



**EFEKTIVITAS PEWARNAAN MENGGUNAKAN GEL PENGUNGKAP  
(*DISCLOSING GEL*) DAN EKSTRAK DAGING BUAH NAGA MERAH  
(*Hylocereus costaricensis*) TERHADAP PLAK PADA MAHASISWA  
FKG UNIVERSITAS JEMBER 2018**

**SKRIPSI**

Oleh

**Anindita Maya Pramudina  
NIM 151610101065**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**EFEKTIVITAS PEWARNAAN MENGGUNAKAN GEL PENGUNGKAP  
(DISCLOSING GEL) DAN EKSTRAK DAGING BUAH NAGA MERAH  
(*Hylocereus costaricensis*) TERHADAP PLAK PADA MAHASISWA  
FKG UNIVERSITAS JEMBER 2018**

**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

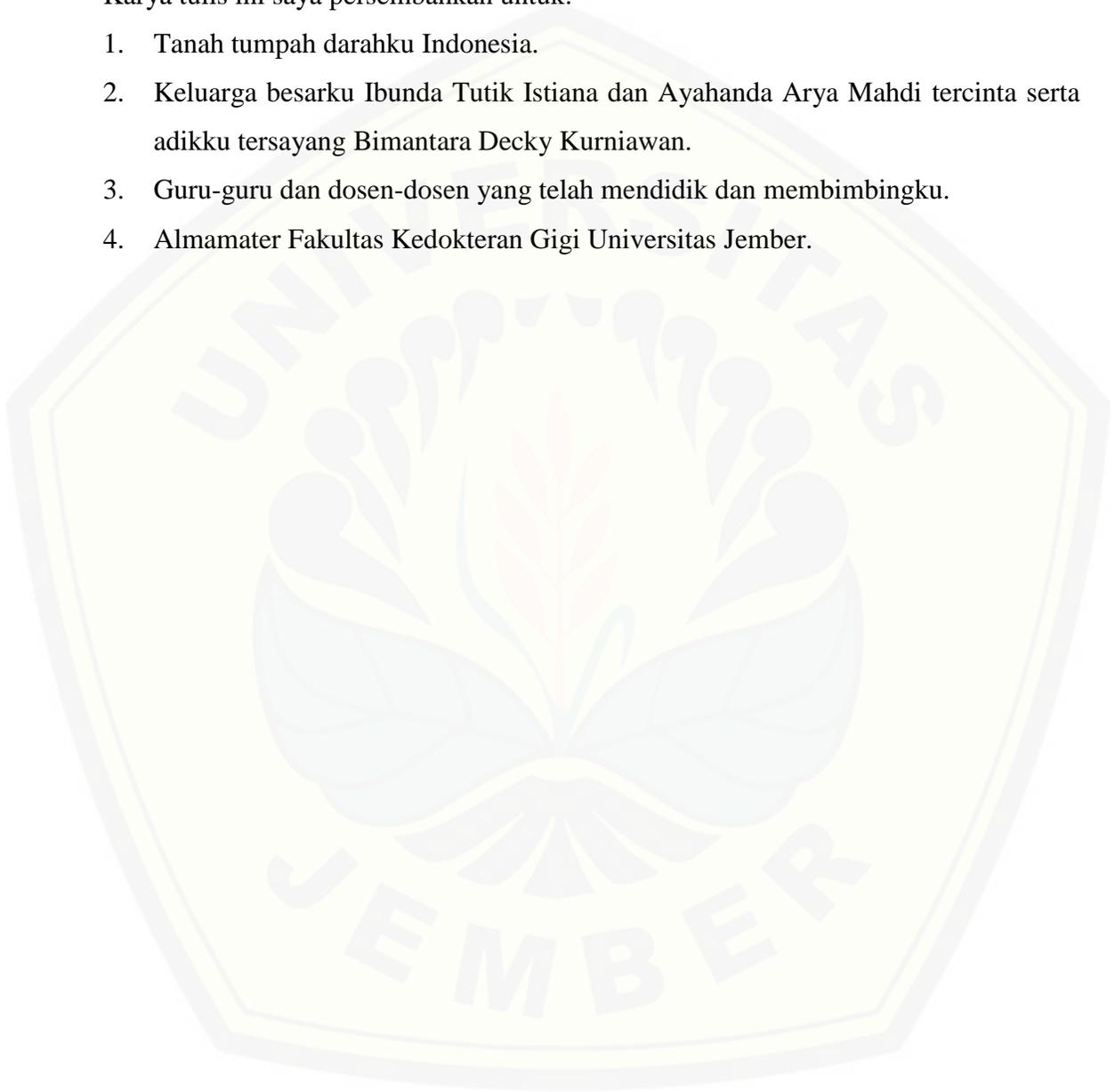
**Anindita Maya Pramudina  
NIM 151610101065**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

**PERSEMBAHAN**

Karya tulis ini saya persembahkan untuk:

1. Tanah tumpah darahku Indonesia.
2. Keluarga besarku Ibunda Tutik Istiana dan Ayahanda Arya Mahdi tercinta serta adikku tersayang Bimantara Decky Kurniawan.
3. Guru-guru dan dosen-dosen yang telah mendidik dan membimbingku.
4. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.



**MOTTO**

“Katakanlah : Jika kamu (benar-benar) mencintai Allah, ikutilah aku, niscaya Allah mengasihi dan mengampuni dosa-dosamu. Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang”

(Q.S Ali Imran ayat 31)\*

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(Q.S Al Insyirah ayat 6-8)\*

---

\*) Kementerian Agama Republik Indonesia. 2012. ALJAMIL Al Qur'an Tajwid Warna, Terjemah Per Kata, Terjemah Inggris. Bekasi: Penerbit Cipta Bagus Segara.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anindita Maya Pramudina

NIM : 151610101065

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Efektivitas Pewarnaan Menggunakan Gel Pengungkap (*Disclosing Gel*) dan Ekstrak Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus Costaricensis*) terhadap Plak pada Mahasiswa FKG Universitas Jember 2018” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, 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 di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 6 Mei 2019

Yang menyatakan,

Anindita Maya Pramudina

NIM. 151610101065

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS PEWARNAAN MENGGUNAKAN GEL PENGUNGKAP  
(*DISCLOSING GEL*) DAN EKSTRAK DAGING BUAH NAGA MERAH  
(*Hylocereus costaricensis*) TERHADAP PLAK PADA MAHASISWA  
FKG UNIVERSITAS JEMBER 2018**

Oleh

**Anindita Maya Pramudina  
NIM 151610101065**

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: Dr. drg. Purwanto, M.Kes.

Dosen Pembimbing Pendamping

: drg. Elyda Akhya Afida M., MPH

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Efektivitas Pewarnaan Menggunakan Gel Pengungkap (*Disclosing Gel*) dan Ekstrak Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) terhadap Plak pada Mahasiswa FKG Universitas Jember 2018” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 6 Mei 2019

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember

Dosen Penguji Ketua

Dosen Penguji Anggota

drg. Surartono Dwiatmoko, M. M.  
NIP. 196605031997021001

drg. Berlian Prihatiningrum, M.DSc., Sp.KGA  
NIP. 198402032015042001

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping

Dr. drg. Purwanto, M.Kes  
NIP. 195710241986031002

drg. Elyda Akhya Afida M., MIPH  
NIP. 760016802

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember,

drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Pros.  
NIP. 196901121996011001

## RINGKASAN

**Efektivitas Pewarnaan Menggunakan Gel Pengungkap (*Disclosing Gel*) dan Ekstrak Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) terhadap Plak pada Mahasiswa FKG Universitas Jember 2018;** Anindita Maya Pramudina; 151610101065; 2019; 80 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Plak adalah suatu lapisan yang melekat pada permukaan gigi terdiri dari mikroorganisme yang berasal dari saliva dan sisa makanan, serta memiliki warna yang transparan seperti warna kaca putih tembus cahaya. Cara untuk melihat plak digunakan zat warna yang disebut bahan pengungkap (*disclosing agent*). Bahan pengungkap terdiri dari bahan pewarna yang digunakan untuk mengidentifikasi plak salah satunya berbentuk gel.

Bahan pengungkap yang berbentuk gel memiliki kandungan yakni basis fuchsin, etil alkohol 95%, dan polioksietilen. Bahan kimia fuchsin merupakan pewarna sintetik yang berdampak negatif terhadap kesehatan manusia karena bersifat karsinogenik. Banyak buah dan sayuran yang berpotensi sebagai sumber bahan pewarna alami salah satunya buah naga berdaging merah (*Hylocereus costaricensis*).

Buah naga berdaging merah merupakan tanaman buah populer yang mudah didapatkan di lingkungan sekitar, harganya murah, dan mudah dalam proses penanaman serta perawatannya. Buah ini mengandung zat antosianin yang memberikan warna merah hingga biru. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji efektivitas pewarnaan menggunakan gel pengungkap dan ekstrak daging buah naga merah terhadap plak pada mahasiswa FKG Universitas Jember 2018.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental klinis. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Pre-eksperimental* dengan rancangan penelitian yaitu *The Static Group Comparison Design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Tanaman Politeknik Negeri Jember, di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Negeri Jember, dan di Klinik Pedodontia RSGM FKG Universitas

Jember. Penelitian dilakukan pada bulan September – November 2018. Penelitian ini menggunakan 20 subjek penelitian yang dilakukan dua kali pemeriksaan. Ekstraksi buah naga merah menggunakan metode maserasi. Hasil ekstraksi diencerkan menjadi konsentrasi 75%. Pengukuran indeks plak dilakukan dua tahap yakni masa persiapan dan pelaksanaan penelitian. Tahap persiapan dimulai dengan melakukan pemeriksaan yang sesuai dengan kriteria subjek penelitian dan menandatangani surat persetujuan bersedia menjadi subjek penelitian. Penelitian tahap pertama dengan aplikasi gel pengungkap dan tahap kedua dengan aplikasi ekstrak daging buah naga merah yang kemudian dihitung indeks plak menggunakan indeks Silness-Loe.

Analisa data pada penelitian ini menggunakan program statistik komputer dengan hasil bahwa data terdistribusi normal dengan uji Shapiro-wilk ( $p > 0,05$ ) karena nilai  $p$  untuk gel pengungkap yakni 0,88 dan nilai  $p$  untuk ekstrak daging buah naga merah yakni 0,344. Hasil uji parametrik yaitu uji Paired T-test didapatkan perbedaan signifikan antar kelompok ( $p < 0,05$ ) karena hasil pengukuran indeks plak menggunakan gel pengungkap dengan ekstrak daging buah naga merah  $p = 0,010$ .

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan rata-rata indeks plak menggunakan gel pengungkap lebih tinggi yakni  $1,92 \pm 0,37$  daripada rata-rata indeks plak menggunakan ekstrak daging buah naga merah yakni  $1,75 \pm 0,41$ . Ada beberapa perbedaan yang menyebabkan hal tersebut, yakni perbedaan dalam bentuk, komposisi, dan aplikasi pada permukaan gigi dengan kedua bahan tersebut. Gel pengungkap berbentuk gel dan memiliki komposisi yakni basis fuchsin, etil alkohol 95%, dan polioksietilen. Ekstrak daging buah naga merah berbentuk larutan dan memiliki komposisi antosianin, etanol, dan aquades steril. Perbedaan aplikasi terletak pada ada tidaknya kumur pada subjek sebelum dilakukan aplikasi kedua bahan tersebut. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pewarnaan menggunakan gel pengungkap lebih efektif daripada ekstrak daging buah naga merah terhadap plak pada mahasiswa FKG Universitas Jember 2018.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala anugrah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Pewarnaan Menggunakan Gel Pengungkap (*Disclosing Gel*) dan Ekstrak Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) terhadap Plak pada Mahasiswa FKG Universitas Jember 2018”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

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

1. Allah SWT atas limpahan nikmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Ibunda Tutik Istiana dan Ayahanda Arya Mahdi, yang memberikan kasih sayang sepanjang masa, doa yang tak pernah putus dan peluh yang tak ternilai lagi demi masa depan putra-putrinya.
3. Adikku tersayang Bimantara Decky Kurniawan.
4. drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Prost. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
5. Dr. drg. Purwanto, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. drg. Elyda Akhya Afida M., MIPH, selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran, dan memotivasi dengan menceritakan pengalaman dalam menyusun skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. drg. Surartono Dwiatmoko, M. M., selaku Dosen Penguji Ketua dan drg. Berlian Prihatiningrum, M.DSc., Sp.KGA, selaku Dosen Penguji Anggota yang telah berkenan menguji dengan memberikan kritik yang membangun, saran dan motivasi pada penulisan skripsi ini.

8. drg. Agus Sumono, M. Kes, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, motivasi selama menjadi mahasiswa di FKG Universitas Jember.
9. Dr. drg. Tecky Indriana, M. Kes, selaku Dosen yang selalu memberi tauladan dan motivasi hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Hillary Ingrid Prananta, yang selalu memberikan semangat dan motivasi dengan berbagai cara untuk segera menjadi seorang dokter gigi, mendengarkan segala keluh kesah serta selalu menemani dalam proses pembuatan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabat Entin Endah Cahyati dan Kukuh Prastyaningtyas yang telah menjadi sahabat dari SD, SMP, SMA hingga saat ini.
12. Sahabat-sahabat Yolanda Ogis Safira dan Mega Bintang Bela Pertiwi yang selalu bersedia direpotkan.
13. Sahabat-sahabat Kost “Rumah Kita” Irene Fransiska, Dahna Maudita, Hanna Estherita, Anjelia Gelli Bagiada, Ni Made Widia Sasmita, Merlin Ratrina, Magdaleni Hasna Nursetya, Rindang Swandari, Ratih Iswari, Indah Pratiwi, Nadhirah Anindita yang selama ini selalu memberikan semangat dan motivasi kepada saya selama penelitian ini berlangsung.
14. Sahabat-sahabat Leni Damayanti Harahap, Devina Yulia Putri, Ibana Rabbiatul Amarina, Salsa Firda Marchegiani, Jovanna Andhara Putri, Siti Fatimah Khaerunnisa, Intan Maulia yang telah membantu selama penelitian ini berlangsung.
15. Sahabat-sahabat Shela Annisa’, Mega Sepatikha, Mia Ayu, Siti Nosya, Erryska Wira, Fiolina Fajar, Firyal, dan Sania yang selalu menghibur.
16. Sahabat-sahabat pejuang FKG angkatan 2015, terima kasih atas canda tawa dan keluh kesah yang telah kalian berikan selama ini.
17. Teman-teman KKN Kelompok 112 Desa Klabang Agung Nindya Shinta Damayanti, Melati Harum Pertiwi, Iskandar Parlingdungan Artha Siregar dan Muhamad Ali Wafi.

18. Pak Jabir (teknisi Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Negeri Jember), Pak Ujang (teknisi Laboratorium Tanaman Politeknik Negeri Jember), Mas Sigit (teknisi Klinik Pedodontia Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember) dan semua teknisi yang telah turut membantu dalam penelitian saya.
19. Adik-adik Angkatan 2018 yang bersedia menjadi subjek penelitian ini.
20. Semua pihak yang turut terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih untuk kalian semua.

