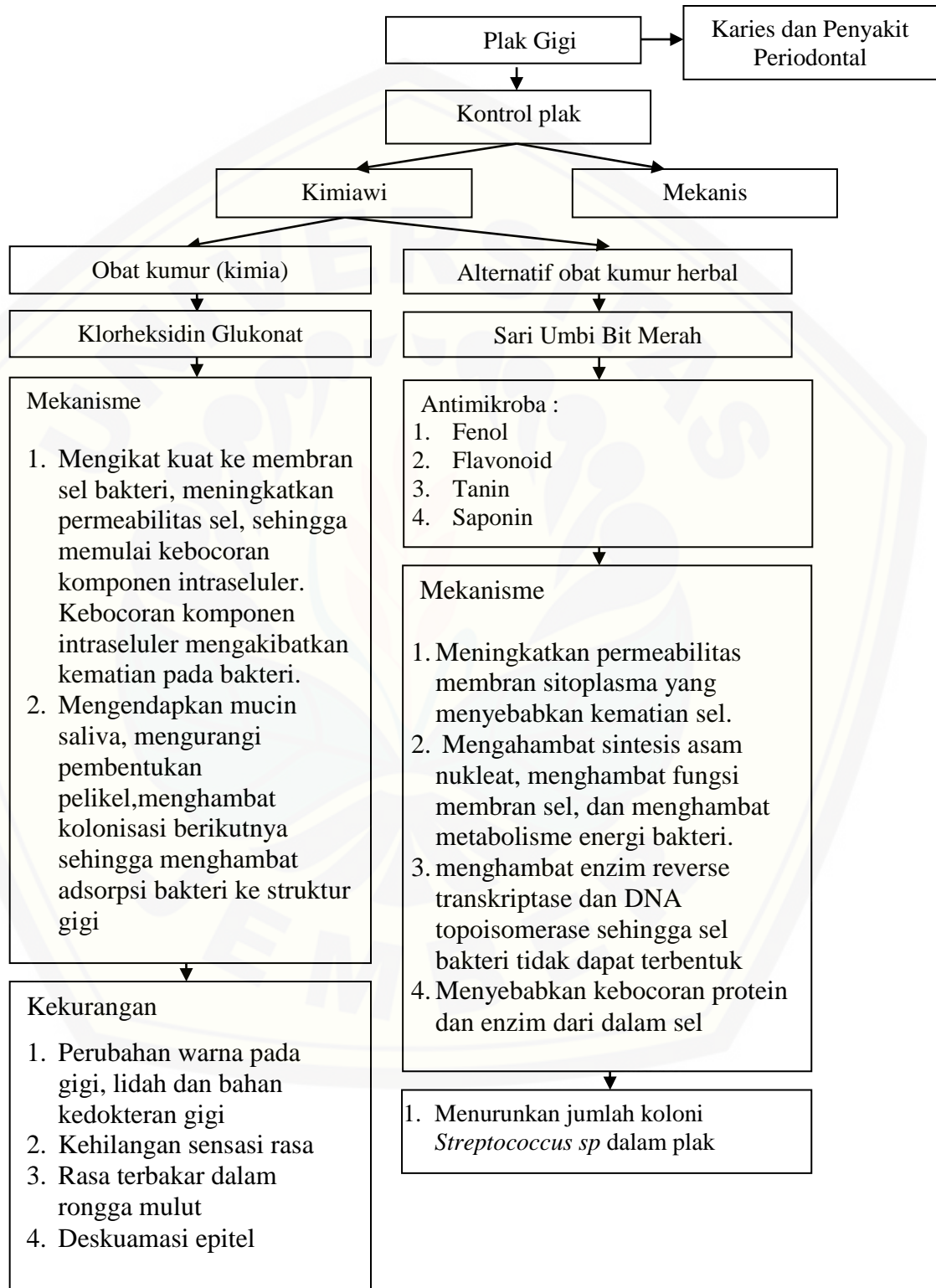
Penghitungan jumlah mikroba dapat dilakukan dengan cara langsung dan tidak langsung. Penghitungan jumlah mikroba secara langsung dilakukan dengan menggunakan *colony chamber*, pengecatan mikroba dan pengamatan mikroba dibawah mikroskop, dan menggunakan filter membran. Penghitungan jumlah mikroba secara tidak langsung yaitu penghitungan mikroba secara keseluruhan. Metode penghitungan secara tidak langsung dapat menggunakan sentrifuge, menghitung berdasarkan kekeruhan, menggunakan *colony counter*, menggunakan analisis kimia, berdasarkan berat kering, dengan cara pengenceran, dan menggunakan cara menghitung bakteri berdasarkan jumlah koloni (Achmad, 2012).

Penghitungan dalam penelitian dilakukan dengan menggunakan *colony counter*. Media hasil perbenihan dimasukkan secara terbalik dan alat dihidupkan. *Petridish* ditutup dengan kaca transparan yang terdiri dari 64 kotak. Perhitungan dilakukan dengan menghitung riap – tiap koloni bakteri pada kotak – kotak tanpa arsiran yang dipilih sebanyak 30 kotak secara acak. Jumlah koloni ditunjukkan dengan hitungan tombol pada sisi kiri dan kanan untuk pengukuran operator sehingga dapat secara tepat meneliti sejumlah besar pertumbuhan koloni dalam waktu pendek dan kesalahan dapat ditekan sangat kecil (Alcamo, 1983).

Penghitungan jumlah koloni dilanjutkan dengan metode *total plate count* (TPC). TPC merupakan pemeriksaan kuantitatif terhadap bakteri dalam sampel. TPC merupakan suatu metode hitungan jumlah bakteri yang terkandung di dalam 1 ml sampel. (Pelczar *et al.*, 1988). Jumlah bakteri dinyatakan dalam satuan CFU/ml (*colony-forming unit / ml*) (Kharisma *et al.*, 2012). Jumlah bakteri per ml dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Rofi'i, 2009).

$$\text{Jumlah bakteri per gram/ ml} = \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

2.8 Kerangka Konsep Penelitian



2.9 Penjelasan Kerangka Konsep Penelitian

Plak gigi adalah sebuah biofilm yang berisi bakteri dan melekat erat pada permukaan gigi, restorasi, dan protesa (Niell-Gehring *et al.*, 2011). Akumulasi plak dapat terjadi jika individu tidak menghilangkan plak secara teratur. Jika massa plak meningkat akan sedikit aliran saliva yang dapat menembus plak dan melindungi enamel gigi. Hal tersebut dapat mempengaruhi keseimbangan mikroflora rongga mulut yang dapat mengakibatkan penyakit dalam rongga mulut (Marsh, 1994). Pembentukan plak pada permukaan gigi dapat dibatasi baik dengan cara mencegah pembentukannya atau dengan kontrol plak secara teratur (Pratiwi, 2005).

Kontrol plak adalah langkah pencegahan yang bertujuan menghilangkan dan menghambat pembentukan plak gigi. Kontrol plak dapat dilakukan secara mekanis, kimiawi, atau gabungan antara mekanis dan kimiawi (Axelsson *et al.*, 1981). Kontrol plak secara mekanis dapat dilakukan dengan menggosok gigi dan menggunakan *dental floss* (Natamiharja, 1998). Kontrol plak secara kimiawi dapat menggunakan obat kumur yang mengandung antimikroba (Loe, 2000). Obat kumur merupakan suatu larutan atau cairan yang digunakan untuk membantu memberikan kesegaran pada rongga mulut serta membersihkan mulut dari plak dan organisme yang menyebabkan penyakit dirongga mulut.

Obat kumur yang sering digunakan pada produk oral adalah klorheksidin glukonat. Klorheksidin glukonat adalah kationik bis-guanide dengan aktivitas antimikroba spektrum luas. Klorheksidin terbukti paling efektif untuk mengurangi plak dan gingivitis. Mekanisme kerja klorheksidin glukonat adalah dengan cara mengikat kuat ke membran sel bakteri, meningkatkan permeabilitas sel, sehingga memulai kebocoran komponen intraseluler yang mengakibatkan kematian bakteri (Asadoorian, 2006). Klorheksidin mengikat fosfolipid dalam membran dalam dan mengakibatkan kebocoran senyawa dengan berat molekul rendah seperti ion kalium. Klorheksidin mengakibatkan koagulasi dan pengendapan sitoplasma dengan pembentukan kompleks fosfat yang meliputi adenosin trifosfat (ATP) dan asam nukleat yang mengakibatkan terjadinya kematian sel (Balagopal dan Arjunker, 2013).

Klorheksidin glukonat dalam konsentrasi 0,1 dan 0,2% mempunyai kemampuan yang sama dalam menghambat plak (Hepse *et al.*, 1988).

Klorheksidin dapat membantu pembersihan plak secara optimal, akan tetapi klorheksidin mempunyai efek samping, diantaranya adalah dapat mengakibatkan pewarnaan pada gigi, lidah, dan bahan – bahan kedokteran gigi, mengakibatkan perubahan sensasi rasa, rasa terbakar dalam mukosa rongga mulut, dan terjadinya reaksi deskuamasi epitel (Hepse *et al.*, 1988). Oleh karena adanya efek samping penggunaan obat kumur berbahan kimia, diperlukan suatu bahan alternatif yang memenuhi kriteria bahan antiplak yang lebih aman, salah satunya adalah umbi bit merah.

Bit merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput. Terdapat berbagai macam jenis umbi bit, salah satunya adalah bit merah. Bit merah (*Beta vulgaris L.*) merupakan sumber pigmen nitrogen yang larut dalam air, disebut betalain, yang terdiri dari dua utama kelompok, betasianin merah dan betasantin kuning. Betalain mempunyai sifat antibakteri, antioksidan, anti-inflamasi, dan antikanker (Attia *et al.*, 2013).

Umbi bit merah mengandung sejumlah asam fenolik yang terdiri dari ferulic, protocatechuic, vanilic, p-coumaric, p-hidroksiibenzoat, dan asam syringic. Senyawa fenol mempunyai tingkat aktivitas antimikroba yang tinggi yang terbukti sebagai antibakteri terutama terhadap bakteri gram positif. Mekanisme senyawa fenol sebagai antibakteri dapat memberikan efek pada membran sel bakteri, mengubah membran sel, dan mengubah struktur sehingga meningkatkan permeabilitas membran sitoplasma. Peningkatan permeabilitas membran sitoplasma mengakibatkan hilangnya pH gradien seluler, penurunan kadar ATP, dan hilangnya kekuatan motif proton, yang menyebabkan kematian sel (Canadianovic-Brunet *et al.*, 2011).

Kandungan antibakteri bit yang lain adalah flavonoid, tanin, dan saponin (Kezi dan Sumathy, 2014). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba adalah dengan membuat ikatan Fosfolipid dalam membran sel bakteri sehingga mengurangi permeabilitas sehingga sel-sel telah lisis dan menyebabkan denaturasi protein,

menghambat pembentukan protein sitoplasma, asam nukleat, dan ikatan ATP-ase pada sel. Kerusakan membran sel bisa mengakibatkan kebocoran komponen penting seperti protein, asam nukleat, nukleotida dan lain-lain yang merupakan hasil dari gangguan permeabilitas sel sehingga sel tidak dapat melakukan aktivitas kehidupan dan pertumbuhan terhambat atau bahkan mati (Lestari *et al.*, 2014). Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri dengan cara memprepitasi protein. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel (Rijayanti, 2014). Zat – zat anti bakteri tersebut diharapkan dapat efektif menurunkan jumlah koloni *Streptococcus sp.* yang merupakan bakteri paling dominan dalam plak.

2.10 Hipotesis

Berdasarkan penjelasan diatas, hipotesis penelitian ini adalah berkumur sari umbi bit merah efektif menurunkan jumlah koloni *Streptococcus sp.*

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental semu (*Quasi experimental*), karena pada pengambilan sampel tidak dilakukan randomisasi. Pengambilan sampel diambil berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan (Notoadmodjo, 2010).

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan *Post Test Only Control Group (Static Group Comparison)* karena dilakukan pengukuran (observasi) setelah dilakukan perlakuan (Notoadmodjo, 2010).

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, dan Laboratorium Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga bulan November 2016.

3.4 Populasi dan Sample Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang berumur 18 – 25 tahun.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang berumur 18 – 25 tahun yang memenuhi kriteria kemudian dipilih secara purposive sampling sebanyak 27 orang.

3.4.3 Besar Sampel Penelitian

Besar sampel yang digunakan dihitung dengan menggunakan rumus Federer. Jumlah sampel penelitian dihitung dengan rumus sebagai berikut (Federer, 1991):

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

Keterangan :

n : Besar sampel minimal

t : Jumlah kelompok

Perhitungan sampel berdasarkan rumus :

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

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

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

$$(n - 1) \geq \frac{15}{2}$$

$$(n - 1) \geq 7,5$$

$$n \geq 8,5$$

$$n = 9$$

Jumlah sampel minimum adalah 9 untuk masing – masing kelompok, karena ada 3 kelompok jadi sampel yang diambil adalah 27 orang.

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Bebas

- Sari umbi bit merah
- Klorheksidin glukonat 0,2%
- Aquades

3.5.2 Variabel Terikat

Jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp.* dalam plak supragingiva.

3.5.3 Variabel Terkendali

- a. Persiapan subyek penelitian
- b. Cara pembuatan sari umbi bit merah
- c. Cara berkumur

3.6 Definisi Operasional

- a. Sari Umbi Bit Merah

Sari umbi bit merah adalah cairan yang berasal dari umbi bit merah yang didapatkan dengan cara menghancurkan umbi bit merah dalam *juicer*. Sari umbi bit merah yang dihasilkan yaitu sebanyak 150 ml disaring menggunakan kertas saring Whatmann No.41.

- b. Koloni Bakteri *Streptococcus sp.*

Kumpulan masa bakteri *Streptococcus sp.* yang tumbuh pada media agar nutrisi yang dapat dilihat dengan mikroskop dan dapat dihitung dengan alat colony counter.

- c. Berkumur

Berkumur merupakan salah satu metode kontrol plak. Berkumur adalah menggerakkan kumur ke kanan dan ke kiri. Lama berkumur adalah 30 detik dengan volume kumur 15 ml (Patabang *et al*, 2016). Berkumur dilakukan dengan keadaan bibir tertutup dan gigi beroklusi. Cairan kumur digerakkan disekitar mulut, lalu cairan kumur dibuang (Ryan, 2016).

- d. Klorheksidin Glukonat

Klorheksidin glukonat merupakan obat kumur yang mengandung kation suatu bis- biguanide. Klorheksidin glukonat merupakan antibakteri spektrum luas. Mekanisme kerja klorheksidin glukonat adalah dengan cara mengikat kuat ke membran sel bakteri, meningkatkan permeabilitas sel, sehingga memulai kebocoran komponen intraseluler. Klorheksidin glukonat dapat mengendapkan mucin

saliva, mengurangi pembentukan pelikel, menghambat kolonisasi berikutnya sehingga menghambat adsorpsi bakteri ke struktur gigi (Asadoorian, 2006). Klorheksidin glukonat dalam konsentrasi 0,1 dan 0,2% mempunyai kemampuan yang sama dalam menghambat plak (Hepse *et al.*, 1988). Klorheksidin glukonat 0,2% digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian.

e. Aquades

Aquades adalah air hasil penyulingan yang tidak ditambahkan zat lain (Abate dan Abel, 2006). Aquades dalam penelitian digunakan sebagai kontrol negatif.