Jember, 6 Mei 2019

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAPIMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Plak</b> .....	5
2.1.1 Definisi Plak .....	5
2.1.2 Klasifikasi Plak .....	5
2.1.3 Komposisi Plak .....	6
2.1.4 Fase Pembentukan Plak .....	7
2.1.5 Faktor Lokal yang Meningkatkan Retensi Plak .....	9
2.1.6 Indeks Plak .....	10
<b>2.2 Tanaman Buah Naga</b> .....	13
2.2.1 Sejarah Buah Naga .....	13
2.2.2 Klasifikasi Buah Naga .....	13
2.2.3 Morfologi Buah Naga .....	14
2.2.4 Kandungan dan Manfaat Buah Naga .....	15
2.2.5 Antosianin .....	16
<b>2.3 Metode Ekstraksi</b> .....	18

<b>2.4 Bahan Pengungkap</b> .....	20
2.4.1 Definisi dan Sejarah Bahan Pengungkap .....	20
2.4.2 Kandungan Gel Pengungkap .....	21
2.4.3 Manfaat Bahan Pengungkap .....	23
2.4.4 Syarat Bahan Pengungkap .....	23
2.4.5 Mekanisme Perlekatan Bahan Pengungkap dengan Plak .....	24
<b>2.5 Kerangka Konsep</b> .....	24
<b>2.6 Hipotesis</b> .....	26
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	27
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	27
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	27
<b>3.3 Subjek Penelitian</b> .....	27
3.3.1 Kriteria Subjek Penelitian .....	28
3.3.2 Jumlah Subjek Penelitian .....	28
<b>3.4 Variabel Penelitian</b> .....	29
3.4.1 Variabel Bebas .....	29
3.4.2 Variabel Terikat .....	29
<b>3.5 Definisi Operasional</b> .....	29
3.5.1 Gel Pengungkap .....	29
3.5.2 Ekstrak Daging Buah Naga Merah .....	29
3.5.3 Konsentrasi Ekstrak Daging Buah Naga Merah .....	29
3.5.4 Indeks Plak .....	30
<b>3.6 Alat dan Bahan</b> .....	30
3.6.1 Alat Penelitian .....	30
3.6.2 Bahan Penelitian .....	31

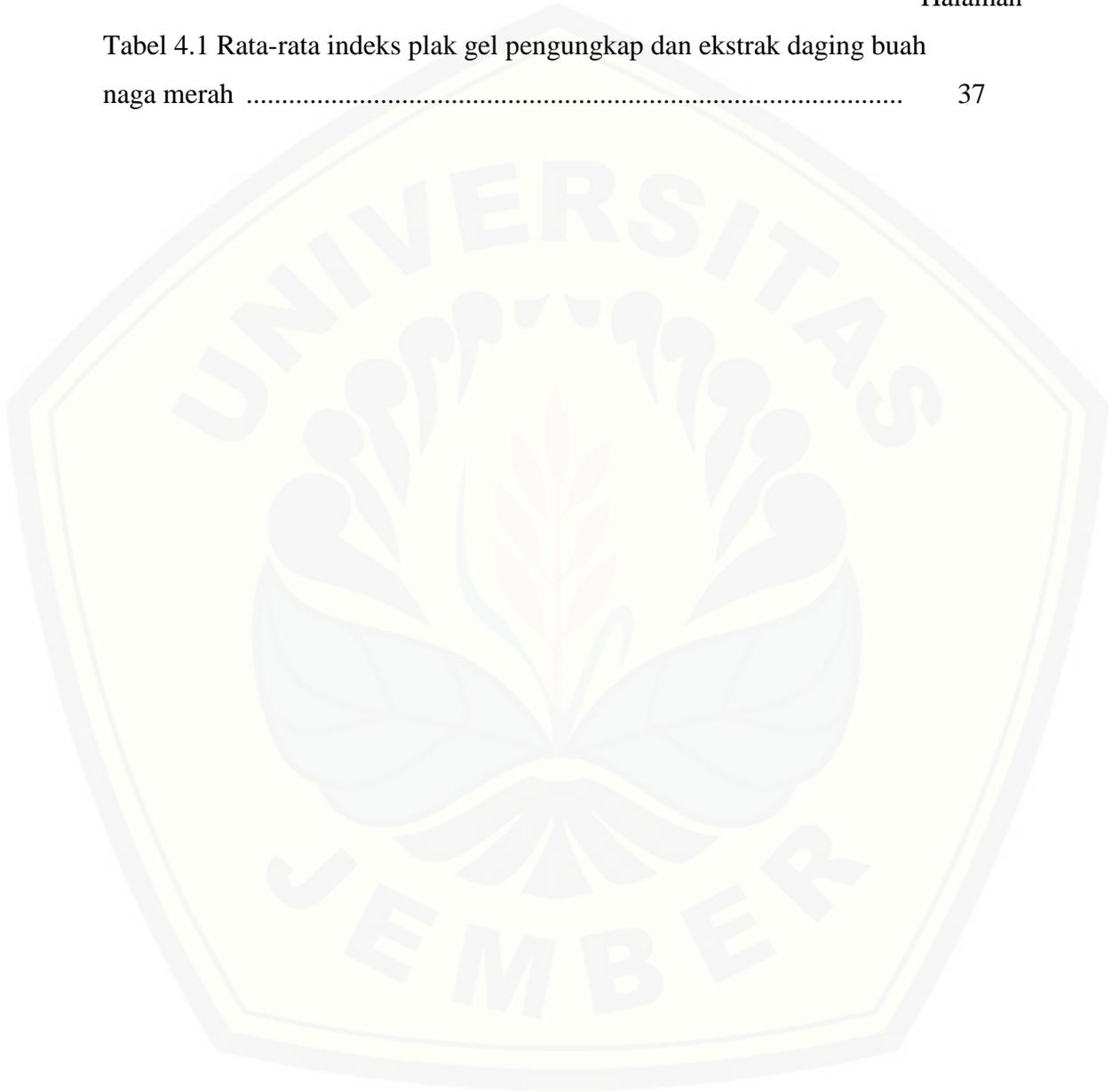
<b>3.7 Prosedur Penelitian</b> .....	31
3.7.1 Izin Etik dan Surat Izin Penelitian .....	31
3.7.2 Pengambilan dan Identifikasi Tanaman Buah Naga Merah .....	31
3.7.3 Proses Pembuatan Ekstrak Buah Naga Merah .....	32
3.7.4 Membuat Pengenceran Buah Naga Merah .....	32
3.7.5 Pengukuran Indeks Plak .....	33
<b>3.8 Analisa Data</b> .....	35
<b>3.9 Alur Penelitian</b> .....	36
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	37
<b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....	37
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	39
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	44
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	44
<b>5.2 Saran</b> .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	45
<b>LAMPIRAN</b> .....	51

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1 Plak .....	5
Gambar 2.2 Fase Pembentukan Plak.....	9
Gambar 2.3 Indeks Plak Silness-Loe .....	12
Gambar 2.4 Buah Naga Berdaging Merah.....	14
Gambar 2.5 Struktur Kimia Antosianin .....	17
Gambar 2.6 Gel Pengungkap .....	22
Gambar 2.7 Rumus Molekul Fuchsin .....	22
Gambar 2.8 Kerangka Konsep .....	25
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	36
Gambar 4.1 Histogram hasil pengukuran indeks plak gel pengungkap dan ekstrak daging buah naga merah .....	38

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 4.1 Rata-rata indeks plak gel pengungkap dan ekstrak daging buah naga merah .....	37



**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A. Izin Etik .....	51
B. Izin Penelitian .....	52
C. Alat dan Bahan Penelitian .....	53
D. Identifikasi Tanaman .....	56
E. Pengukuran Indeks Plak .....	57
F. Analisa Data .....	59
G. Surat Persetujuan .....	61
H. Blanko Penelitian .....	62

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 menyatakan bahwa prevalensi nasional masalah gigi dan mulut adalah 57,6% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Hasil pengumpulan data oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dilakukan pemeriksaan gigi dan mulut pada anggota rumah tangga berusia  $\geq 15$  tahun hingga 30 tahun ditemukan keadaan periodontal sehat sebesar 4,79%. Prevalensi penyakit periodontal sebanyak 95,21% (Notohartojo dan Sihombing, 2015). Menurut Newman dkk (2015) bahwa penyakit periodontal memiliki faktor utama.

Faktor utama penyakit periodontal adalah mikroorganisme yang berkoloni pada permukaan gigi yaitu bakteri plak dan produk-produk yang dihasilkannya (Newman dkk., 2015). Plak adalah suatu lapisan yang melekat pada permukaan gigi, terdiri dari mikroorganisme yang berasal dari saliva dan sisa makanan, serta memiliki warna yang transparan seperti warna kaca putih tembus cahaya (Fatmasari dkk., 2014). Menurut Nepale dkk (2014) bahwa cara untuk melihat plak digunakan zat pewarna yang disebut bahan pengungkap (*disclosing agent*). Pewarnaan plak menggunakan bahan pengungkap ini membantu operator dalam menghitung indeks plak dan sebagai alat penyuluhan untuk mendidik serta masyarakat termotivasi agar membersihkan gigi menjadi lebih baik (Lidya, 2017).

Bahan pengungkap terdiri dari bahan pewarna yang digunakan untuk mengidentifikasi plak salah satunya berbentuk gel (Nepale dkk., 2014 dan Datta dkk., 2017). Bahan pengungkap yang berbentuk gel memiliki kandungan yakni basis fuchsin, etil alkohol 95%, dan polioksietilen (Datta dkk., 2017). Menurut Gunarso (dalam Yudi dkk., 2010) fuchsin merupakan zat warna yang termasuk dalam golongan trifenil metan, maupun eosin yang dapat mewarnai sitoplasma bakteri. Glikoprotein yang terdapat di dalam plak dapat diserap oleh zat pewarna ini sehingga plak dipermukaan gigi dapat terlihat.

Gel pengungkap sintetik mempunyai kekurangan. Gel pengungkap mengandung bahan kimia yakni kalium iodida, kristal iodium, dan bahan pewarna utama yakni basis fuchsin (Fatmasari dkk., 2014; Datta dkk., 2017). Menurut Jenie (dalam Ondagau dkk., 2018) bahwa bahan kimia yang dimiliki gel pengungkap berdampak negatif terhadap kesehatan manusia karena bersifat karsinogenik yang dapat menyebabkan kanker. Menurut Hino dkk (2005) bahwa bahan kimia fuchsin merupakan pewarna sintetis yang dapat menimbulkan perubahan warna yang signifikan pada restorasi gigi *glass ionomer* jika dibandingkan dengan restorasi gigi resin komposit, sehingga aplikasi tidak dianjurkan dalam jumlah besar. Gel pengungkap dapat mewarnai mukosa selama beberapa jam sehingga dapat menimbulkan rasa malu bagi pasien yang akan beraktivitas setelah menggunakannya (Mangiri dkk., 2018). Oleh sebab itu, digunakan alternatif bahan pengungkap dari bahan alami yang tidak memiliki efek samping dan aman dikonsumsi.

Saat ini banyak buah dan sayuran yang berpotensi sebagai sumber bahan pewarna alami salah satunya yaitu buah naga berdaging super merah (*Hylocereus costaricensis*). Buah ini merupakan tanaman buah populer yang mudah didapatkan di lingkungan sekitar, harganya murah dan mudah dalam proses penanaman serta perawatannya (Saparinto dan Susiana, 2016). Buah ini mengandung zat antosianin yang memberikan warna merah hingga biru. Hasil penelitian Farida (dalam Nanda, 2016) menyimpulkan bahwa semakin merah buah naga maka kandungan pigmen semakin baik.

Antosianin merupakan salah satu sumber bahan pewarna untuk menggantikan bahan pewarna sintetis (Handayani dan Rahmawati, 2012). Menurut Cushnie dan Lamb (2011) bahwa buah naga tidak hanya mengandung pigmen antosianin yang lebih baik dibanding buah lain tetapi senyawa flavonoid yang menghasilkan pigmen antosianin pada buah naga memiliki efek menghambat pertumbuhan bakteri dalam rongga mulut. Antosianin bukan merupakan zat yang beracun bagi tubuh. Warna yang ditimbulkan antosianin tergantung pada tingkat keasaman lingkungannya, pada pH 1 warnanya merah, pH 4 biru kemerahan, pH 6 ungu, pH 8 biru, pH 12 hijau (Hambali dkk., 2014).

Penelitian yang dilakukan pada dua penelitian yakni Metanfanuan dkk (2016) dan Hakim (2018) bahwa daya serap ekstrak daging buah naga merah sebagai bahan pengungkap menunjukkan hasil yang berbeda. Menurut Metanfanuan dkk (2016) bahwa konsentrasi yang optimal yakni 100%. Penelitian ini membandingkan konsentrasi 100% dan 50% yang dilakukan secara in vitro. Menurut Hakim (2018) bahwa konsentrasi optimal yakni 75%. Penelitian tersebut menggunakan media kentang. Penelitian ini digunakan berbagai konsentrasi yakni 100%, 75%, 50%, dan 25%. Kesimpulan penelitian tersebut menjadi dasar penelitian ini karena perbedaan konsentrasi yang lebih beragam sehingga lebih mudah mengetahui konsentrasi yang optimal. Penelitian ini membandingkan ekstrak daging buah naga merah konsentrasi 75% dan gel pengungkap.

Berdasarkan uraian di atas, dengan mengetahui kandungan yang dimiliki oleh daging buah naga merah, maka dapat diketahui perbedaan indeks plak antara aplikasi gel pengungkap dan ekstrak daging buah naga merah pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember 2018. Pemilihan ekstrak daging buah naga merah sebagai alternatif bahan pengungkap karena memiliki kandungan antosianin yang dapat mewarnai plak (Hambali dkk., 2014). Kadar total antosianin yang terdapat pada kulit buah naga merah sebesar 50,94 ppm sedangkan kadar total antosianin yang terdapat pada daging buah naga merah sebesar 138,04 ppm (Sartika, 2016). Oleh sebab itu, digunakan daging buah naga yang memiliki kadar antosianin lebih tinggi daripada kadar antosianin pada kulit buah naga. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hakim (2018) bahwa etanol 95% umumnya digunakan dalam ekstraksi antosianin karena kepolarannya hampir sama dengan polaritas antosianin sehingga mudah melarutkan antosianin.

Pemilihan subjek yang digunakan adalah manusia yakni mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember 2018 karena lebih mudah dalam proses pengontrolan oleh peneliti dan bersedia menjadi subjek penelitian tanpa keterpaksaan sehingga subjek penelitian adalah subjek yang kooperatif (Herwanda, 2017). Penggunaan ekstrak daging buah naga merah sebagai alternatif bahan pengungkap bertujuan membantu mewarnai plak sehingga memudahkan upaya kontrol plak secara mekanis dengan menyikat gigi (Lidya, 2017).

Agar bahan ekstrak daging buah naga merah tersebut dapat diterima sebagai alternatif pengganti bahan pengungkap, maka perlu dilakukan uji beda untuk mengkaji efektivitas pewarnaan menggunakan gel pengungkap dan ekstrak daging buah naga merah terhadap plak.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan dalam latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan :

Bagaimana efektivitas pewarnaan menggunakan gel pengungkap (*disclosing gel*) dan ekstrak daging buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) terhadap plak pada mahasiswa FKG Universitas Jember 2018?