3.7 Kriteria Subyek Penelitian

Kriteria subyek penelitian adalah sebagai berikut :

1. Perempuan usia 18 – 25 tahun
2. Tidak memakai alat ortodonsi maupun gigi tiruan
3. Tidak merokok
4. Tidak dicurigai adanya penyakit sistemik
5. OHI-s baik (0 – 1,2)
6. DMF-t rendah (1,2 – 2,6)

DMF-t (Decay, Missing, Filling) adalah suatu ukuran kuantitatif pengalaman karies seseorang pada gigi permanen (Shivakumar, 2006). Seseorang dengan tingkat kematangan plak yang tinggi akan berpeluang terhadap nilai DMF-t yang tinggi (Soeyoso *et al*, 2010).

7. Nilai plak indeks baik (0,1 – 0,8)

Nilai indeks plak yang tinggi dapat berpengaruh pada tingginya jumlah bakteri baik bakteri aerob maupun bakteri anaerob (Weiger *et al*, 1991).

8. M1 rahang atas masih ada dan tidak terkena karies
9. Gigi tidak malposisi
10. Tidak mempunyai kelainan periodontal
11. Tidak mengkonsumsi antibiotik selama 6 bulan terakhir dan obat kumur selama penelitian ini.

3.8 Kriteria Umbi Bit Merah

Umbi bit merah yang diambil adalah umbi bit yang sudah berwarna merah, dengan daun berwarna kemerahan yaitu pada usia tanam 2,5 – 3 bulan. Umbi bit merah diambil dari daerah perkebunan bit di Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Kecamatan Pujon merupakan dataran tinggi didaerah Malang yang mempunyai ketinggian 1000 – 1200 mdpl (Sofiah dan Fiqa, 2010). Temperatur di kecamatan Pujon berkisar 19⁰C dan kelembaban udara rata – rata 55% (Hartono, 2005).



Gambar 3.1 Umbi Bit Merah Pujon, Malang (Sumber: Dokumen Pribadi)

3.9 Alat dan Bahan Penelitian

3.9.1 Alat Penelitian

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| a. Pisau stanless-steel | i. Pinset |
| b. Juicer | j. <i>Scaller</i> |
| c. Beaker glass | k. <i>Excavator</i> |
| d. Kertas saring (Whatman No.41) | l. <i>Nierbekken</i> |
| e. <i>Cotton pellet</i> | m. <i>Laminar flow</i> |
| f. <i>Cotton roll</i> | n. Kompor listrik |
| g. Gelas kumur | o. <i>Disposable syringe</i> |
| h. Kaca mulut | p. <i>Colony counter</i> |

- q. Tabung reaksi
- r. Rak tabung reaksi
- s. *Petridish tidak bersekat*
- t. Inkubator
- u. Masker
- v. *Handscoon*
- w. Aluminium Foil

3.9.2 Bahan Penelitian

- a. Sari Umbi Bit Merah (Pujon, Malang)
- b. Aquades
- c. Aquades Steril
- d. Alkohol 70%
- e. Klorheksidin Glukonat 0,2%
- f. Larutan PZ (*Physiologisce Zoutoplossing*)
- g. *Disclosing Agent* (Basic fuchsin)
- h. Media *Streptococcus Agar*

3.10 Prosedur Penelitian

3.10.1 Pembuatan Surat *Ethical Clearance*

Surat *ethical clearance* dibuat karena sampel yang digunakan adalah manusia. Surat *ethical clearance* dibuat di Fakultas Kedokteran Universitas Jember. *Ethical clearance* diperlukan karena pada manusia harus mempunyai konsep menghormati manusia terkait dengan prinsip etika. Penelitian menggunakan manusia harus memenuhi pertimbangan aspek beneficence dan non-malificence. Beneficence adalah aspek untuk meminimalisir dari bahaya atau rasa sakit pada subyek penelitian (Aitken *et al.*, 2015). Surat *ethical clearance* dicantumkan dalam Lampiran 8.

3.10.2 Sterilisasi Alat

Alat yang terbuat dari kaca dan stainless-stell di bersihkan dan disterilisasi dengan autoclave pada suhu 121⁰C selama 15 menit. Alat yang terbuat dari plastik dicuci sampai bersih, dikeringkan, dan disterilisasikan dengan alkohol 70%.

3.10.3 Pembuatan Sari Umbi Bit Merah

a. Identifikasi Tanaman

Identifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Surat keterangan identifikasi tanaman dilampirkan dalam Lampiran 9.

b. Pembuatan Sari Umbi Bit Merah

1. Umbi bit merah sebanyak 1 kilogram dicuci hingga bersih. Kulit umbi dikupas dengan pisau stainless steel dan diambil umbi bit merah.
2. Umbi bit merah dipotong kecil – kecil dengan pisau stainless-steel. Selanjutnya umbi bit merah dimasukkan kedalam juicer.
3. Sari umbi bit merah dari juicer ditampung dalam wadah.
4. Sari umbi bit merah yang diperoleh disaring dengan kertas saring (Whatman No.41).
5. Sari umbi bit merah dimasukkan kedalam wadah tertutup aluminium foil.

3.10.4 Tahap Persiapan Subyek Penelitian

Tahap persiapan subyek sebelum dilakukan penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Subyek diinstruksikan untuk memakai teknik menggosok gigi yang sama yaitu teknik roll. Hal tersebut dilakukan agar semua sampel memakai teknik menggosok gigi yang sama.
- b. Subyek diminta untuk tidak menggunakan obat kumur selama penelitian.
- c. Subyek dilatih cara berkumur yang baik dan benar yaitu dengan cara keadaan bibir tertutup dan gigi beroklusi. Kumuran digerakkan ke kiri dan ke kanan dengan volume 15 ml selama 30 detik.
- d. Semua kelompok dilakukan scaling satu minggu sebelum penelitian
- e. Subyek diinstruksikan untuk tidak makan dan minum satu jam sebelum penelitian.
- f. Sebelum perlakuan subyek distandarisasi yaitu dengan berkumur aquades pada semua kelompok.

3.10.5 Tahap Pengaplikasian

Penelitian dilakukan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada pukul 09.30 - 10.00 WIB. Waktu tersebut dipilih karena bertujuan untuk mengurangi dampak dari irama sirkadian terhadap aliran saliva (Leonor *et al*, 2009). Irama sirkadian dapat berdampak pada aliran saliva dan komposisi dari saliva (Dawes, 1972). Perubahan aliran saliva dan komposisi dari saliva dikhawatirkan akan mempengaruhi plak gigi.

Penelitian hari pertama dilakukan pada kelompok pertama yaitu kelompok berkumur aquades. Subyek penelitian yang berjumlah 9 orang diinstruksikan untuk berkumur aquades sebanyak 15 ml selama 30 detik. Hasil kumuran dibuang, ditunggu selama 5 menit kemudian dilanjutkan dengan pengambilan sampel plak pada bagian bukal gigi molar pertama rahang atas.

Hari kedua dilakukan penelitian pada kelompok berkumur klorheksidin glukonat 0,2% sebagai kontrol positif. Subyek penelitian yang berjumlah 9 orang diinstruksikan untuk berkumur menggunakan klorheksidin glukonat 0,2% dengan volume 15 ml selama 30 detik. Kumuran dibuang, ditunggu 5 menit, dilanjutkan dengan pengambilan sampel plak pada bagian bukal molar pertama rahang atas

Hari ketiga dilakukan penelitian pada kelompok berkumur sari umbi bit merah. Semua sabyek penelitian pada kelompok berkumur sari umbi bit merah diinstruksikan untuk berkumur dengan volume 15 ml selama 30 detik. Kumuran dibuang, ditunggu 5 menit, dilanjutkan dengan pengambilan sampel plak.

3.10.6 Sediaan Media *Streptococcus Agar*

a. Media *Streptococcus Agar* yang terdiri dari :

- | | |
|-------------------------------|----------|
| 1. Glukosa | 20 gram |
| 2. Bucreatic digest of casein | 20 gram |
| 3. Agar | 15 gram |
| 4. K_2HPO_4 | 2 gram |
| 5. $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ | 0,1 gram |

- b. Media *Streptococcus Agar* dilarutkan kedalam 1000 ml aquadest, kemudian dipanaskan.
- c. Media *Streptococcus Agar* disterilkan dalam autoclave sampai suhu 121⁰C dengan tekanan 1,5 ATM selama 30 menit.
- d. Media yang sudah steril dituang dalam *petridish* masing – masing 25 cc.

3.10.7 Pengambilan Plak Supraringiva

Pengambilan plak supraringiva dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Plak supraringiva diambil pada bagian bukal gigi M1 kanan rahang atas karena gigi M1 rahang atas merupakan gigi pertama yang erupsi sehingga paling lama berkontak dengan bahan – bahan rongga mulut (Putri, 2013). Plak supraringiva diambil dari arah distal ke mesial sebanyak tiga kali menggunakan *Excavator* dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan PZ 2 ml.

3.10.8 Pengenceran Suspensi Plak

- a. Suspensi plak diambil 1 ml dan dicampur dengan aquadest steril 9 ml dalam tabung reaksi A
- b. Suspensi plak diambil 1 ml dari tabung reaksi A dan dicampur dengan aquadest steril 9 ml dalam tabung reaksi B
- c. Suspensi plak diambil 1 ml dari tabung reaksi B dan dicampur dengan aquadest steril 9 ml dalam tabung reaksi C
- d. Plak dalam tabung reaksi C merupakan pengenceran 10⁻³ (Alcarno, 1983).

3.10.9 Metode Inokulasi Bakteri

Inokulasi atau penanaman bakteri dalam penelitian digunakan teknik *pour plate method*, dengan cara sebagai berikut.

1. Media *Streptococcus Agar* dalam bentuk cair dimasukkan kedalam *petridish* sebanyak 25 ml, selanjutnya didinginkan sampai dengan suhu 50⁰C.

2. Sampel plak yang sudah diencerkan 10^{-3} , diambil 0,1 ml dan dimasukkan kedalam *petridish* menggunakan *syringe*.
3. *Petridisc* digerakkan secara hati-hati agar sel-sel bakteri menyebar secara merata. Hal ini dilakukan dengan gerakan melingkar atau gerakan seperti angka delapan.
4. *Petridish* dimasukkan kedalam desikator setelah agar memadat.
5. Dilakukan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C .

3.10.10 Penghitungan Jumlah Koloni *Streptococcus sp.*

Penghitungan dalam penelitian dilakukan dengan menggunakan *colony counter*. Media hasil perbenihan dimasukkan secara terbalik dan alat dihidupkan. *Petridish* ditutup dengan kaca transparan yang terdiri dari 64 kotak. Perhitungan dilakukan dengan menghitung riap – tiap koloni bakteri pada kotak – kotak tanpa arsiran yang dipilih sebanyak 30 kotak secara acak. Jumlah koloni ditunjukkan dengan hitung tumbol pada sisi kiri dan kanan untuk pengukuran operator sehingga dapat secara tepat meneliti sejumlah besar pertumbuhan koloni dalam waktu pendek dan kesalahan dapat ditekan sangat kecil (Alcamo, 1983). Jumlah koloni yang didapatkan dihitung dengan metode *total plate count (TPC)*. TPC merupakan pemeriksaan kuantitatif terhadap bakteri dalam sampel. TPC merupakan suatu metode hitungan jumlah bakteri yang terkandung di dalam 1 ml sampel (Pelczar *et al*, 1988). Jumlah bakteri per ml dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Rofi'i, 2009).

$$\text{Jumlah bakteri per gram/ ml} = \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

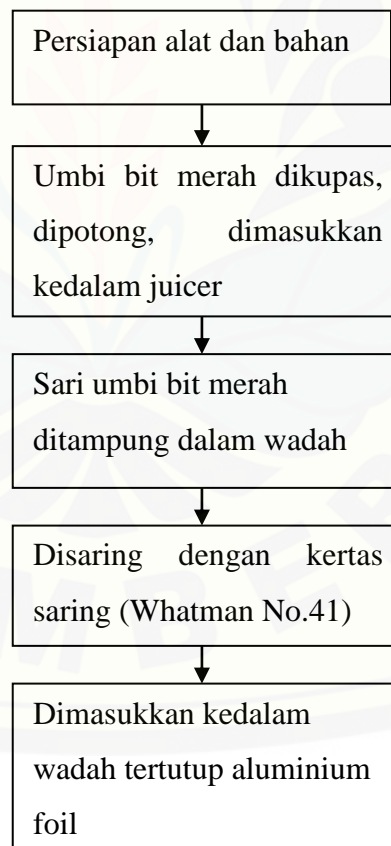
3.11 Analisis Data

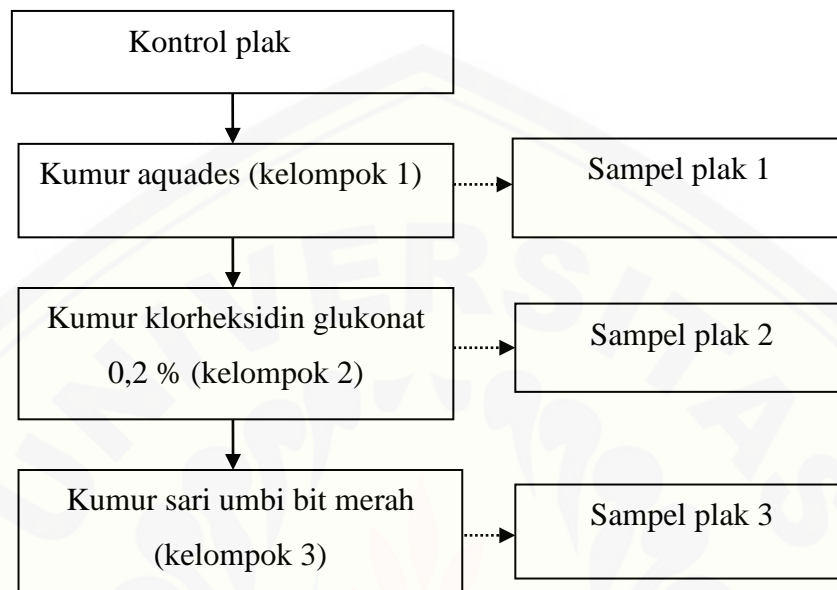
Data jumlah koloni *Streptococcus sp.* yang telah terkumpul dilakukan analisa menggunakan program SPSS. Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan *Levene Test*. Jika pada kedua uji tersebut menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen ($p >$