### 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian adalah mengkaji efektivitas pewarnaan menggunakan gel pengungkap (*disclosing gel*) dan ekstrak daging buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) terhadap plak pada mahasiswa FKG Universitas Jember 2018.

### 1.4 Manfaat

Manfaat penelitian yang dilakukan adalah :

1. Memberikan data ilmiah mengenai mengetahui efektivitas pewarnaan menggunakan gel pengungkap (*disclosing gel*) dan ekstrak daging buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) terhadap plak pada mahasiswa FKG Universitas Jember 2018.
2. Sebagai informasi tambahan dan menjadi acuan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan pengetahuan di bidang kedokteran gigi.
3. Sebagai bahan pertimbangan oleh tenaga kesehatan untuk digunakan sebagai alternatif bahan pengungkap.
4. Memberikan informasi kepada masyarakat dan tenaga kesehatan dalam upaya mendukung upaya kesehatan gigi dan mulut dengan cara pemanfaatan tanaman buah naga merah.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Plak

#### 2.1.1 Definisi Plak

Plak adalah deposit yang terdiri dari bakteri, mucus, partikel makanan yang ditemukan pada permukaan gigi (Hiremath, 2011). Plak adalah massa konsentrat halus terdiri dari bakteri dalam substansi intermikrobial. Plak secara alami terdapat pada mulut manusia (Burt dan Eklund, 2005). Plak merupakan suatu struktur berwarna kuning keabu-abuan yang melekat pada jaringan keras rongga mulut, restorasi sementara maupun permanen (Newman dkk., 2015).

Plak dapat terbentuk setiap saat bahkan beberapa menit setelah menyikat gigi. Plak yang sudah terbentuk dan terakumulasi di dalam rongga mulut dapat menyebabkan suatu keadaan patologis, salah satunya adalah peradangan pada gusi atau gingivitis (Newman dkk., 2015). Plak tidak berwarna (transparan) dan tidak tampak secara klinis kecuali pada ketebalan tertentu seperti pada Gambar 2.1. Oleh sebab itu, dibutuhkan bahan pengungkap yaitu zat pewarna yang digunakan untuk identifikasi plak (Pinatih, 2014).



Gambar 2.1 Plak (Newman dkk., 2015).

#### 2.1.2 Klasifikasi Plak

Plak gigi diklasifikasikan sebagai supragingiva dan subgingiva berdasarkan posisinya pada permukaan gigi di daerah margin gingiva. Plak supragingiva ditemukan pada atau di atas margin gingiva. Plak subgingiva

ditemukan di bawah margin gingiva, diantara gigi dan poket epitel gingiva (Newman dkk., 2015). Plak supragingiva menyerap substansi yang berasal dari saliva dan sisa makanan, sedangkan plak subgingiva akan menyerap eksudat yang berasal dari gingiva (Fejerskov dkk., 2015).

Bakteri *streptococcus* merupakan bakteri yang mengawali pembentukan plak dan *Streptococcus mutans* merupakan penyebab utama adanya plak (Fatmawati, 2011). Menurut Boedi (dalam Kaligis dkk., 2017) bahwa plak disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Escherichia coli*. Plak supragingiva dan plak subgingiva memiliki komposisi bakteri yang berbeda. Plak supragingiva merupakan akumulasi dari bakteri gram positif yang berbentuk kokus atau bulat pada permukaan gigi dan bakteri gram negatif yang berbentuk filamen pada permukaan terluar plak. Plak subgingiva memiliki produk darah dan adanya reaksi reduksi-oksidasi rendah (redoks) yang mencirikan lingkungan anaerob sehingga hanya bakteri anaerob yang dapat hidup pada plak subgingiva (Newman dkk., 2015).

### 2.1.3 Komposisi Plak

Sekitar 70-80% komposisi plak adalah mikroorganisme dan lainnya merupakan matriks intraseluler. Matriks intraseluler berjumlah sekitar 20-30%, terdiri atas materi organik dan anorganik yang berasal dari saliva, cairan krevikular gingiva, dan produk bakteri (Newman dkk., 2015). Plak yang terdapat pada cairan krevikular gingiva mengandung sedikit sel epitel dan sel darah putih (Murray dkk., 2009).

Komposisi plak secara umum dibagi menjadi dua yakni komponen organik dan komponen anorganik. Komponen organik plak terdiri atas polisakarida, protein, glikoprotein, lemak dan DNA. Glikoprotein saliva merupakan komponen penting yang berfungsi menjaga kebersihan permukaan gigi tetapi dalam kondisi tertentu dapat memicu terbentuknya plak apabila berikatan dengan sisa makanan (Nield-Gehrig dan Willmann, 2011). Komponen organik lain adalah albumin yang terdapat pada plak di daerah cairan krevikular gingiva. Komponen anorganik plak

didominasi oleh kalsium dan fosfor yang dikelilingi berbagai macam mineral tambahan yakni flour, sodium, dan potassium (Newman dkk., 2015).

#### 2.1.4 Fase Pembentukan Plak

Lima fase dalam pembentukan plak seperti pada Gambar 2.2, yaitu :

a. Pembentukan pelikel

Beberapa menit setelah menyikat permukaan gigi, pelikel yakni selapis tipis materi organik yang dinamakan *acquired pellicle* terbentuk pada permukaan gigi. Pelikel yang terdapat pada permukaan gigi mengandung lebih dari 180 peptida, protein, dan glikoprotein termasuk keratin (Newman dkk., 2015). Pelikel ini terdiri dari glikoprotein saliva (mucin) dan antibodi. Pelikel merupakan penghalang protektif sebagai pelumas permukaan dan mencegah pengeringan jaringan. Tujuan terbentuknya pelikel ini adalah untuk melindungi enamel dari aktivitas asam tetapi dapat menyebabkan adhesi dari bakteri. Pelikel mempunyai dua sisi adhesif yakni satu sisi pada permukaan gigi dan permukaan yang lengket pada sisi lainnya sehingga menyebabkan perlekatan bakteri pada permukaan gigi (Nield-Gehrig dan Willmann, 2011).

b. Perlekatan awal bakteri pada permukaan gigi

Beberapa jam setelah pelikel terbentuk, bakteri mulai melekat pada permukaan luar dari pelikel. Beberapa bakteri memiliki struktur yang melekat seperti substansi ekstraseluler, dan ratusan struktur seperti rambut yang memungkinkan bakteri dengan cepat melekat dan berkontak dengan permukaan gigi. Struktur seperti rambut tersebut disebut dengan fimbriae. Bakteri yang melekat di permukaan gigi tidak langsung berkontak dengan enamel gigi tetapi berinteraksi dengan *acquired enamel pellicle* (Nield-Gehrig dan Willmann, 2011). Pelikel tidak hanya mengandung matriks sebagai perekat pasif untuk bakteri, banyak protein yang menghasilkan reaksi enzimatik saat bakteri melekat pada pelikel seperti peroksidase, lisosim, dan  $\alpha$ -amilase yang memungkinkan adanya pengaruh secara fisiologis dan metabolisme perlekatan sel bakteri. Saat 4 sampai 8 jam pertama, 60% hingga 80% bakteri plak terdiri atas golongan *Streptococcus*, dan bakteri-bakteri lain

yang tidak dapat hidup tanpa adanya oksigen (anaerob obligat) seperti *Haemophilus* dan *Neisseria* serta bakteri yang mampu bertahan dengan atau tanpa adanya oksigen (anaerob fakultatif) seperti *Veillonella* dan *Actinomyces* (Newman dkk., 2015). Kokus gram positif seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus salivarius*, *Actinomyces viscosus* merupakan jenis mikroorganisme yang paling banyak ditemukan pada awal terbentuknya plak (Daliemunthe, 2008).

c. Pembentukan koloni bakteri

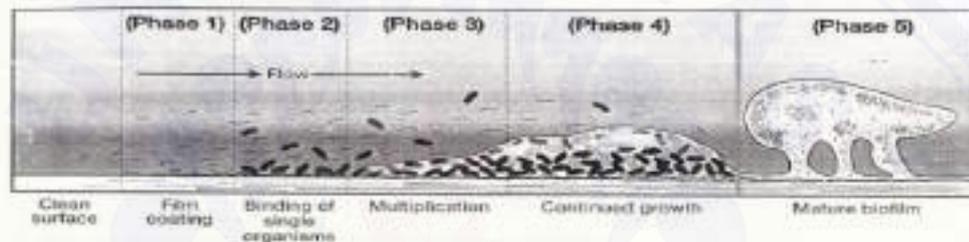
Bakteri yang melekat pada gigi, bakteri akan memproduksi substansi polisakarida ekstrasel yang menstimulasi bakteri lain untuk membentuk koloni (Pratiwi, 2005; Nield-Gehrig dan Willmann, 2011). Spesies awal yang ditemukan ini disebut dengan “*primary colonizers*” yang berada pada permukaan gigi. Koloni primer ini akan menjadi pendukung terbentuknya ikatan baru untuk adhesi dari bakteri rongga mulut yang lain. Aktifitas metabolisme dari koloni primer ini dapat dipengaruhi oleh lingkungan mikroorganisme rongga mulut yang dapat mempengaruhi kemampuan bakteri untuk dapat bertahan hidup dalam plak (Newman dkk., 2015).

d. Pembentukan lapisan ekstraseluler dan pembentukan mikrokoloni

Perlekatan bakteri pada permukaan gigi akan membentuk lapisan lendir, seperti lem yang disebut dengan lapisan ekstraseluler sehingga menjadi pelindung bakteri yang melekat pada permukaan gigi terhadap antibiotik, antimikroba, dan sistem imun tubuh. Pembentukan mikrokoloni pada saat permukaan gigi yang telah tertutupi oleh bakteri yang melekat akan terbentuk biofilm melalui pembelahan sel. Proliferasi bakteri dimulai dengan pertumbuhan yang menjauhi permukaan gigi (Nield-Gehrig dan Willmann, 2011). Setiap mikrokoloni adalah komunitas kecil yang terdiri dari ribuan bakteri. Mikrokoloni yang berbeda memungkinkan terdiri dari kombinasi spesies yang berbeda. Periode puncak dari bakteri yakni saat grup spesies yang spesifik tumbuh dengan cepat (Newman dkk., 2015).

e. Pematangan biofilm

Kelompok bakteri akan membentuk mikrokoloni seperti bentuk jamur yang melekat pada permukaan gigi (Nield-Gehrig dan Willmann, 2011). Kolonisasi primer yang telah terbentuk pada permukaan gigi menyediakan reseptor baru untuk bakteri lain yang dikenal dengan mekanisme koadhesi, bersama dengan pertumbuhan bakteri koloni primer, mekanisme koadhesi akan membuat perkembangan mikrokoloni menjadi lapisan plak yang matang serta menghasilkan koloni sekunder pada permukaan gigi. Bakteri yang terdapat pada koloni sekunder adalah *Prevotella intermedia*, *Prevotella loescheii*, *Capnocytophaga*, *Fusobacterium nucleatum* (Newman dkk., 2015).



Gambar 2.2 Fase Pembentukan Plak (Nield-Gehrig dan Willmann, 2011).

### 2.1.5 Faktor Lokal yang Meningkatkan Retensi Plak

Beberapa faktor lokal yang dapat meningkatkan retensi plak, diantaranya :

a. Morfologi gigi

Terdapat faktor lokal yang dapat meningkatkan retensi plak yakni pada permukaan restorasi yang kasar dan macam-macam bentuk gigi. Ketika dokter gigi melakukan restorasi, tidak selalu permukaan bagian tepi halus. Saat kontur restorasi tidak halus, kondisi ini dapat menunjukkan restorasi yang berlebihan (*overhanging*) karena sulit mencapai daerah permukaan restorasi yang kasar menyebabkan sulit membersihkan plak dengan menggunakan sikat gigi dan benang gigi sehingga retensi plak meningkat. Bentuk gigi dengan *groove* yang dalam dan cekungan pada permukaan gigi dapat meningkatkan retensi plak. Gigi insisivus rahang atas memiliki *groove* di permukaan palatal yang disebut *palatogingival groove* sehingga sulit untuk dibersihkan. Bagian mesial gigi premolar rahang atas memiliki permukaan

yang cekung. Cekungan tersebut merupakan kontur alami pada gigi sehingga sulit untuk dibersihkan dengan sikat gigi (Nield-Gehrig dan Willmann, 2011). Plak terbentuk lebih banyak pada daerah yang terlindung karena kecembungan permukaan gigi, gigi yang letaknya salah dan permukaan gigi dengan kontur tepi gusi yang buruk disebabkan oleh tidak terjangkaunya sikat gigi dalam upaya kontrol plak (Lidya, 2017).

b. Kalkulus

Kalkulus merupakan contoh faktor lokal yang dapat meningkatkan retensi plak. Kalkulus adalah plak yang termineralisasi, permukaan eksternal tertutupi oleh bagian yang tidak termineralisasi dan terdapat bakteri plak. Mineralisasi plak dimulai dari 48 jam hingga 2 minggu setelah pembentukan plak dimulai (Nield-Gehrig dan Willmann, 2011). Plak yang melekat pada kalkulus akan menyebabkan kalkulus menjadi lebih tebal. Kalkulus yang terus dibiarkan di dalam mulut dapat menyebabkan iritasi, radang pada gusi dan kerusakan pada jaringan penyangga gigi, serta dapat mengakibatkan gigi menjadi goyang dan lepas dengan sendirinya (Wungkana dkk., 2014).

### 2.1.6 Indeks Plak

Mengukur kebersihan gigi dan mulut merupakan upaya dalam menentukan keadaan kebersihan gigi dan mulut seseorang. Pada umumnya untuk mengukur kebersihan gigi dan mulut digunakan suatu indeks. Indeks adalah suatu angka yang menunjukkan keadaan klinis yang didapat pada waktu dilakukan pemeriksaan dengan cara mengukur luas dari permukaan gigi yang ditutupi oleh debris maupun kalkulus, dengan demikian angka yang diperoleh berdasarkan penilaian yang objektif (Aldiaman dkk., 2016).

Indeks didefinisikan sebagai nilai yang mendeskripsikan status relatif populasi dalam skala bertingkat dengan batas tertinggi dan terendah yang pasti, menggunakan perbandingan dengan klasifikasi populasi lain yang kriteria dan metode yang sama. Tujuan utama menggunakan indeks dalam epidemiologi kedokteran gigi adalah untuk mengetahui peningkatan proses penyakit dengan menggunakan prevalensi dan insidensi (Hiremath, 2011).