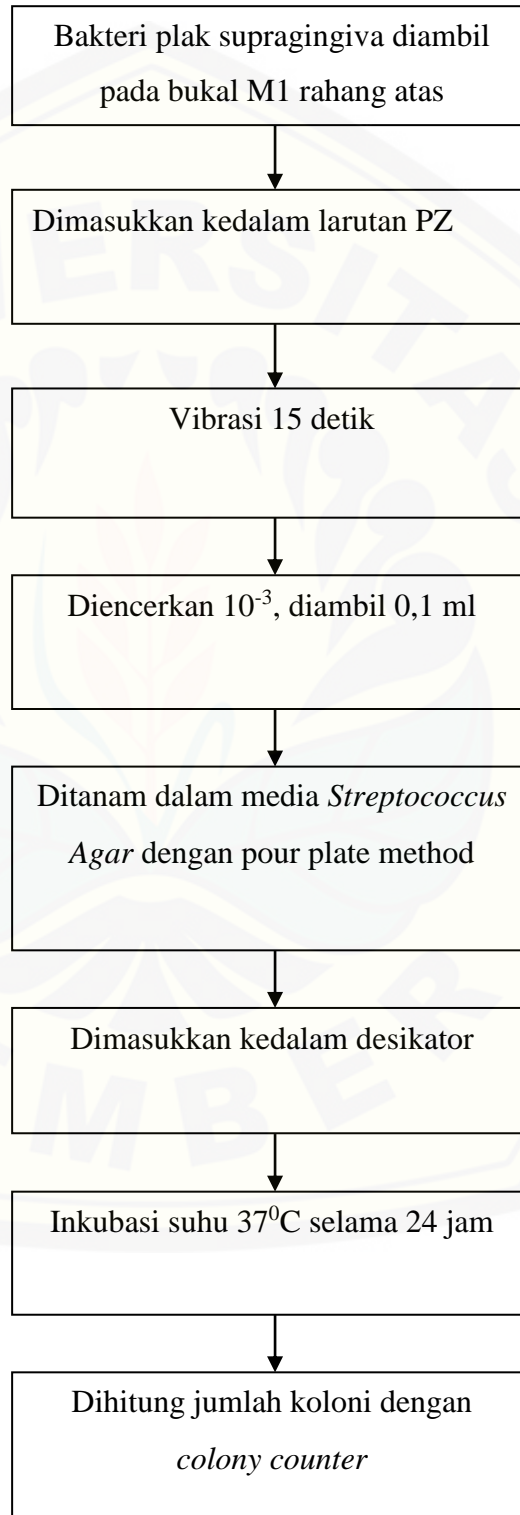
0,05) dilanjutkan dengan uji statistik parametrik, metode yang digunakan adalah *One Way ANOVA*. Metode *One Way ANOVA* digunakan karena sampel yang diuji lebih dari dua kelompok dan terdapat satu variabel yang dilihat. Setelah diuji *One Way ANOVA* dilanjutkan dengan uji dilakukan uji lanjut dengan *LSD (Least Square Differences)*. Apabila data tidak terdistribusi normal dan/atau tidak homogen ($p < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji statistik nonparametrik, metode yang digunakan yaitu *Kruskal-Wallis* yang dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang bermakna antar kelompok penelitian.

3.12 Alur Penelitian

a. Sari Umbi Bit Merah



b. Pengaplikasian

c. Penghitungan Jumlah Koloni Bakteri *Streptococcus sp.* dalam Plak

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa berkumur dengan sari umbi bit merah efektif menurunkan jumlah koloni *Streptococcus sp.* dalam plak gigi.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai toksisitas sari umbi bit merah terhadap jaringan rongga mulut.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pengaruh sari umbi bit merah terhadap mikroflora patogen lain dalam rongga mulut.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan sari umbi bit merah atau kandungan dalam umbi bit merah sebagai alternatif bahan kedokteran gigi.
4. Perlu dilakukan sosialisasi kepada masyarakat tentang kandungan dan manfaat tanaman umbi bit merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abate, M., dan S. K. Abel. 2006. *Remington: The Science and Practice of Pharmacy 21st Edition*, Lippincott Williams and Wilkins. University of The Sciences. Philadelphia. <http://books.google.co.id> [Diakses pada 15 Oktober 2016]
- Achmad, V. G. 2012. Jumlah Koloni Streptococcus mutans dalam Anak Sebelum dan Sesudah Berkumur Minuman Probiotik. *Tesis*. Jakarta: Program Studi Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.
- Alcamo, E. 1983. *Laboratory Fundamental of Microbiology*. Canada: Addison Wesley Publishing Company Inc.
- Aitken, L., A. Marshall, dan W. Chaboyer. 2015. *ACCN's Critical Care Nursing 3e*. Australia: Elsevier.
- Al-Amura, M. F. A., Z. A. Hassen, dan B. H. Al-Mhanawi. 2012. Staining Technique for Helminth Parasites by Use Red Beet (*Beta vulgaris L.*) Extract. *Bas. J. Vet. Res.*, 9(1): 283-292.
- Asadoorian, J. 2006. Oral Rinsing. *Canadian Journal of Dental Hygiene*. 40(4): 1-13.
- Attia, Y. G., M. E. M. Moussa, dan E.R. Sheashea. 2013. Characterization of Red Pigments Extracted from Red Beet (*Beta vulgaris L.*) and Its Potential Uses as Antioxidant and Natural Food Colorants. *Egypt. J. Agric.* 91(3): 1095-1110.
- Axelsson, P., O. D. 1981. Concept and Practice of Plaque Control. *Journal of Pediatric Dentistry*. 3: 101-113.
- Balagopar, S., dan R. Arjunker. 2013. Chlorhexidine: The Gold Standard Antiplaque Agent. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 5(12): 270-274.
- Canadanovic-Brunet, J. M., S. S. Savatovic, G. S. Cetkovic, J. J. Vulic, S. M. Djilas, S. L. Markov, dan D. D. Cvetkovic. 2011. Antioxidant and Antimicrobial Activities of Beet Root Pomace Extracts. *Czech J. Food Sci.* 29(6): 575-585.
- Cugini, M., M. Thompson, dan P. L. Warren. 2006. Correlations Between Two Plaque Indices in Assessment of Toothbrush Effectiveness. *Journal of Contemporary Dental Practice*. 7(5): 1-11.

- Dawes, C. 1972. Circadian Rhythms in Human Salivary Flow Rate and Composition. *J. Physiol.* 220: 529-545.
- Eley, B. M. 1999. Antibacterial Agent in the Control of Supragingival Plaque – a review. *British Dental Journal.* 186(6): 286-296.
- Farah, C. S., L. McIntosh, dan M. J. McCullough. 2009. Mouthwashes. *Australian Prescriber.* 32(6): 162-164.
- Federer, W. 1991. *Statistics and Society: Data Collection and Interpretation.* 2nd Edition. New York: Marcel Dekker.
- George, R. A. T. 2009. *Vegetable Seed Production.* U.S.A: CABI Publisher.
- Hartono, B. 2005. Struktur Pendapatan Peternak Sapi Perah Rakyat : Studi Kasus Desa Pandesari, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. *J. Indon.Trop.Anim.Agric.* 30 (3).
- Hepse, H. U., T. Bjerland, dan L. A. Skoglund. 1988. Side Effect of 0,2% Versus 0,1% Chlorhexidine Used as Post-operative Prophylactic Mouthwash. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 17: 17-20.
- Hiremath, S. S. 2011. *Preventive and Community Dentistry.* India: Elsevier.
- Jadhav, A.T., dan V. S. Tale. 2015. Isolation and Characterization of Biofilm Forming Streptococcus species from Oral Flora of Cancer Patients. *International Journal of Current Microbiology and Applied Science.* Special Issue-2: 38-47.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran Ed.23.* Alih bahasa oleh Hartanto, H., et al. Jakarta: EGC.
- Kezi, J., dan J. H. Sumathy. 2014. Betalain – A Boon to the Food Industry. *Discovery.* 20(63): 51-58.
- Kharisma, A., dan A. Manan. 2012. Kelimpahan Bakteri *Vibrio* sp. pada Air Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) sebagai Deteksi Dini Serangan Penyakit Vibriosis. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan.* 4(2): 129-134.
- Kilian, M. *Streptococcus and enterococcus.* www.uib.cat/depart/dba/microbiolo-

gia/ADSenfrcomI/material_archivos/strepto%20y%20entero.pdf m kilian streptococcus and enterococcus [Diakses pada 15 Mei 2016].

Lalage, Z. 2013. *Buah dan Sayur*. Klaten: Galmas Publisher.