Macam-macam indeks plak, yakni :

a. Indeks Plak Turesky-Gillmore-Glickman Modifikasi Quigley-Hein

Quigley G dan Hein J pada tahun 1962 memperkenalkan pengukuran indeks plak dengan menggunakan sepertiga gingiva permukaan gigi. Metode indeks plak ini memeriksa permukaan labial gigi anterior. Sistem skor menggunakan 0 hingga 5. Tahun 1970 Turesky S, Gilmore ND, dan Glickman memodifikasi indeks plak Quigley-Hein, kriteria yang digunakan lebih objektif namun tetap menggunakan sepertiga gingiva dalam perhitungan. Indeks plak modifikasi ini dapat dijadikan dasar perhitungan skor plak menggunakan perkiraan area permukaan gigi yang tertutup oleh plak. Plak terlihat pada permukaan labial, bukal, dan lingual semua gigi setelah menggunakan *disclosing agent*. Sistem skor plak ini lebih mudah digunakan karena objektif dalam setiap angka indeks. Sistem skor modifikasi menggunakan permukaan labial, bukal, dan lingual ini memberikan perbedaan yang signifikan untuk mengevaluasi prosedur antiplak seperti menyikat gigi, menggunakan benang gigi, dan antiplak bahan kimia (Hiremath, 2011). Adapun sistem skor menggunakan indeks plak Turesky-Gillmore-Glickman modifikasi Quigley-Hein :

0 = Tidak ada plak

1 = Lapisan tipis plak terdapat di bagian tepi servikal gigi

2 = Ketebalan plak lebih dari 1 mm melingkar mengelilingi bagian servikal gigi

3 = Ketebalan plak yang melingkar tetapi menutupi kurang dari sepertiga mahkota gigi

4 = Plak menutupi lebih dari sepertiga tetapi kurang dari duapertiga mahkota gigi

5 = Plak menutupi permukaan gigi duapertiga atau lebih (Suproyo, 2009).

b. Indeks Plak Silness-Loe

Indeks plak Silness-Loe mulai digunakan pada tahun 1964. Indeks plak ini memiliki prinsip dasar yang sama dengan indeks gingiva. Tujuan memperkenalkan indeks plak tersebut bahwa indeks plak akan berhubungan dengan indeks gingiva. Pengukuran kebersihan mulut dengan menggunakan

indeks plak Silness-Loe melihat debris dan deposit yang termineralisasi pada gigi. Gigi yang hilang tidak akan dimasukkan kedalam pengukuran. Pengukuran dilakukan pada 6 gigi saja yang terdapat pada Gambar 2.3. Setiap 4 permukaan gigi yakni bukal atau labial, palatal atau lingual, mesial, dan distal diberi skor 0 hingga 3. Skor dari keempat permukaan gigi akan ditambahkan kemudian dibagi 4 untuk menentukan indeks plak gigi yang sesuai dengan kriteria (Hiremath, 2011). Metode Silness-Loe sedikit berbeda dengan indeks lain yang mengukur plak karena tidak didasarkan pada perluasan plak melainkan pada ketebalan penumpukannya (Suproyo, 2009).

Adapun sistem skor menggunakan indeks plak Silness-Loe, yakni:

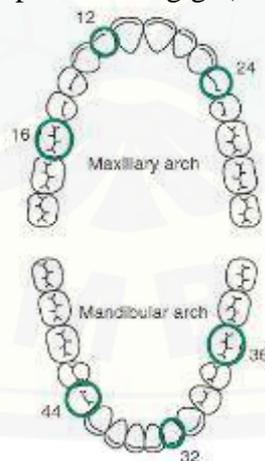
0 = Tidak ada plak

1 = Selapis tipis plak pada free gingiva margin dan berdekatan dengan gigi.

Plak hanya dapat dilihat dengan bantuan sonde atau bahan pengungkap.

2 = Adanya kumpulan deposit dalam pocket dan margin gingiva atau berdekatan dengan permukaan gigi yang dapat dilihat dengan mata telanjang.

3 = Adanya plak yang berlebih dalam pocket dan atau gingiva margin dan berdekatan dengan permukaan gigi (Hiremath, 2011).



Gambar 2.3 Indeks Plak Silness-Loe (Hiremath, 2011).

## 2.2 Tanaman Buah Naga

### 2.2.1 Sejarah Buah Naga

Buah naga mulai populer tahun 2000 di Indonesia. Meskipun dikenal sebagai buah dari Asia, tanaman ini berasal dari Meksiko, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan. Pada mulanya bangsa Perancis membawa buah naga dari Guyana ke Vietnam sebagai tanaman hias. Buah yang berasal dari Meksiko ini berbeda dengan famili Cactaceae lainnya, yakni memiliki rasa yang manis dan segar, buah naga kemudian dikonsumsi secara meluas di Vietnam dan Cina (Umayah dan Amrun, 2007). Diperkirakan buah naga yang masuk ke Indonesia berasal dari Thailand dan dibudidayakan oleh para penghobi tanaman secara sporadis. Bentuk buahnya unik dan menarik, kulitnya merah dan bersisik hijau mirip sisik naga sehingga dinamakan buah naga atau *dragon fruit* (Saparinto dan Susiana, 2016). Buah naga atau dengan nama lain disebut buah pitaya memiliki beragam manfaat (Noor dkk., 2016).

### 2.2.2 Klasifikasi Buah Naga

Secara taksonomi, buah naga diklasifikasikan sebagai berikut (Saparinto dan Susiana, 2016) :

Kingdom	: Plantae	
Divisi	: Spermatophyta	
Subdivisi	: Angiospermae	
Kelas	: Dicotyledonae	
Orda	: Cactales	
Famili	: Cactaceae	
Subfamili	: Hylocereanae	
Genus	: Hylocereus	
Spesies	: <i>Hylocereus undatus</i>	(buah naga berdaging putih)
	: <i>Hylocereus polyrhizus</i>	(buah naga berdaging merah)
	: <i>Hylocereus costaricensis</i>	(buah naga berdaging super merah)
	: <i>Selenicereus megalanthus</i>	(buah naga kuning berdaging putih)

(Umayah dan Amrun, 2007).

### 2.2.3 Morfologi Buah Naga

Penelitian ini menggunakan buah naga berdaging super merah (*H. costaricensis*) dapat dilihat pada Gambar 2.4. Ciri-ciri dari buah naga ini yaitu berbentuk bulat lonjong seperti buah nanas tetapi memiliki sirip. Kulitnya berwarna merah jambu dan dihiasi sisik-sisik yang berwarna hijau seperti sisik naga. Daging buahnya berwarna merah bertaburan biji hitam kecil. Rasa buah naga manis, segar, dan sedikit asam. Ketebalan kulit buah naga sekitar 2-3 cm. Permukaan kulit buah naga terdapat jumbai berukuran 1-2 cm (Saparinto dan Susiana, 2016). Kekhasan lain dari tanaman ini adalah pada tiap nodus batang terdapat duri. Bunga mekar pada malam hari dan layu pada pagi hari (*night blooming*) (Umayah dan Amrun, 2007).

Biji buah naga berbentuk bulat berukuran kecil dan berwarna hitam. Kulit biji sangat tipis tetapi keras. Biji ini dapat digunakan untuk perbanyakan tanaman secara generatif tetapi cara ini jarang dilakukan karena memerlukan waktu yang lama untuk sampai berproduksi. Biji digunakan para peneliti untuk memunculkan varietas baru. Setiap buah naga mengandung biji lebih dari 1000 (Saparinto dan Susiana, 2016). Kultur jaringan biji buah berkualitas dapat digunakan sebagai sumber eksplan. Menurut Chaturani dan Jayatilleke (2006) (dalam Wahyuni dkk., 2013) melaporkan, persentase perkecambahan biji buah naga secara *in vitro* pada media dasar MS (Murashige-Skoog, 1962) nyata lebih tinggi dibandingkan secara *in vivo*, yaitu dengan persentase kecambah 98,5%.



Gambar 2.4 Buah Naga Berdaging Merah (Saparinto dan Susiana, 2016).

Ciri-ciri buah naga siap panen adalah kulit sudah mulai berwarna merah. Jumbai buah berwarna kemerahan, warna hijau sudah mulai berkurang. Kulit buahnya berwarna merah menyala untuk jenis buah naga putih dan merah dan berwarna kuning untuk buah naga kuning. Mahkota buah mengecil dan pangkal buah menguncup (Saparinto dan Susiana, 2016). Ukuran buah membulat dengan berat 400-500 gram (Handayani dan Rahmawati, 2012).

#### 2.2.4 Kandungan dan Manfaat Buah Naga

Buah naga merupakan sumber serat, vitamin, dan mineral yang baik. Kandungan nutrisi dalam 100 mg buah naga secara umum adalah 0,229 gram protein, 0,61 gram lemak, 6,3 gram kalsium, 36,1 mg fosfor, 11,5 gram karbohidrat, 0,28 mg vitamin B1, 0,045 mg vitamin B2, 0,43 mg vitamin B3, 9 mg vitamin C, dan air 83 gram. Buah naga mengandung serat yang cukup banyak, mencapai 0,7-0,9 gram per 100 gram (Saparinto dan Susiana, 2016). Kandungan lain dalam buah naga yang sangat penting adalah pigmen antosianin yang mencapai berkisar 0,32 gram/gram hingga 0,57 gram/gram (Ingrath dkk., 2015).

Kandungan buah naga per 100 gram, terdiri dari berbagai macam komponen yang bermanfaat bagi tubuh dan tidak mengandung unsur toksik. Contohnya kalsium dan fosfor yang bagus untuk tulang. Selain itu daging buah naga memiliki berbagai macam vitamin diantaranya vitamin C, vitamin B1, dan vitamin B2. Kandungan pigmen betakaroten, pigmen ini tidak dominan pada daging buah naga seperti pigmen antosianin, namun pigmen ini memiliki manfaat yang cukup baik bagi tubuh yaitu mengurangi resiko penyakit jantung dan kanker (Kosasih, 2014). Bijinya mengandung asam lenoleat sebagai anti kanker (Wahyuni dkk., 2013).

Manfaat lain dari daging buah naga adalah mampu menghambat radikal bebas sebesar  $27,45 \pm 5,03\%$  (Nurliyana dkk., 2010). Pigmen antosianin tersebut merupakan salah satu kelas dari senyawa flavonoid. Kandungan ini selain bermanfaat sebagai pewarna, juga dapat bermanfaat untuk melancarkan peredaran darah dan juga dapat menetralkan toksik dalam darah (Panjuantiningrum, 2009).

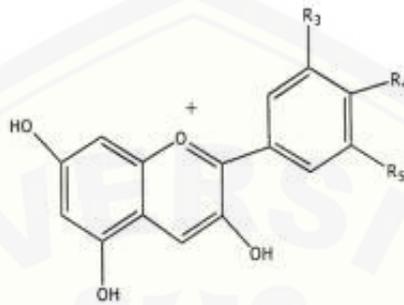
Kandungan antosianin yang cukup banyak ini juga mempengaruhi kadar glukosa didalam buah naga merah dikarenakan gula yang menyusun antosianin terdiri dari beberapa unsur, yang pertama adalah monosakarida, yaitu glukosa, galaktosa, ramnosa, dan arabinosa, kedua adalah disakarida yang merupakan dua buah monosakarida dengan kombinasi dari empat monosakarida diatas xylosa, yaitu rutinosa dan yang ketiga adalah trisakarida, merupakan tiga buah monosakarida yang mengandung kombinasi dari gula-gula di atas dalam posisi linier maupun rantai cabang (Khoo dkk., 2017). Menurut Harborne (1987) dalam (Ramadhani dkk., 2017) bahwa antosianin merupakan turunan sianidin dan semuanya terbentuk dari pigmen sianidin ini dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil atau dengan metilisasi atau glikosilasi.

#### 2.2.5 Antosianin

Antosianin merupakan pigmen yang memberikan warna merah keunguan pada sayuran, buah-buahan, dan tanaman bunga (Noor dkk., 2016). Antosianin merupakan senyawa flavonoid yang dapat melindungi sel dari ultraviolet. Kata antosianin berasal dari bahasa Yunani, yaitu “*anthos*” yang berarti bunga dan “*kyneos*” yang berarti ungu kemerah-merahan (Astawan dkk., 2008). Antosianin merupakan pewarna yang paling penting dan paling banyak tersebar luas dalam tumbuhan. Pigmen yang berwarna kuat dan larut dalam air ini adalah penyebab hampir semua warna merah jambu, merah marak, merah senduduk, ungu, dan biru dalam bunga, daun, dan buah pada tumbuhan tinggi (Simanjuntak dkk., 2014).

Antosianin sering hadir bersamaan dengan pigmen alami lainnya seperti flavonoid, karotenoid, anthaxanthin, dan betasianin. Antosianin biasanya ditemukan pada bagian epidermis dan sel mesofil peripheral sari suatu bahan pangan (Astawan dkk., 2008). Antosianin tergolong pigmen yang disebut flavonoid. Senyawa golongan flavonoid termasuk senyawa polar dan dapat diekstraksi dengan pelarut yang bersifat polar pula. Beberapa pelarut yang bersifat polar diantaranya etanol, air dan etil asetat. Kondisi asam akan mempengaruhi hasil ekstraksi. Keadaan yang semakin asam apalagi mendekati pH 1 akan menyebabkan semakin banyaknya pigmen antosianin berada dalam bentuk kation

flavilium atau oksonium yang berwarna dan pengukuran absorbansi akan menunjukkan jumlah antosianin yang semakin besar. Keadaan yang semakin asam menyebabkan semakin banyak dinding sel vakuola yang pecah sehingga pigmen antosianin semakin banyak yang terekstrak (Simanjuntak dkk., 2014).



Gambar 2.5 Struktur Kimia Antosianin (Simanjuntak dkk., 2014).

Gambar 2.5 merupakan struktur antosianin yaitu suatu turunan struktur aromatik tunggal dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil atau dengan metilasi atau glikosida. Terdapat enam antosianin yang umum. Antosianin yang paling umum ialah sianidin, pelargonidin, delphinidin, peonidin, petunidin, dan malvirin. Antosianin tergolong pigmen yang disebut flavonoid yang pada umumnya larut dalam air. Flavonoid mengandung dua cincin benzen yang dihubungkan oleh tiga atom karbon (Simanjuntak dkk., 2014). Menurut Moss (2002) (dalam Nanda, 2016) bahwa struktur utama turunan benzopiran ditandai dengan adanya dua cincin aromatik benzena ( $C_6H_6$ ) yang dihubungkan dengan tiga atom karbon yang membentuk cincin.

Senyawa antosianin selain bersifat sebagai bahan yang mengikat warna juga bisa menjadi bahan pengganti pewarna makanan, menjadi antimutagenik dan antikarsinogenik, mencegah gangguan fungsi hati, hipertensi, dan menurunkan kadar gula darah, bahkan sampai saat ini belum pernah ditemukan efek samping dari senyawa antosianin yang ditemukan dalam buah naga (Yusuf dkk., 2008). Menurut Prakash (2001) (dalam Umayah dan Amrun, 2007) antosianin dapat digunakan sebagai antioksidan adalah kemampuannya untuk menangkap dan menstabilkan radikal bebas.

### 2.3 Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Mukhriani, 2014). Metode ekstraksi yaitu proses pemisahan komponen dari suatu campuran menggunakan pelarut yang bertujuan untuk menarik zat aktif (Susanty dan Bachmid, 2016). Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada sifat bahan dan senyawa yang akan diisolasi. Sebelum memilih suatu metode, target ekstraksi perlu ditentukan terlebih dahulu. Ada beberapa target ekstraksi, yakni senyawa bioaktif yang tidak diketahui, senyawa yang diketahui ada pada suatu organisme, dan sekelompok senyawa dalam suatu organisme yang berhubungan secara struktural (Mukhriani, 2014).