Leonor, S., S. Laura, I. Esther, Z. Marco, A. A. Enrique, dan M. Ignacio. 2009. Stimulated Saliva Flow Rate Patterns in Children: A Six- Year Longitudinal Study. *Archives of Oral Biology*. 54(10): 970-975.

Lestari, I. K. A., K. Nazib, S. Estuningsih. 2014. Test of Effectiveness of Antibacterial of Ethanol Extract of Loranthus of Tea (*Scurulla atropurpurea* BL Danser) on The Growth of *Enterobacter sakazakii*. *Makalah Orasi Ilmiah*. Bangkok: International Conference on Food, Biological and Medical Sciences. 28-29 Januari.

Loe, H. 2000. Oral Hygiene in the Prevention of Caries and Periodontal Disease. *International Dental Journal*. 50(3): 129-139.

Marsh, P.D. 1994. Microbial Ecology of Dental Plaque and Its Significance in Health and Disease. *Adv Dent Res*. 8(2): 263-271.

Mervrayano, J., Rahmatini, dan E. Bahars. 2015. Perbandingan Efektivitas Obat Kumur yang Mengandung Chlorhexidine dengan Povidone Iodine terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 4(1): 168-171.

Natamiharja, L., dan O. Dewi. 1998. Perbandingan Penurunan Indeks Plak Sebelum dan Sesudah Menyikat Gigi antara Kelompok Sikat Gigi dengan Bulu Sikat Gigi Lurus dan Zig Zag di 3 Sekolah Dasar. *Journal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*. 5(3): 109-116.

Navazio, J., M. Colley, dan J. Zyskoswi. 2010. Principle and Practices of Organic Beet Seet Production in the Pacific Northwest. www.seedalliance.org [Diakses pada 16 April 2016].

Newman, M. G., H. H. Takei, P. R. Klokkevold, dan F. A. Caranza. 2012. *Carranza's Clinical Periodontology*. 11th ed. China: Saunders Elsevier.

Nield-Gehrig, J. S., dan D. E. Willman. 2011. *Foundation of Periodontics for the Dental Hygienist*. 3rd ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health.

Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.

- OECD. 2006. Safety Assessment of Transgenic Organisms. *Consensus Documents*. 1: 174-196.
- Pantow, C. B., S. M. Warouw, dan P. N. Gunawan. 2014. Pengaruh Penyuluhan Cara Menyikat Gigi terhadap Indeks Plak Gigi pada Siswa SD Inpres Lapangan. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/egigi/article/download/6341/5859>. [Diakses pada 2 Agustus 2016].
- Patabnag, W. A., M. A. Leman, dan J. Maryono. 2016. Perbedaan Jumlah Pertumbuhan Koloni Rongga Mulut Sebelum dan Sesudah Menggunakan Obat Kumur yang Mengandung Chlorheksidine. *Pharmacon*.5(1): 26-31.
- Pelczar, M. J., dan E. C. S. Chan. 1988. *Elements of Microbiology*. New York: McGraw-Hill Companies Inc.
- Pratten, J., A. W. Smith, dan M. Wilson. 1998. Respons of Single Species Biofilms and Microcosm Dental Plaques to Pulsing with Chlorhexidine. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 42: 453-459.
- Pratiwi, R. 2005. Perbedaan Daya Hambat terhadap Streptococcus mutans dari Beberapa Pasta Gigi yang Mengandung Herbal. *Dent J*. 38(2): 64-67.
- Putri, T. 2013. Pengaruh Pasta Gigi Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*) terhadap Jumlah Koloni Streptococcus sp. dalam Plak Supragingiva. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Rijayanti, R. P. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida L.*) terhadap Staphylococcus aureus secara In Vitro. *Skripsi*. Pontianak: Program Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia 2 Prinsip, Produksi, dan Gizi*. Bandung: ITB.
- Rofi'i, F. 2009. Hubungan antara Jumlah Total Bakteri dan Angka Katalase terhadap Daya Tahan Susu. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Ryan, J. J. 2016. The Benefits of Mouthwash. Academy of General Dentistry. www.agd.org/2/practicemanagement/factsheet. [Diakses pada tanggal 7 November 2016].

- Schick, Y. K., dan Horizons Hamilton. 2008. *Beets Beta vulgaris*. http://academics.hamilton.edu/foodforthought/our_research_files/beet.pdf. [Diakses pada tanggal 12 Januari 2017].
- Shivakumar, M. 2006. *Preventive and Community Dentistry: Clinical Record Book*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher.
- Soeyoso, U. M., A. Muntaha, T. Malaka, dan T. Zaman. 2010. Prevalensi dan Faktor Resiko Karies Gigi Murid Sekolah Dasar Kelas III – IV Negeri 161 Kota Palembang Tahun 2009. *Jurnal Kesehatan Bina Husada*. 6(1): 12-20.
- Sunarjono, H. 2013. *Bertanam 36 Jenis Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Utami, P. dan D. E. Puspaningtyas. 2013. *The Miracle of Herbs*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Weiger, R., L. Netuschil, M. Brex. 1992. Relationship Between Bacterial Counts, Microbial Vitality and The Accumulation of Supraringival Dental Plaque in Humans. *J – Periodont*. 27: 575-580.
- Widawati, M., dan H. Prasetyowati. 2013. Efektivitas Ekstrak Buah *Beta vulgaris L.* (Buah Bit) dengan Berbagai Fraksi Pelarut terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. *Aspirator*. 5(1): 23-29.
- Yashwant, K. 2015. Beetroot: A Super Food. *International Journal of Engineering Studies and Technical Approach*. 1(3): 20-26.

LAMPIRAN

1. Analisis Data

1.1 Hasil Uji Normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
jumlah koloni streptococcus sp.	kontrol negatif	.156	9	.200 [*]	.915	9	.353
	kontrol positif	.137	9	.200 [*]	.935	9	.529
	sari umbi bit merah	.223	9	.200 [*]	.864	9	.105

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

1.2 Hasil Uji Homogenitas menggunakan *Levene Test*

Test of Homogeneity of Variances

jumlah koloni streptococcus sp.

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.137	2	24	.062

1.3 Hasil Uji Parametrik *One – Way ANOVA*

ANOVA

jumlah koloni streptococcus sp.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	38442.741	2	19221.370	47.251	.000
Within Groups	9763.111	24	406.796		
Total	48205.852	26			

1.4 Hasil uji *LSD*

Multiple Comparisons

jumlah koloni streptococcus sp.
LSD

(I) sampel	(J) sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	kontrol positif	92.333333 ^a	9.507848	.000	72.71010	111.95657
	sari umbi bit merah	49.777778 ^a	9.507848	.000	30.15454	69.40101
kontrol positif	kontrol negatif	-92.333333 ^a	9.507848	.000	-111.95657	-72.71010
	sari umbi bit merah	-42.555556 ^a	9.507848	.000	-62.17879	-22.93232
sari umbi bit merah	kontrol negatif	-49.777778 ^a	9.507848	.000	-69.40101	-30.15454
	kontrol positif	42.555556 ^a	9.507848	.000	22.93232	62.17879

^a. The mean difference is significant at the 0.05 level.

2. Alat dan Bahan Penelitian

2.1 Alat Penelitian



Pisau stanless-steel



Juicer



Beaker Glass



Cotton pelet dan cotton roll



Gelas kumur



Desikator



Tabung reaksi



Rak tabung reaksi



Laminar Flow



Kompor listrik



Disposable syringe



Petridish tidak bersekat



Colony counter



Inkubator



Scaller



*Nierbekken, Excavator,
Kaca mulut, Pinset*



Bunsen



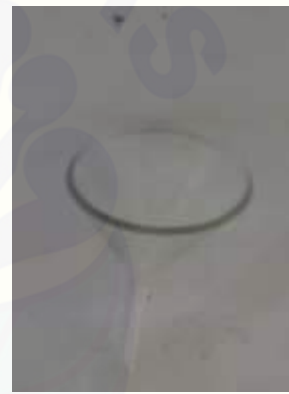
Aluminium foil



Oven



Autoclave



Corong kaca



*Kertas saring
(Whatman No.41)*

2.2 Bahan Penelitian



Keterangan :

- a. Klorheksidin glukonat 0,2%
- b. Aquades
- c. Aquades steril
- d. *Disclosing Agent* (Basic fuchsin)
- e. Sari Umbi Bit Merah
- f. Media *Streptococcus Agar*
- g. Larutan PZ (*Physiologische Zoutoplossing*)
- h. Alkohol 70%

3. Pembuatan Sari Umbi Bit Merah



Keterangan :

- Umbi bit merah dikupas dan dipotong kecil – kecil.
- Umbi bit merah dimasukkan kedalam juicer.
- Sari umbi bit merah ditampung kedalam wadah.
- Sari umbi bit merah disaring menggunakan kertas saring (Whatman No.41).
- Sari umbi bit merah yang telah disaring disimpan dalam wadah tertutup alumunium foil.

4. Tahap Pengaplikasian



Keterangan:

- a. Berkumur pada masing – masing kelompok menggunakan aquades, klorheksidin glukonat 0,2%, dan sari umbi bit merah dengan volume kumuran 15ml selama 30 detik .
- b. Pengambilan plak pada gigi molar pertama rahang atas menggunakan *excavator*.

5. Tahap Inokulasi Bakteri

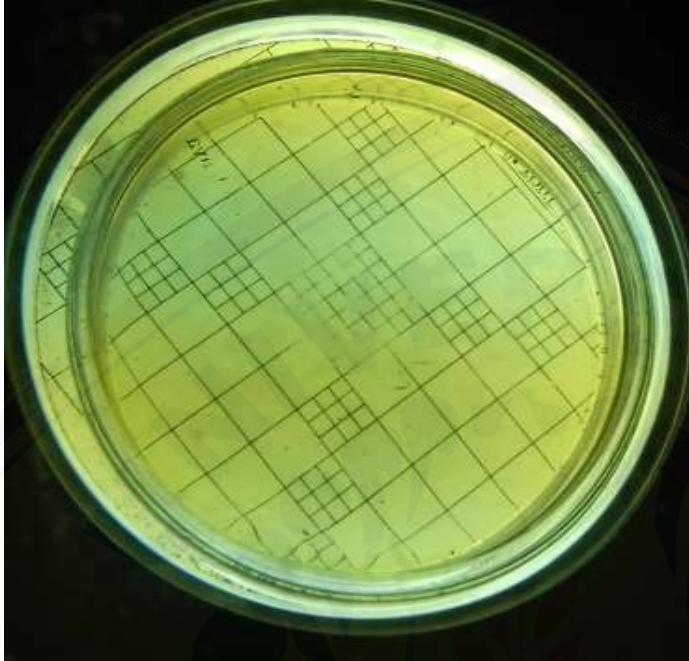




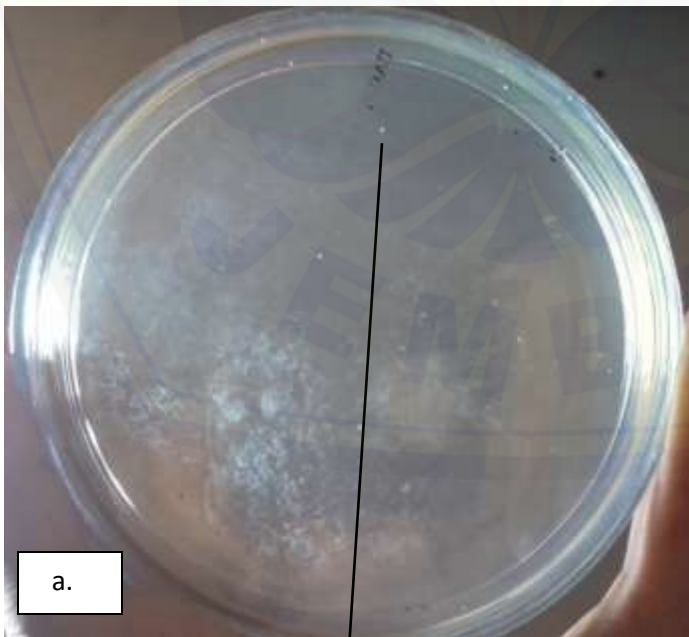
Keterangan :

- a. Sampel plak dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan PZ 2 ml dengan cara didekatkan pada api.
- b. Pengenceran sampel plak 10^{-3}
- c. Media *Streptococcus Agar* dilarutkan kedalam 1000 ml aquades, Media *Streptococcus Agar* disterilkan dalam autoclave sampai suhu 121°C dengan tekanan 1,5 ATM selama 30 menit, selanjutnya media dituang kedalam petridish sebanyak 25 ml pada masing – masing petridish.
- d. Inokulasi (penanaman) bakteri dengan teknik *pour plate method*.
- e. Media yang telah ditanam bakteri dibiarkan memadat.
- f. Media yang telah memadat dibungkus dengan kertas selanjutnya dimasukkan kedalam desikator dan diinkubasi selama 24 jam.

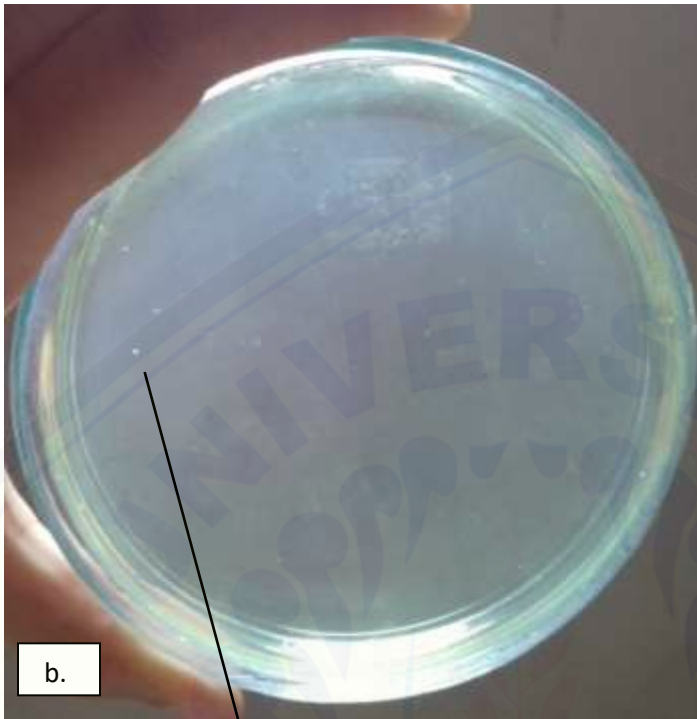
6. Penghitungan Jumlah Koloni *Streptococcus sp.*