Metode ekstraksi diantaranya, yakni :

a. Maserasi

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan. Secara teknologi maserasi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan (Mukhriani, 2014). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hakim (2018) bahwa etanol 95% umumnya digunakan dalam ekstraksi antosianin karena kepolarannya hampir sama dengan polaritas antosianin sehingga mudah melarutkan antosianin. Menurut Mukhriani (2014) bahwa metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Metode ini dapat menghindari rusaknya senyawa yang bersifat termolabil. Menurut Puspitasari dan Prayogo (2017) bahwa metode ekstraksi maserasi yaitu prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak dipanaskan sehingga bahan

alam tidak menjadi terurai. Ekstraksi dingin memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, meskipun beberapa senyawa memiliki kelarutan terbatas dalam pelarut pada suhu kamar.

b. *Ultrasound - Assisted Solvent Extraction*

Merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan *ultrasound* (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20 kHz). Wadah yang berisi serbuk sampel ditempatkan dalam wadah *ultrasonic* dan *ultrasound*. Hal ini dilakukan untuk memberikan tekanan mekanik pada sel hingga menghasilkan rongga pada sampel. Kerusakan sel dapat menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa dalam pelarut dan meningkatkan hasil ekstraksi (Mukhriani, 2014). Kelebihan metode ini adalah dengan mekanisme bantuan *ultrasound* membuat metode ini menjadi metode alternatif yang murah, sederhana, cepat dan efisien. Kekurangan metode ekstraksi ini adalah dapat dipengaruhi suhu, peningkatan suhu dapat meningkatkan atau menurunkan hasil ekstraksi (Ramoko dan Ramadhania, 2018).

c. Perkolasi

Metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhriani, 2014). Metode ekstraksi konvensional seperti perkolasi, menggunakan banyak pelarut organik dan terkadang masih menyisakan senyawa aktif (Ramoko dan Ramadhania, 2018).

d. *Soxhlet*

Metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam

labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu reflux. Keuntungan dari metode ini adalah metode cara panas yang dapat menghasilkan ekstrak yang lebih banyak, pelarut yang digunakan lebih sedikit (efisiensi bahan), waktu yang digunakan lebih cepat, dan sampel diekstraksi secara sempurna karena dilakukan berulang-ulang. Selain itu, aktivitas biologis tidak hilang saat dipanaskan sehingga teknik ini dapat digunakan dalam pencarian induk obat (Puspitasari dan Prayogo, 2017). Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didih (Mukhriani, 2014).

e. Reflux dan Destilasi Uap

Refluks adalah cara ekstraksi dengan pelarut yang sesuai pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dan dalam jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan terhadap pendingin balik (Rusdi dkk., 2018). Metode reflux, sampel dimasukkan bersama pelarut ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu. Destilasi uap memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai senyawa menguap). Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling bercampur) ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor. Kerugian dari kedua metode ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi (Mukhriani, 2014).

## 2.4 Bahan Pengungkap

### 2.4.1 Definisi dan Sejarah Bahan Pengungkap

Bahan pengungkap merupakan senyawa berbentuk cair dan tablet atau berbentuk seperti permen serta gel yang digunakan untuk melihat dan mengidentifikasi plak gigi pada permukaan gigi (Fatmasari dkk. 2014). Menurut Raybin, larutan pengungkap adalah bahan pengungkap dalam bentuk larutan yang biasa digunakan pada gigi dengan tujuan memperlihatkan kondisi plak di permukaan gigi (Chowdhary dkk., 2015).

Tahun 1914, Skinner pertama kali menemukan bahan pengungkap dalam bentuk iodine untuk dipakai pada perawatan gigi dan mulut di rumah. Berwick pada tahun 1920 menemukan bahwa penggunaan iodine dapat bersifat toksik jika digunakan dalam jangka waktu yang lama, sehingga penggunaan iodine mulai dihilangkan (Datta dkk., 2017). Perkembangan selanjutnya pada tahun 1958 Amim menemukan metode baru, yaitu dengan pewarnaan F.D. dan C. Red #3 yang dikenal sebagai eritrosin dan banyak digunakan hingga sekarang. Hal ini dinyatakan sebagai penemuan paling baik meskipun pada tahun-tahun selanjutnya banyak yang menggunakan metode-metode baru seperti ultraviolet, namun pada tahun 1972 Block menyempurnakan kembali dan menganggap bahwa pewarnaan eritrosin dapat menjadi acuan pewarnaan kalkulus (Chowdhary dkk., 2015).

Menurut Nepale dkk (2014) bahwa bahan utama gel pengungkap adalah fuchsin. Fuchsin pertama kali dibuat oleh August Wilhelm von Hofmann dari anilin dan karbon tetraklorida pada tahun 1858. François-Emmanuel Verguin menemukan zat ini terlepas dari Hofmann pada tahun yang sama dan dipatenkannya. Fuchsin dinamai oleh pembuat aslinya Renard frères et Franc, biasanya disebut dengan salah satu dari dua etimologi yakni dari warna bunga-bunga dari tanaman genus *Fuchsia*, dinamai untuk menghormati ahli botani Leonhart Fuchs, atau sebagai Fuchs terjemahan bahasa Jerman nama Perancis Renard (Datta dkk., 2017).

#### 2.4.2 Kandungan Gel Pengungkap

Menurut Wilkins (dalam Datta dkk., 2017) bahan pengungkap berbentuk cairan dan tablet atau berbentuk permen serta gel. Gambar 2.6 merupakan gel pengungkap. Kandungan gel pengungkap adalah basis fuchsin 6 gram, etil alkohol 95% sebanyak 100 ml, dan polioksietilen (Datta dkk., 2017). Menurut Gunarso (dalam Yudi dkk., 2010) fuchsin merupakan zat warna yang termasuk dalam golongan trifenil metan, maupun eosin yang dapat mewarnai sitoplasma bakteri. Glikoprotein yang terdapat di dalam plak dapat diserap oleh zat pewarna ini sehingga plak dapat terlihat. Gel pengungkap mempunyai kekurangan yaitu mengandung bahan kimia fuchsin merupakan pewarna sintetik yang dapat

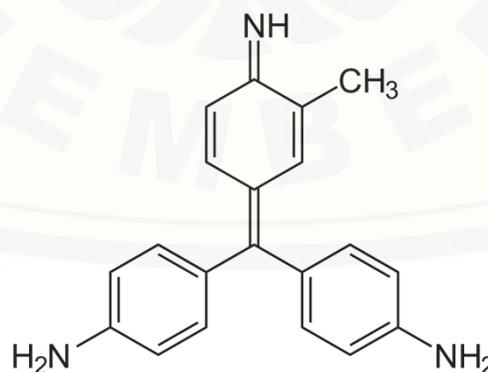
menimbulkan stain pada restorasi gigi *glass ionomer* sehingga menyebabkan estetikanya buruk (Hino dkk., 2005).



Gambar 2.6 Gel pengungkap (Datta dkk., 2017).

Fuchsin sering digunakan sebagai bahan pewarna bakteri yakni dengan cara mengikat bakteri gram negatif yang memberikan hasil warna merah muda (Yuniarty dan Misbach, 2016). Nama IUPAC *fuchsine*: 4-[(4-Aminofenil)-(4-imino-1-sikloheksa-2,5-dienilidena)] metilanilina hidroklorida (Datta, 2017).

Menurut Datta dkk (2017) fuchsin memiliki rumus molekul  $C_{20}H_{20}N_3.HCl$  seperti pada Gambar 2.7. Fuchsin memiliki berat molekul 337,86 gr/mol (hidroklorida) ; titik leleh  $200\text{ }^{\circ}C$  ; kelarutan dalam air 2650 mg/L ( $25\text{ }^{\circ}C$ ) ; tekanan uap  $7,49\text{ E-}10\text{ mm Hg}$  ( $25\text{ }^{\circ}C$ ). Menurut Chowdhary dkk (2015) komponen dari gel pengungkap berbahan dasar fuchsin yakni basic fuchsin 6 gram dan ethyl alkohol (95%) 100 ml.



Gambar 2.7 Rumus molekul fuchsin (Datta dkk., 2017).

### 2.4.3 Manfaat Bahan Pengungkap

Bahan pengungkap pada dasarnya memiliki beberapa tujuan utama diantaranya adalah sebagai panduan dan motivasi terhadap rongga mulut pasien, dengan mengetahui kondisi plak pada rongga mulut pasien, maka pasien sendiri akan termotivasi untuk selalu menjaga kesehatan rongga mulutnya (Lidya, 2017). Dokter gigi juga dapat mengetahui anjuran atau instruksi apa yang disampaikan kepada pasien. Identifikasi plak menggunakan *disclosing agent* hasilnya dapat dilihat secara fisik dan mudah untuk mengetahui letak kegagalan suatu perawatan kebersihan rongga mulut (Chowdhary dkk., 2015).

Salah satu cara untuk mengetahui adanya plak adalah dengan menggunakan bahan pengungkap pada permukaan gigi. Bahan pengungkap memiliki beragam tipe dan bentuk. Paling umum digunakan adalah pewarna merah, yang dapat dapat berbentuk larutan dan gel (Fatmasari dkk., 2014). Plak akan terwarnai dan menjadi terlihat massa yang berwarna merah gelap. Beberapa jaringan lunak yang ada didalam mulut juga akan terwarnai tetapi apabila dibilas akan mudah hilang (Dofka, 2012).

### 2.4.4 Syarat Bahan Pengungkap

Syarat dari bahan pengungkap, yakni :

a. Tidak berasa

Saat aplikasi bahan pengungkap pada rongga mulut dapat dirasakan oleh pasien, sehingga rasa bahan pengungkap harus dapat membuat pasien merasa nyaman untuk menggunakannya (Chowdhary dkk, 2015).

b. Kecerahan dan jenis warna

Bahan pengungkap harus memiliki warna yang kontras (Datta dkk., 2017). Warna yang diperlukan adalah warna yang harus mampu berbeda dengan lingkungan sekitarnya yaitu lingkungan rongga mulut. Tujuan dari warna yang berbeda ini adalah untuk memudahkan proses identifikasi plak (Chowdhary dkk, 2015).

c. Durasi warna

*Stain* dan plak adalah deposit yang dapat terwarnai oleh bahan pengungkap. Durasi yang dibutuhkan pewarna ini untuk melekat pada plak juga perlu dipertimbangkan (Chowdhary dkk, 2015). Bahan pengungkap yang baik, memiliki kemampuan yang sedikit lebih lama jika melekat pada plak sehingga upaya pembersihan dapat berjalan dengan maksimal tanpa menimbulkan sifat sulit untuk dibersihkan (Datta dkk., 2017).

d. Tidak bersifat iritan

Sifat bahan pengungkap tidak boleh memiliki sifat iritan terhadap mukosa rongga mulut dan jaringan lainnya (Chowdhary dkk, 2015).

e. Difusabilitas yang tinggi

Bahan pengungkap harus memiliki difusabilitas yang tinggi yakni harus mampu ikut larut dalam plak yang ada di permukaan gigi sehingga dapat mewarnai plak (Chowdhary dkk, 2015)..

#### 2.4.5 Mekanisme Perlekatan Gel Pengungkap dengan Plak

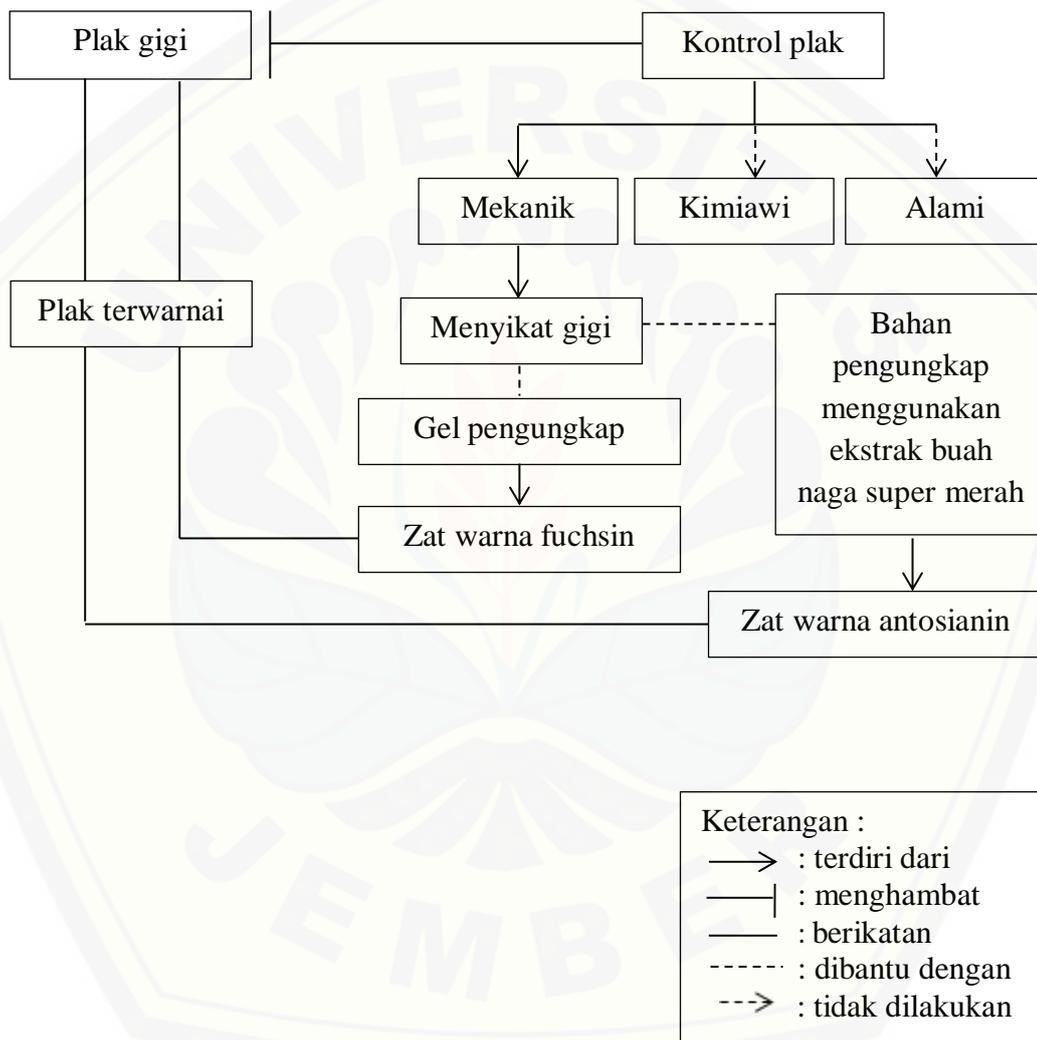
Plak memiliki kemampuan untuk dapat mengikat pewarna yang terdapat dalam gel pengungkap karena ada perbedaan polaritas dari molekul protein pada bahan gel pengungkap dengan plak sehingga menyebabkan terjadinya ikatan elektrostatik. Selain itu, kandungan karbohidrat pada plak dan fuchsin pewarna kimia gel pengungkap juga dapat menyebabkan terjadinya ikatan hidrogen. Kedua hal ini menyebabkan terjadinya ikatan warna pada plak gigi ketika diaplikasikan gel pengungkap (Chetrus dan Ion, 2013). Menurut Gunarso (dalam Yudi dkk., 2010) fuchsin dalam gel pengungkap merupakan zat warna yang termasuk dalam golongan trifenil metan, maupun eosin yang dapat mewarnai sitoplasma bakteri.