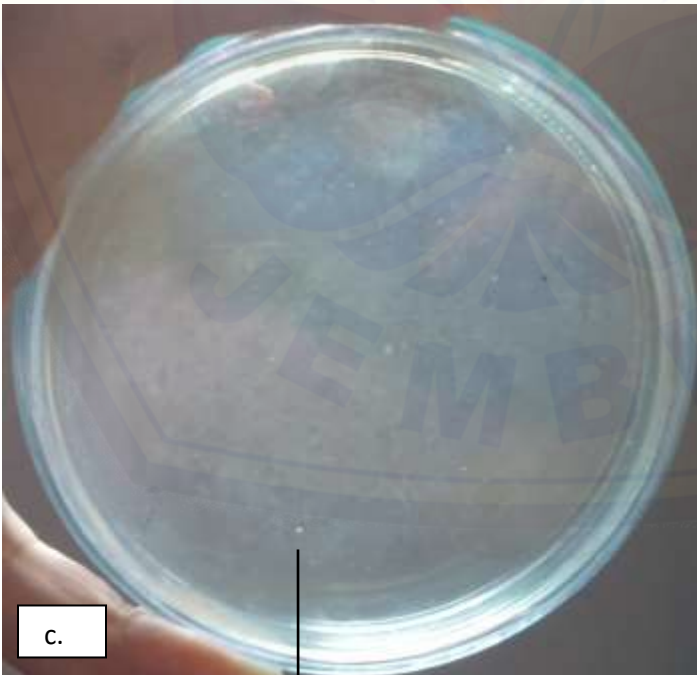
7. Hasil Penelitian



Koloni *Streptococcus sp.*



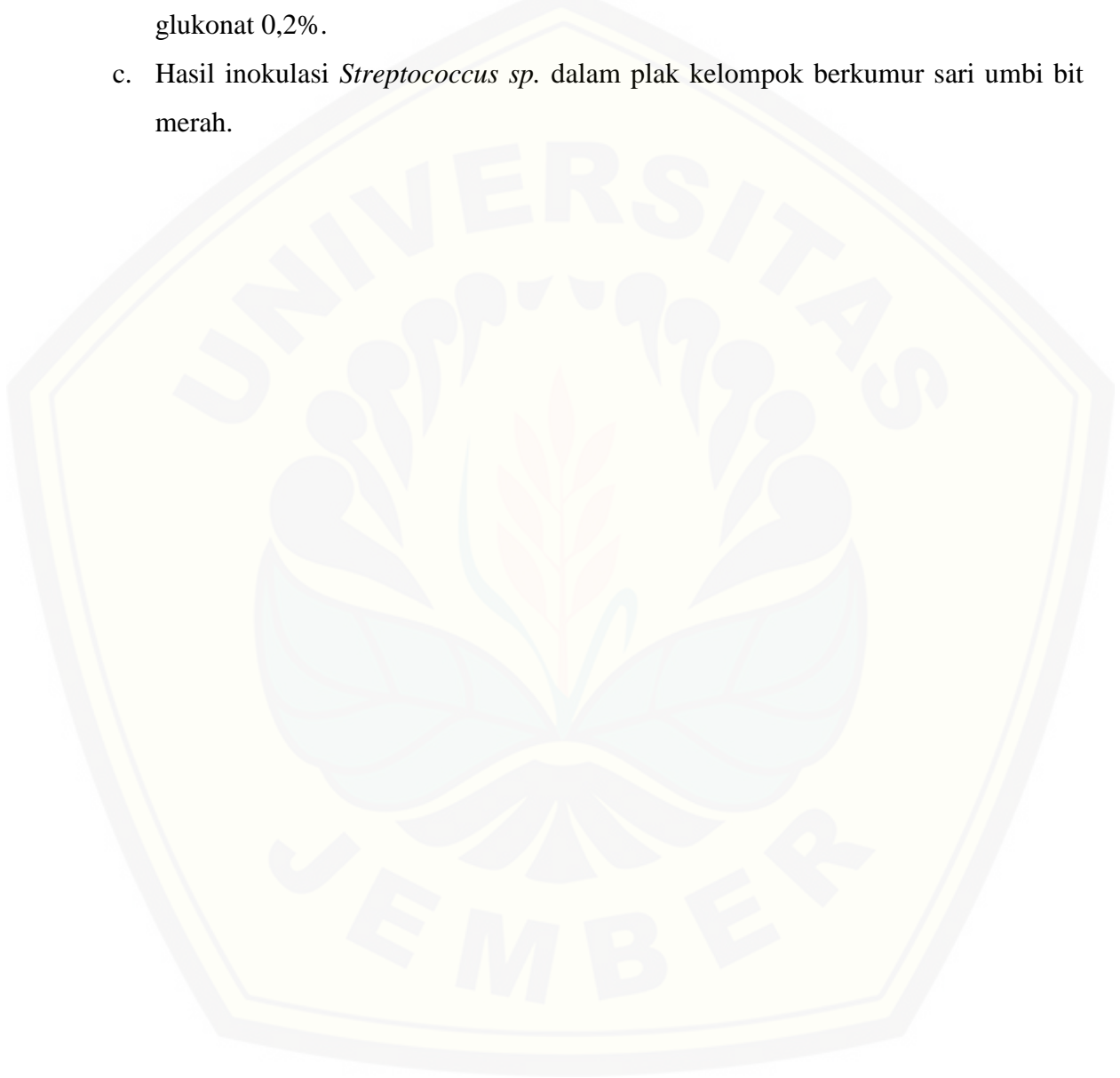
Koloni *Streptococcus sp.*



Koloni *Streptococcus sp.*

Keterangan :

- a. Hasil inokulasi *Streptococcus sp.* dalam plak kelompok berkumur aquades.
- b. Hasil inokulasi *Streptococcus sp.* dalam plak kelompok berkumur klorheksidin glukonat 0,2%.
- c. Hasil inokulasi *Streptococcus sp.* dalam plak kelompok berkumur sari umbi bit merah.



8. Surat Persetujuan Subyek Penelitian

SURAT PERSETUJUAN*(Informed Consent)*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek dalam penelitian dari :

Nama : Tita Sistyaningrum

NIM : 131610101011

Fakultas : Kedokteran Gigi

Alamat : Jl. Mastrip II no. 29 c Jember

Dengan judul penelitian **“EFEKTIVITAS KUMUR SARI UMBI BIT MERAH (*Beta vulgaris L.*) TERHADAP JUMLAH *Streptococcus sp.* DALAM PLAK GIGI”**

Saya telah membaca / dibacakan penjelasan tersebut diatas dan saya telah diberi kesempatan untuk menanyakan hal yang kurang jelas, dan telah diberi jawaban yang memuaskan.

Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk menjadi sampel penelitian ini.

Jember,

Yang menyatakan

(.....)

9. Surat *Ethical Clearance*.

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

KOMISI ETIK PENELITIAN

Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Telp/Fax (0331) 337877 Jember 68121 – Email :
fk_unej@telkom.net**KETERANGAN PERSETUJUAN ETIK***ETHICAL APPROVA*

Nomor : 1.072/H25.1.11/KE/2016

Komisi Etik, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Jember University, With regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :

PENGARUH KUMUR SARI UMBI BIT MERAH (*Beta vulgaris L.*) TERHADAP JUMLAH *Streptococcus sp.* DALAM PLAK GIGI

Nama Peneliti Utama : Tita Sistyaningrum (NIM.131610101011)

Name of the principal investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Name of institution

Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.

And approved the above mentioned proposal.

Jember, 16 November 2016

a.n. Ketua Komisi Etik

dr. Desie Dwi Wisudanti, M.Biomed

10. Identifikasi Tanaman



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Jl. Kalimantan 37 Jember Jawa Timur

Telp 0331-330225

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No. 12.10/UN25.19/TU/2016

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen tumbuhan yang dikirimkan ke Herbarium Jemberiense, Laboratorium Botani dan Kultur Jaringan, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Jember oleh :

Nama : Tita Sistyaningrum
NIM : 131610101011
Jur./Fak./PT : F. Kedokteran Gigi/Universitas Jember

maka dapat disampaikan hasilnya bahwa spesimen tersebut adalah :

Beta vulgaris 'Ruby Queen' {Syn.; - Family – Amaranthaceae; Vernacular name – Bit (Ind.)}

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 3 Mei 2016

Mengetahui,
Pembantu Dekan I,



Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc, Ph.D.
NIP 195910091986021001

a.n Ketua Laboratorium
Sekretaris Jurusan

Eva Tyas Utami, S.Si., M.Si.
NIP. 197306012000032001