## 2.5 Kerangka Konsep

Plak gigi dapat di hambat dengan upaya kontrol plak. Kontrol plak terdiri dari 3 jenis yakni secara mekanik, kimia, dan alami (Penda dkk., 2015). Dalam penelitian ini yang dilakukan adalah upaya kontrol plak secara mekanik yakni

menyikat gigi. Menyikat gigi dapat dibantu dengan menggunakan ekstrak daging buah naga merah yang menjadi alternatif bahan pengungkap sintetik.

Ekstrak daging buah naga kaya akan zat warna antosianin dan gel pengungkap yang mengandung zat warna fuchsin berikatan dengan plak seperti terdapat pada Gambar 2.8. Adanya ikatan tersebut menyebabkan plak pada permukaan gigi menjadi terwarnai.



Gambar 2.8 Kerangka konsep

## 2.6 Hipotesis

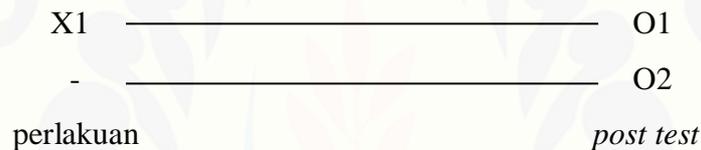
Hipotesis pada penelitian ini adalah pewarnaan plak menggunakan ekstrak daging buah naga merah lebih efektif daripada gel pengungkap pada mahasiswa FKG Universitas Jember 2018, sehingga ekstrak daging buah naga merah dapat dijadikan alternatif sebagai gel pengungkap.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental klinis. Menurut Yusuf (2014) bahwa eksperimental klinis yaitu suatu bentuk penelitian yang dapat menunjukkan pengaruh secara langsung suatu variabel yang diteliti dan menunjukkan hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat untuk menguji suatu hipotesis yang dilakukan dilapangan atau tidak dilakukan di laboratorium. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Pre-experimental* dengan rancangan penelitian yaitu *The Static Group Comparison Design*. Rancangan ini diambil dari populasi yang sama. Setelah diberi perlakuan kemudian dilakukan *post test*.



### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan beberapa tempat, yakni untuk identifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Tanaman Politeknik Negeri Jember, untuk ekstraksi daging buah naga merah (*H. costaricensis*) dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Negeri Jember, dan untuk pengambilan data indeks plak dilakukan di Klinik Pedodontia RSGM Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Penelitian dilakukan pada bulan September – November 2018.

### 3.3 Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2018 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember berjumlah 149 orang. Populasi dengan jumlah 149 orang dilakukan pemeriksaan gigi dan mulut sesuai dengan kriteria inklusi dan didapatkan 82 subjek. Menurut Borg and Gall (dalam Alwi, 2015) bahwa dalam penelitian eksperimental diperlukan 15-30 subjek setiap kelompok.

Pengambilan subjek secara *simple random sampling* menggunakan kocokan nomor untuk menentukan 20 subjek penelitian.

### 3.3.1 Kriteria Subjek Penelitian

#### a. Kriteria inklusi

1. Tidak menggunakan alat ortodonti cekat.  
Penggunaan alat ortodonti cekat akan membuat peneliti sulit untuk menghitung indeks plak karena aplikasi gel pengungkap dilakukan pada permukaan gigi (Putra, 2015).
2. Memiliki gigi 12, 16, 24, 32, 36, dan 44  
Keenam gigi tersebut harus ada pada subjek karena peneliti menggunakan perhitungan skor plak dengan indeks plak Silness-Loe yang tidak bisa digantikan gigi sebelahnya apabila gigi tersebut hilang (Hiremath, 2011).
3. Tidak terdapat restorasi pada permukaan gigi yang diperiksa  
Permukaan gigi yang diperiksa ada empat yakni bukal atau labial, palatal atau lingual, mesial, dan distal (Hiremath, 2011).
4. Subjek penelitian kooperatif  
Respon tingkah laku subjek yang ditunjukkan karena adanya kerjasama (*collaborative skill*) dalam penelitian (Herwanda, 2017).

#### b. Kriteria eksklusi

1. Alergi terhadap bahan gel pengungkap (Nepale dkk., 2014).
2. Restorasi pada permukaan gigi yang diperiksa (Hiremath, 2011).
3. Subjek penelitian tidak kooperatif (Herwanda, 2017).

### 3.3.2 Jumlah Subjek Penelitian

Menurut Borg dan Gall (dalam Alwi, 2015) bahwa dalam penelitian eksperimental diperlukan 15-30 subjek setiap kelompok. Peneliti menggunakan 20 subjek penelitian yang dilakukan dua kali perlakuan.

### 3.4 Variabel Penelitian

#### 3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah gel pengungkap dan ekstrak daging buah naga merah.

#### 3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah indeks plak Silness-Loe.

### 3.5 Definisi Operasional

#### 3.5.1 Gel Pengungkap

Gel pengungkap adalah gel yang digunakan untuk melihat dan mengidentifikasi plak pada permukaan gigi (Fatmasari dkk., 2014). Merk yang digunakan ialah GC Plaque-check Gel BR dengan komposisi fuchsin. Gel pengungkap memiliki konsistensi kental dan berwarna ungu tua.

#### 3.5.2 Ekstrak Daging Buah Naga Merah

Ekstrak daging buah naga merah merupakan sediaan bubuk dari daging buah naga merah yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 95%. Hasil maserasi kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk selanjutnya dipekatkan menggunakan *fresh dryer* selama  $\pm$  36 jam sehingga didapatkan ekstrak daging buah naga merah pekat (Hakim, 2018). Ekstrak daging buah naga berbentuk cairan dengan konsistensi kental dan berwarna merah keunguan. Pembuatan ekstrak daging buah naga merah dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Negeri Jember.

#### 3.5.3 Konsentrasi Ekstrak Daging Buah Naga Merah

Konsentrasi ekstrak daging buah naga merah adalah perbandingan antara banyaknya zat pelarut yaitu aquades steril dan zat terlarut yaitu ekstrak daging buah naga merah sehingga menghasilkan ekstrak daging buah naga merah dengan konsentrasi 75%. Dilakukan pengenceran yakni dalam 10 gram ekstrak ditambahkan aquades steril sebanyak 3 ml (Hakim, 2018). Pengenceran ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Negeri Jember.

### 3.5.4 Indeks Plak

Indeks plak sebagai acuan perhitungan yang dilakukan menggunakan metode Silness-Loe untuk mengetahui perbedaan indeks plak antara setelah aplikasi dan tanpa aplikasi ekstrak buah naga merah pada 4 bagian permukaan gigi yakni bagian bukal atau labial, palatal atau lingual, mesial, dan distal. Perhitungan dilakukan hanya pada 6 gigi setiap individu yakni gigi 12, 16, 24, 32, 36, dan 44. Perhitungan skor plak seperti berikut :

$$\text{Skor plak} = \frac{\text{jumlah skor plak pada seluruh permukaan gigi yang diperiksa}}{\text{jumlah permukaan gigi yang diperiksa}}$$

Kemudian dicocokkan dengan tabel skor plak gigi seperti tercantum dibawah ini:

- 0 = Tidak ada plak
- 1 = Selapis tipis plak pada free gingiva margin dan berdekatan dengan gigi.  
Plak hanya dapat dilihat dengan bantuan sonde atau bahan pengungkap.
- 2 = Adanya kumpulan deposit dalam pocket dan margin gingiva atau berdekatan dengan permukaan gigi yang dapat dilihat dengan mata telanjang.
- 3 = Adanya plak yang berlebih dalam pocket dan atau gingiva margin dan berdekatan dengan permukaan gigi (Hiremath, 2011).

## 3.6 Alat dan Bahan

### 3.6.1 Alat Penelitian

- a. Alat ekstraksi daging buah naga merah terdapat pada Lampiran C.1.
  - 1) *Blender*
  - 2) Pisau
  - 3) Timbangan
  - 4) *Fresh dryer*
- b. Alat pengukuran indeks plak terdapat pada Lampiran C.2.
  - 1) Alat dasar (kaca mulut, sonde, probe periodontal)
  - 2) Pinset
  - 3) Nierbekken
  - 4) Tempat sampah

- 5) Tempat tampon
- 6) Petridish
- 7) *Dental chair*
- 8) Tempat meletakkan gel pengungkap dan ekstrak daging buah naga merah

### 3.6.2 Bahan Penelitian

a. Bahan ekstraksi daging buah naga merah terdapat pada Lampiran C3.

- 1) Buah naga merah yang didapat di kebun buah naga (Jalan Tidar, Jember).
- 2) Etanol 95%
- 3) Aquades steril
- 4) Kertas saring

b. Bahan pengukuran indeks plak terdapat pada Lampiran C4.

- 1) *Cotton bud*
- 2) Tampon
- 3) *Cotton pellet*
- 4) *Cotton roll*
- 5) *Tissue*
- 6) Handscoon
- 7) Masker
- 8) Ekstrak daging buah naga merah konsentrasi 75%
- 9) Gel pengungkap merk GC Plaque-check Gel BR dengan komposisi fuchsin

## 3.7 Prosedur Penelitian

### 3.7.1 Izin Etik dan Surat Izin Penelitian

Penelitian ini harus disetujui kelayakan etik oleh Komisi Etik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember terdapat pada Lampiran A. Selain itu, penelitian ini harus memiliki surat izin penelitian terdapat pada Lampiran B.

### 3.7.2 Pengambilan dan Identifikasi Tanaman Buah Naga Merah

Buah naga merah yang sudah matang diperoleh dari perkebunan buah di Jalan Tidar, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember – Jawa Timur. Sebelum

dilakukan penelitian, buah naga merah yang akan digunakan dilakukan identifikasi tanaman terlebih dahulu. Identifikasi tanaman bertujuan untuk menentukan nama dan tempat yang tepat dalam sistem klasifikasi, sehingga tanaman yang digunakan dalam penelitian sesuai dengan apa yang dimaksud oleh peneliti. Identifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Tanaman Politeknik Negeri Jember, Jalan Mastrip Tegal Gede – Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur terdapat pada Lampiran D.

### 3.7.3 Proses Pembuatan Ekstrak Buah Naga Merah

Ekstrak daging buah naga merah (*H. costaricensis*) dilakukan dengan dua tahapan. Tahapan pertama dilakukan oleh peneliti dengan mengolah daging buah naga merah menjadi bubuk yang dengan menggunakan *blender*, kemudian diambil sebanyak 440 ml dengan gelas ukur. Tahapan selanjutnya dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Negeri Jember yaitu olahan maserasi dalam larutan etanol 95% 4400 ml selama  $\pm 24$  jam. Setelah didapatkan hasil maserasi kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk selanjutnya dipekatkan menggunakan *fresh dryer* selama  $\pm 36$  jam sehingga didapat ekstrak daging buah naga merah pekat (Hakim, 2018).

### 3.7.4 Membuat Pengenceran Buah Naga Merah

Menurut penelitian Hakim (2018) bahwa ekstrak daging buah naga merah dapat digunakan sebagai alternatif bahan pengungkap secara optimal pada konsentrasi 75%. Proses ini dilakukan berdasarkan rumus pengenceran larutan masa jenis air 1 g/ml yang selanjutnya akan dibuat ekstrak buah naga merah konsentrasi 75% dengan cara mengambil 10 gram sediaan 100% dicampur dengan 3 ml aquades steril.

Rumus yang dipakai dalam membuat pengenceran buah naga merah sebagai berikut :

$$A \% = \frac{m1}{m1+m2}$$

Keterangan:

A% : Persentase pengenceran yang diinginkan

m1 : Massa zat terlarut (ekstrak daging buah naga merah setelah ditimbang)

m2 : Massa zat pelarut (aquades steril yang digunakan untuk melarutkan ekstrak daging buah naga merah)

Untuk memperoleh ekstrak buah naga merah dengan konsentrasi 75%:

$$75\% = \frac{10 \text{ gram}}{(10+m2)}$$

$$m2 = 3 \text{ ml}$$

Jadi, untuk mendapatkan ekstrak daging buah naga merah cair 75% diperoleh dengan cara menambahkan 3 ml aquades kedalam 10 gram ekstrak daging buah naga merah (Hakim, 2018).

### 3.7.5 Pengukuran Indeks Plak

#### a. Masa persiapan penelitian

Tahap persiapan dimulai dengan melakukan pemeriksaan yang sesuai dengan kriteria subjek penelitian pada semua subjek penelitian yakni mahasiswa angkatan 2018 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yakni 149 subjek. Hasil pemeriksaan ini didapatkan 82 subjek yang memenuhi kriteria subjek penelitian kemudian dilakukan teknik *simple random sampling* untuk menentukan 20 orang yang menjadi subjek penelitian. Subjek akan menerima dua kali perlakuan yakni perlakuan pertama dengan pemberian gel pengungkap dan perlakuan kedua dengan pemberian ekstrak daging buah naga merah. Sebelum diberikan perlakuan, subjek menandatangani surat persetujuan sebagai bukti bersedia menjadi subjek penelitian ini.

#### b. Masa pelaksanaan penelitian

Penelitian yang dilakukan Mangiri dkk (2018) menjadi dasar penelitian ini bahwa perlakuan pertama adalah subjek diinstruksikan untuk tidak membersihkan gigi selama 24 jam setelah menyikat gigi di pagi hari dan mencatat setiap makanan dan minuman yang dikonsumsi kecuali air putih. Setelah 24 jam, dilakukan pengukuran indeks plak menggunakan gel pengungkap. Menurut Datta dkk (2017) bahwa subjek diberi perlakuan

dengan cara meletakkan sedikit gel pengungkap pada *cotton bud* dan diaplikasikan pada permukaan gigi yang diperiksa kemudian subjek diinstruksikan untuk membersihkan gel pengungkap dengan berkumur setelah itu dilakukan pemberian skor pada permukaan gigi yang masih terdapat sisa gel pengungkap seperti terdapat pada Lampiran E.2. Setelah dilakukan perhitungan skor plak, subjek diinstruksikan menyikat gigi untuk membersihkan permukaan gigi yang masih terdapat sisa gel pengungkap.

Perlakuan kedua, subjek diinstruksikan untuk tidak membersihkan gigi selama 24 jam setelah menyikat gigi di pagi hari dan mengonsumsi makanan dan minuman yang sama pada perlakuan pertama. Makanan dan minuman yang sama pada perlakuan pertama dan kedua bertujuan untuk menyamakan pembentukan plak pada permukaan gigi. Setelah 24 jam, dilakukan pemeriksaan indeks plak menggunakan ekstrak daging buah naga merah. Menurut Datta dkk (2017) bahwa subjek diinstruksikan untuk kumur dengan tujuan membersihkan debris kemudian diberi perlakuan dengan cara mengaplikasikan ekstrak buah naga merah dan mengkondisikan permukaan gigi subjek yang akan diperiksa tidak boleh dalam keadaan basah serta harus dikeringkan sebelum diberi ekstrak buah naga merah. Selain itu, mukosa labial, bukal atau lidah diretraksi menggunakan kaca mulut untuk mempermudah aplikasi diberi ekstrak buah naga merah. Aplikasi ekstrak buah naga merah pada permukaan gigi dengan bantuan pinset dan *cotton pellet* seperti terdapat pada Lampiran E.2. Kemudian peneliti melakukan perhitungan skor terdapat pada Lampiran D. Setelah dilakukan perhitungan skor plak, subjek diinstruksikan menyikat gigi untuk membersihkan permukaan gigi yang masih terdapat sisa ekstrak daging buah naga merah.

Pengukuran indeks plak dengan menggunakan indeks plak menurut Sillness-Loe. Pengukuran indeks plak dilakukan sebanyak 1 kali pada masing-masing perlakuan pada subjek. Indeks plak adalah metode pengukuran luasnya keberadaan plak yang dikeluarkan oleh Silness-Loe, dengan jumlah gigi yang diperiksa adalah enam yakni 12, 16, 24, 32, 36, dan

44, sedangkan permukaan gigi yang diperiksa ada empat yaitu bukal atau labial, palatal atau lingual, mesial, dan distal.

Perhitungan skor plak seperti berikut :

$$\text{Skor plak} = \frac{\text{jumlah skor plak pada seluruh permukaan gigi yang diperiksa}}{\text{jumlah permukaan gigi yang diperiksa}}$$

Kemudian dicocokkan dengan tabel skor plak gigi seperti tercantum berikut:

0 = Tidak ada plak

1 = Selapis tipis plak pada free gingiva margin dan berdekatan dengan gigi. Plak hanya dapat dilihat dengan bantuan sonde atau bahan pengungkap.

2 = Adanya kumpulan deposit dalam pocket dan margin gingiva atau berdekatan dengan permukaan gigi yang dapat dilihat dengan mata telanjang.

3 = Adanya plak yang berlebih dalam pocket dan atau gingiva margin dan berdekatan dengan permukaan gigi (Hiremath, 2011).

### 3.8 Analisa Data

Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan program statistik komputer. Data dilakukan uji normalitas dengan uji Shapiro-wilk. Uji normalitas data menggunakan Shapiro-wilk dengan kriteria pengambilan keputusan yakni:

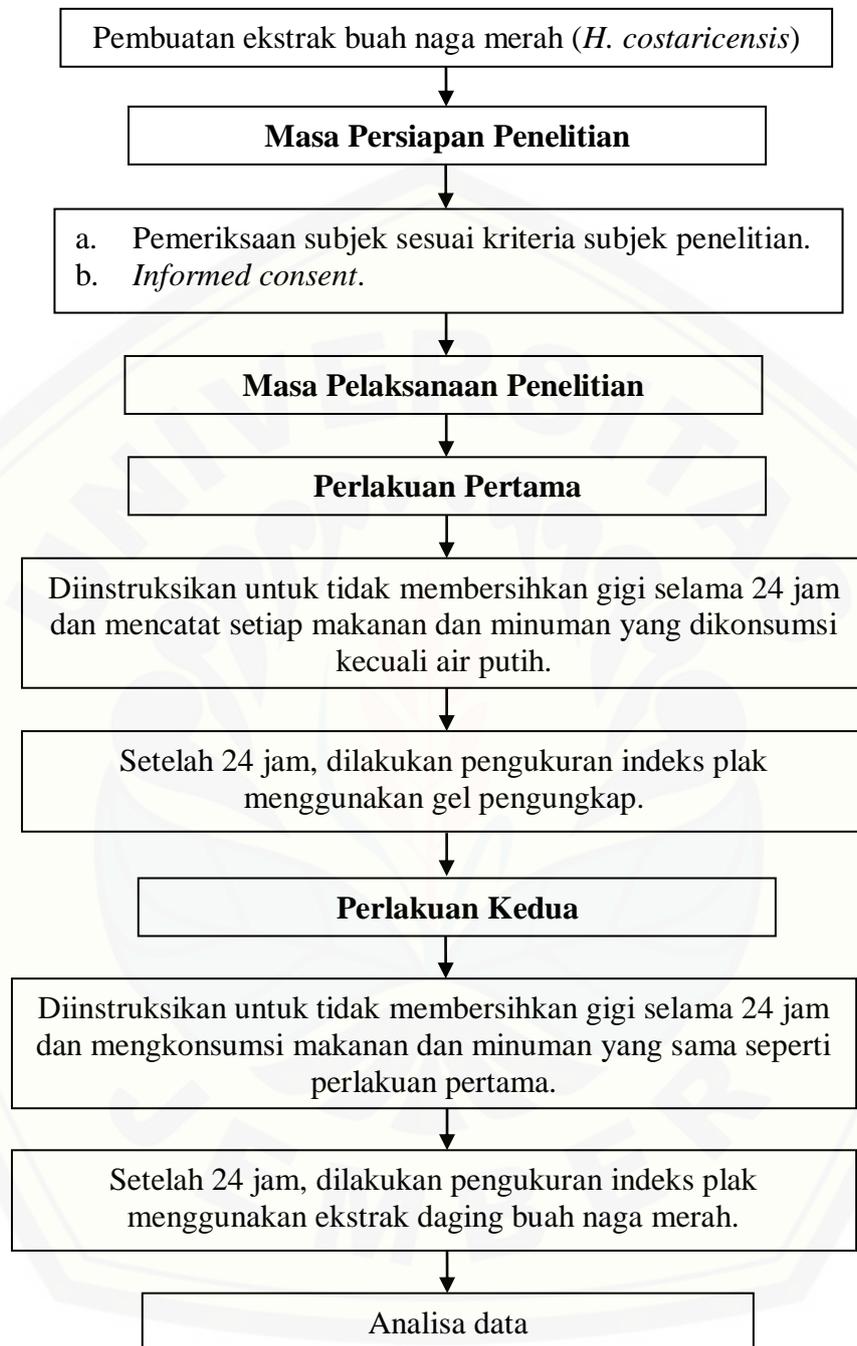
- a. Bila nilai signifikansi (p) lebih besar dari 0,05 maka data berdistribusi normal
- b. Bila nilai signifikansi (p) lebih kecil dari 0,05 maka data berdistribusi tidak normal.

Setelah didapatkan hasil bahwa data berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji parametrik menggunakan uji Paired T-test untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel yang berpasangan (Mangiri, 2018).

Hipotesis kerja ( $H_1$ ) dan hipotesis nol ( $H_0$ ) pada penelitian ini adalah :

- a.  $H_1$  yakni terdapat perbedaan antar kelompok penelitian ( $p < 0,05$ ).
- b.  $H_0$  yakni tidak terdapat perbedaan antar kelompok penelitian ( $p > 0,05$ ).

### 3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

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

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa pewarnaan menggunakan gel pengungkap lebih efektif daripada ekstrak daging buah naga merah terhadap plak pada mahasiswa FKG Universitas Jember 2018.

### **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk membandingkan gel pengungkap dan ekstrak daging buah naga merah berbentuk gel.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menambahkan asam asetat dalam ekstrak daging buah naga merah agar antosianin menjadi lebih stabil.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aldiaman, H., R. Adhani, dan Adenan. 2016. Efektivitas Menyikat Gigi dengan Metode Fone terhadap Indeks Kebersihan Rongga Mulut Tinjauan pada Pasien Stroke di Klinik Millennia Banjarmasin Tahun 2014. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. I(2): 119-123.
- Alwi, I. 2015. Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel pada Pengujian Hipotesis Statistika dan Analisis Butir. *Jurnal Formatif*. 2(2): 140-148.
- Arikumalasari, J., Dewantara, I G.N.A., Wijayanti, N.P.A.D. 2013. Optimasi HPMC sebagai Gelling Agent dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*). *Jurnal Farmasi Udayana*. 2(3): 145-152.
- Astawan, M. 2008. *Khasiat Warna-warni Makanan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Burt B. A., dan S. A. Eklund. 2005. *Dentistry, Dental Practice, and the Community*. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W. B Saunders Company.
- Chetrus, V., dan R. Ion. 2013. Dental Plaque Classification, Formation, and Identification. *International Journal of Medical Dentistry*. 3: 139-143.
- Chowdhary, Z., R. Mohan, V. Sharma, R. Rai. dan A. Das. 2015. Disclosing Agents in Periodontics: An Update. *Journal of Dental College Azamberg*. 1(1): 103-110.
- Cushnie, T. P. T., dan A. J. Lamb. 2011. Recent Advances in Understanding The Antibacterial Properties of Flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 38(2): 99-107.
- Dahlan, M. S. 2013. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Daliemunthe, S.H. 2008. *Pengantar Periodonsia*, Medan : Universitas Sumatra Utara Press.
- Datta, D., S. G. R. Kumar, M. B. A. Narayanan, A. Selvamary, A. Sujatha. 2017. Disclosing Solutions used in Dentistry. *World Journal of Pharmaceutical Research*. 6(6): 1648-1656.
- Dofka, C. M. 2012. *Dental Thermonology*. 3<sup>th</sup> Ed. Australia: Delmar Cengage Learning.

- Ekoningtyas E.A., Triwiyatini, Nisa F. 2016. Potensi Kandungan Kimiawi dari Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*) sebagai Bahan Identifikasi Keberadaan Plak pada Permukaan Gigi. *Jurnal Kesehatan Gigi*. 3: 1-6.
- Fatmasari, D., S. Musthofa, dan B. Santoso. 2014. Efektifitas Buah Bit (*Beta Vulgaris*) sebagai Disclosing Solution (Bahan Identifikasi Plak). *Odonto Dental Journal*. 1(2): 6-9.
- Fatmawati, D. W. A. 2011. Hubungan Biofilm *Streptococcus mutans* terhadap Resiko Terjadinya Karies Gigi. *Jurnal Stogmatonatic*. 8(3): 127-130
- Fejerskov, O., B. Nyvad, dan E. Kidd. 2015. *Dental Caries: The Disease and its Clinical Management*. 3<sup>th</sup> Ed. Australia: Wiley Blackwell.
- Hakim, A. 2018. Perbandingan Daya Tembus Pewarna antara Disclosing Solution (Larutan Pengungkap) Buatan Pabrik dengan Ekstrak Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*). *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Hambali, M., F. Mayasari, dan F. Noermansyah. 2014. Ekstraksi Antosianin dari Ubi Jalar dengan Variasi Konsentrasi Solven, dan Lama Waktu Ekstraksi. *Jurnal Teknik Kimia*. 20(2): 25-35.
- Handayani, P. A., dan A. Rahmawati. 2012. Pemanfaatan Kulit Buah Naga (Dragon Fruit) sebagai Bahan Pewarna Alami Makanan Pengganti Pewarna Sintetis. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 1(2): 19-24.
- Herwanda, C. F. Novita, dan M. P. Berutu. 2017. Peran Motivasi terhadap Tingkat Kooperatif Pasien yang Berkunjung ke Rumah Sakit Gigi dan Mulut Unsyiah. *Journal Of Syiah Kuala Dentistry Society*. 2(2): 73-77.
- Hino, D. M., F. M. Mendes, J. L. de Figueiredo, K. L. Gomide, dan J. C. Imparato. 2005. Effects of Plaque Disclosing Agents on Esthetic Restorative Materials used in Pediatric Dentistry. *J Clin Pediatr Dent*. 29(2): 6-143.
- Hiremath, S. S. 2011. *Preventive and Community Dentistry*. New Delhi : Elsevier.
- Ingrath, W., W. A. Nugroho, dan R. Yulianingsih. 2015. Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) sebagai Pewarna Alami Makanan dengan Menggunakan Microwave (Kajian Waktu Pemanasan dengan Microwave dan Penambahan Rasio Pelarut Aquades dan Asam Sitrat). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. 3(3): 1-8.
- Jayanthi, M., M. Shilpapiya, V. N. Reddy, A. Elangovan, R. Sakthivel, dan P. Vijayakumar. 2015. Efficacy of Three-tone Disclosing Agent as an Adjunct in Caries Risk Assessment. *Contemp Clin Dent*. 6(3): 358-363.

- Jiwintarum Y. dan Prayuda I. D. P. M. 2016. Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami untuk Pewarnaan Bakteri. *Jurnal Kesehatan Prima*. 10(2): 1726-1734.
- Kaligis, F. R., Fatimawali, W. A. Lolo. 2017. Identifikasi Bakteri pada Plak Gigi Pasien di Puskesmas Bahu dan Uji Resistensi terhadap Antibiotik Kloramfenikol dan Linkosamida (Klindamisin). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmachon*. 6(3): 223-232.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Khoo, H. E., A. Azlan, S. T. Tang, dan S. E. Lim. 2017. Anthocyanidins and Anthocyanins: Colored Pigments as Food, Pharmaceutical Ingredients, and the Potential Health Benefits. *Journal Food & Nutrition Research*. 61: 1-21.
- Kosasih, E. 2014. *Peran Antioksidan pada Lanjut Usia*. Jakarta: Pusat Kajian Nasional Masalah Lansia.
- Lidya, F. 2017. Perbandingan Penyerapan Warna pada Plak antara Eritrosin Disclosing Solution dan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) *Skripsi*. Padang: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.
- Mangiri, B. S., S. Yani, S. Anitasari. 2018. Sari Buah Naga Super Merah (*hylocereus costaricensis*) sebagai Pewarna Alami Plak Gigi. Samarinda: Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman. *Jurnal Material Kedokteran Gigi*. 7(1):28-34.
- Metanfanuan, H. M. 2016. Perbandingan Eritrosin pada Disclosing Solution dengan Ekstrak Antosianin Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) sebagai Bahan Alternatif Pendeteksi Plak. *Thesis*. Bandung: Universitas Kristen Maranatha.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. Makassar: Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar. *Jurnal Kesehatan*. VII(2): 361-367.
- Murray, R. K., D. K. Ganner, dan V.W. Rodwell. 2009. *Biokimia Harper*. Edisi 27. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Nanda, T. 2016. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Pengenyal terhadap Karakteristik Soft Candy. *Skripsi*. Bandung: Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

- Nield-Gehrig J. S., dan D. E. Willman. 2011. *Foundations of Periodontics for the Dental Hygienist*. Third Edition. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, Lippincott William & Wilkins.
- Nepale, M. B., S. Varma, G. Suragimath, K. Abbayya, S. Zope, V. Kale. 2014. A Prospective Case-control Study to Assess and Compare the Role of Disclosing Agent in Improving the Patient Compliance in Plaque Control. *Journal of Oral Research and Review*. 6(2): 45- 48.
- Newman, M. G., H. H. Takei, P. R. Klokkevold, dan F.A. Carranza. 2015. *Carranza's clinical Periodontology*. 12<sup>th</sup> Ed. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Noor, M. I., E. Yufita, and Zulfalina. 2016. Identifikasi Kandungan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Menggunakan Fourier Transform Infrared (FTIR) dan Fitokimia. *Journal of Aceh Physics Society (JAcPS)*. 5(1): 3.
- Notohartojo, I. T., dan M. Sihombing. 2015. Faktor Risiko pada Penyakit Jaringan Periodontal Gigi di Indonesia (Riskesdas 2013). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 18(1): 87-94.
- Nurliyana, R., I. S. Zahir, K. M. Suleiman, M. R. Aisyah, dan K. K. Rahim. 2010. Antioxidant Study of Pulps and Peels of Dragon Fruits: A Comparative Study. *International Food Research Journal*. 17: 367-375.
- Ondagau, D. C., Ridhay, A., dan Nurakhirawati. 2018. Karakterisasi Pigmen Hasil Ekstraksi Air-Etanol dari Buah Senggani (*Melastoma malabathricum*). *Jurnal Riset Kimia Kovalen*. 4(3): 228-236.
- Panjuantiningrum, F. 2009. Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Penda, P. A., S. H. M. Kaligis, dan Juliatri. 2015. Perbedaan Indeks Plak Sebelum dan Sesudah Pengunyahan Buah Apel. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 3(2): 380-386.
- Pinatih, P. I. 2014. Karies pada Anak yang Menyikat Gigi di Sekolah (Kajian di TK Saraswati 2 dan TK Saraswati 4 Denpasar). *Skripsi*. Denpasar: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar.
- Pratiwi, R. 2005. Perbedaan Daya Hambat terhadap *Streptococcus mutans* dari Beberapa Pasta Gigi yang Mengandung Herbal. *Jurnal Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*. 38 (2): 64-67.

- Puspitasari, A. D. dan L. S. Prayogo. 2017. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. 1-8.
- Putra, D. D. A. 2015. Uji Klinis Penggunaan Pasta Gigi Herbal terhadap Penurunan Indeks Plak Rongga Mulut. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Ramadhani, A. D. P., K. Nuzulina, A. Yulianto, dan M. P. Aji. 2017. Pigmen Antosianin Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Tinta Organik. *Jurnal Fisika Universitas Negeri Semarang*. 7(2): 50-54.
- Ramoko, H. dan Z. M. Ramadhania. 2018. Review: Pengembangan Metode Ekstraksi Senyawa Azadiraktin dan Analisis Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). *Jurnal Farmaka Suplemen*. 16(2): 117-124.
- Rusdi, M., T. Hasan, Ardillah, dan Evianti. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi terhadap Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Batang *Boehmeria virgate*. *Jurnal ad-Dawaa' Jour.Pharm.Sci*. 1(1): 16-24.
- Saparinto, C., dan R. Susiana. 2016. *Grow Your Own Fruits-Panduan Praktis Menanam 28 Tanaman Buah Populer di Pekarangan*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Sarker S. D. dan Nahar L. 2009. *Chemistry For Pharmacy Student: General, Organic and Natural Product Chemistry*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sartika, D. 2016. Ekstraksi dan Stabilitas Antosianin dalam Kulit Buah Naga Merah dan Daging Buah Naga Merah sebagai Pewarna Alami (*Hylocereus Polyrhizus*). *Skripsi*. Bandung: Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- Simanjuntak, L., C. Sinaga, dan Fatimah. 2014. Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocerrous polyrhizus*). *Jurnal Teknik Kimia USU*. 3(2): 25-29.
- Suproyo, Hartati. 2009. *Penatalaksanaan Penyakit Jaringan Periodontal*. Yogyakarta: Kanwa Publisher.
- Susanty dan F. Bachmid. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea Mays L.*). *Jurnal KONVERSI*. 5(2): (87-93).

- Umayah, E. U. dan M. H. Amrun. 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt. & Rose). *Jurnal ILMU DASAR*. 8(1): 83-90.
- Wahyuni, F., Z. Basri, dan M. U. Bustami. 2013. Pertumbuhan Tanaman Buah Naga Merah (*Hylocerus Polyrhizus*) pada Berbagai Konsentrasi Benzilamino Purine dan Umur Kecambah Secara In Vitro. *Jurnal E-J. Agrotekbis*. 1 (4): 332-338.
- Wungkana, W. S., B. J. Kepel, dan D. A. Wicaksono. 2014. Gambaran Kalkulus pada Masyarakat Pesisir yang Mengonsumsi Air Sumur Gali di Desa Gangga II. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 2(2).
- Yudi, T. L. Yusuf, B. Puerwantara, M. Agil, T. Wresdiyati, D. Sajuthi, Aditya, J. Manangsang, R. Sudarwati, dan Y. T. Hastuti. 2010. Morfologi dan Biometri Spermatozoa Anoa (*Bubalus Sp.*) yang Diwarnai dengan Pewarna William's dan Eosin-Nigrosin. *Media Peternakan*. 33(2): 88-94.
- Yuniarty, T., dan S. R. Misbach. 2016. Pemanfaatan Sari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas poiret*) sebagai Zat Pewarna pada Pewarnaan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 5(2): 59-63.
- Yusuf, L., A. Yulastri, Kasmita, dan A. Faridah. 2008. *Teknik Perencanaan Gizi Makanan Jilid 3 untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Yusuf, A. M. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, & Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.

LAMPIRAN

Lampiran A. Izin Etik

 KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER  
(THE ETHICAL COMMITTEE OF MEDICAL RESEARCH  
FACULTY OF DENTISTRY UNIVERSITAS JEMBER)

**ETHIC COMMITTEE APPROVAL**  
No. 143/UN25.8/KEPK/DL/2018

Title of research protocol : "The Difference of Plaque Index Between Application  
Disclosing Gel and Red Dragon Fruit (*Hyclecerus costaricensis*)  
Flesh Extract to Faculty of Dentistry Jember University  
Students 2018"

Document approved : Research Protocol

Principal investigator : Anindita Maya Pramudina

Member of research : Hillary Ingrid Prananta

Responsible Physician : Anindita Maya Pramudina

Date of approval : September 3<sup>rd</sup>, 2018

Place of research : Clinic of Pedodonsia RSGM Faculty of Dentistry Universitas  
Jember

The Research Ethic Committee Faculty of Dentistry Universitas Jember states that  
the above protocol meets the ethical principle outlined and therefore can be carried out.

Jember, January 7<sup>th</sup>, 2019

Dean of Faculty of Dentistry Universitas  
Jember

Chairperson of Research Ethics Committee  
Faculty of Dentistry Universitas Jember

  
(Drs. N. H. Erdyan P. M. Kes, Sp. Prot)

  
(Drs. Dr. ang. I Dewa Ayu Ratna Dewanti, M.S)

**Lampiran B. Izin Penelitian**



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
RUMAH SAKIT GIGI DAN MULUT  
UNIVERSITAS JEMBER**

Jl. Kalimantan 37 Jember 68121, Telp ☐ / fax (0331) 325041

Nomor : 180/UN25.3.5/TL/2018 Jember, 11 Oktober 2018  
Lampiran : -  
Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Kepada yth. : Kabag. Klinik Pedodonsia  
Rumah Sakit Gigi dan Mulut  
Universitas Jember

Menindaklanjuti surat dari Wakil Dekan I FKG Universitas Jember No. 3909/UN25.8/TL/2018 tentang Permohonan Ijin Penelitian oleh mahasiswa:

Nama : Anindita Maya Pramudina  
NIM. : 151610101065  
Judul Penelitian : Perbedaan Indeks Plak Setelah Aplikasi *Disclosing Gel* dan Ekstrak Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) pada Mahasiswa FKG Universitas Jember 2018.

Maka dengan ini kami mohon agar mahasiswa tersebut di atas untuk di ijin dan dibantu sebagaimana mestinya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

a.n. Direktur  
Wakil Direktur I,

drg. Sulislyani, M.Kes.  
NIP. 196601311996012001

**Lampiran C. Alat dan Bahan Penelitian**

**C.1 Alat Pembuatan Ekstrak**

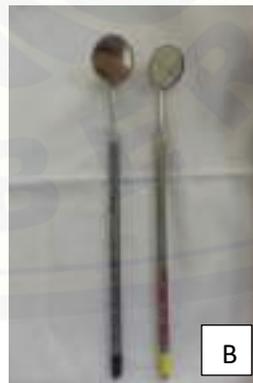


KETERANGAN :

- A. Blender
- B. Pisau
- C. Timbangan
- D. *Fresh dryer*

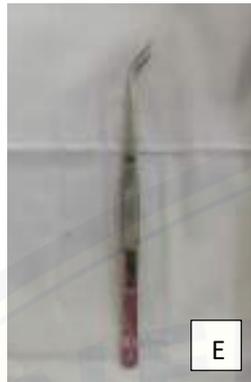


**C.2 Alat Pengukuran Indeks Plak**





D



E



F



G



H



I



J

**KETERANGAN**

- A. *Dental chair*
- B. Kaca mulut
- C. Sonde
- D. Probe
- E. Pinset
- F. Baki
- G. Tempat tampon
- H. Petridish
- I. Tempat sampah
- J. Tempat meletakkan disclosing dan ekstrak

**C.3 Bahan Ekstraksi**



A

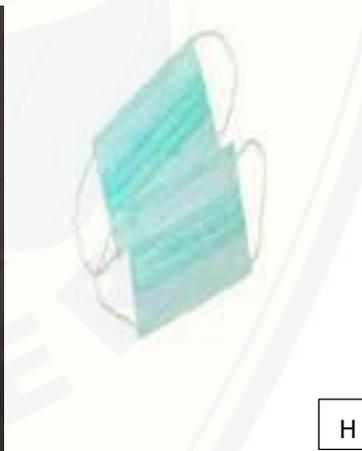


B

**KETERANGAN**

- A. Buah naga
- B. Aquades steril

**C.4 Bahan Pengukuran Indeks Plak**



**KETERANGAN**

A. *Disclosing gel*

B. Ekstrak daging buah naga

C. *Cotton bud*

D. *Cotton pellet*

E. *Tissue*

F. Gelas kumur

G. *Handscoon*

H. Masker

## Lampiran D. Identifikasi Tanaman

Kode Dokumen : FR-AUK-054	
Revisi : 0	

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**POLITEKNIK NEGERI JEMBER**  
**LABORATORIUM TANAMAN**  
Jalan Matrio Kotak Pos 164 Jember - 68101 Telp. (0331) 335532 - 335534 Fax.(0331) 335531  
E-mail : [Polije@polije.ac.id](mailto:Polije@polije.ac.id) Web Site : <http://www.Polije.ac.id>

---

**SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TANAMAN**  
No: 46/PL.17.3.1.02/LL/2018

Menindaklanjuti surat dari Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember No: 3838/UN25.8.TL/2018 perihal Permohonan Identifikasi Tanaman dan berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen tumbuhan yang dikirimkan ke Laboratorium Tanaman, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember oleh:

Nama : Anindita Maya Pramudina  
NIM : 151610101065  
Jur/Fak/PT : Fakultas Kedokteran Gigi/ Universitas Jember

maka dapat disampaikan hasilnya bahwa spesimen tersebut di bawah ini (terlampir) adalah:  
*Kingdom/Regnum: Plantae; Divisi/Spermatophyta; Subdivisi: Magnoliophyta; Kelas: Magnoliopsida (Dicotyledonae); Ordo: Cactales; Famili: Cactaceae; Genus: Hylocereus; Spesies: Hylocereus costaricensis*

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 10 Oktober 2018  
Ka.Laboratorium Tanaman  
  
Ir. Liliq Mastuti, MP  
NIP. 195808201987032001

**Lampiran E. Pengukuran Indeks Plak****E.1 Hasil Pengukuran Indeks Plak**

No.	<i>Disclosing Gel</i>	Ekstrak Daging Buah Naga Merah
1	2,13	1,70
2	2,00	1,90
3	1,67	1,50
4	1,40	1,21
5	1,90	2,00
6	1,83	1,91
7	2,08	1,71
8	1,33	1,33
9	1,67	1,92
10	2,08	1,92
11	1,83	1,25
12	1,79	1,38
13	1,49	1,13
14	2,08	1,80
15	1,75	1,33
16	2,25	2,17
17	1,54	1,90
18	2,50	1,79
19	2,38	2,41
20	2,75	2,71

**E.2 Aplikasi *Disclosing Gel* dan Ekstrak Daging Buah Naga Merah**



Aplikasi gel pengungkap sebelum kumur



Aplikasi gel pengungkap setelah kumur



Aplikasi ekstrak daging buah naga merah

**Lampiran F. Analisa Data**

**F.1 Analisa Data Perbedaan Indeks Plak antara *Disclosing Gel* dan Ekstrak Daging Buah Naga Merah (*H. costaricensis*)**

**F.1.1 Deskripsi Rata-rata dan Standar Deviasi**

Kelompok		Statistic	Std. Error	
Hasil Disclosing Gel	Mean	1.9225	.08285	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.7491	
		Upper Bound	2.0959	
	5% Trimmed Mean	1.9094		
	Median	1.8650		
	Variance	.137		
	Std. Deviation	.37050		
	Minimum	1.33		
	Maximum	2.75		
	Range	1.42		
	Interquartile Range	.45		
	Skewness	.440	.512	
	Kurtosis	-.078	.992	
	Ekstrak Daging Buah Naga Merah	Mean	1.7485	.09192
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	1.5561	
		Upper Bound	1.9409	
5% Trimmed Mean		1.7294		
Median		1.7950		
Variance		.169		
Std. Deviation		.41109		
Minimum		1.13		
Maximum		2.71		
Range		1.58		
Interquartile Range		.58		
Skewness		.473	.512	
Kurtosis		.156	.992	

F.1.2 Uji Normalitas Menggunakan Shapiro-wilk

**Tests of Normality**

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Disclosing Gel	.099	20	.200 <sup>*</sup>	.977	20	.888
Ekstrak Daging Buah Naga Merah	.138	20	.200 <sup>*</sup>	.948	20	.334

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

a. Lilliefors Significance Correction

F.1.3 Uji Parametrik Menggunakan Paired T-test

**Paired Samples Test**

	Paired Differences								
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1 Hasil - Kelompok		.17400	.27408	.06129	.04573	.30227	2.839	19	.010

**Surat Persetujuan (*Informed Consent*)**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi subjek penelitian dari:

Nama : Anindita Maya Pramudina

NIM : 151610101065

Fakultas : Kedokteran Gigi Universitas Jember

Dengan judul : **Efektivitas Pewarnaan Menggunakan Gel Pengungkap (*Disclosing Gel*) dan Ekstrak Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) terhadap Plak pada Mahasiswa FKG Universitas Jember 2018**, dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari pihak tertentu. Penelitian ini tidak menimbulkan efek samping yang fatal sehingga subjek tidak dapat menuntut ganti rugi maupun secara hukum kepada peneliti.

Jember, .....

( )

**BLANKO PENELITIAN  
PENGUKURAN INDEKS PLAK  
MAHASISWA ANGKATAN 2018 FKG UNIVERSITAS JEMBER**

Nama :

Tempat/Tanggal lahir :

Umur :

Jenis Kelamin :

<b>Pengukuran Indeks Plak</b>						
<b>DG</b>	<b>Ekstrak</b>	<b>DG</b>	<b>Ekstrak</b>	<b>DG</b>	<b>Ekstrak</b>	
						<b>Rata-rata Indeks Plak 1 Gigi</b>
						Palatal
						Mesiofasial
						Fasial
						Distofasial
<b>16</b>		<b>12</b>		<b>24</b>		<b>GIGI</b>
<b>44</b>		<b>32</b>		<b>36</b>		
						Distofasial
						Fasial
						Mesiofasial
						Lingual
						<b>Rata-rata Indeks Plak 1 Gigi</b>
<b>DG</b>	<b>Ekstrak</b>	<b>DG</b>	<b>Ekstrak</b>	<b>DG</b>	<b>Ekstrak</b>	
<b>Pengukuran Indeks Plak</b>						

$$\text{Indeks Plak} = \frac{\text{Jumlah rata-rata indeks plak pada gigi 12, 16, 24, 32, 36, dan 44}}{\text{Banyaknya jumlah gigi}}$$