

**PENGARUH EKSTRAK HERBAL TERHADAP KEKERASAN
EMAIL GIGI (*Literature Review*)**

SKRIPSI

*Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat
untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi*



DISUSUN OLEH:

YUNITA INDAH SARI

J011171521

**DEPARTEMEN KONSERVASI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2020

**PENGARUH EKSTRAK HERBAL TERHADAP KEKERASAN
EMAIL GIGI (*Literature Review*)**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

DISUSUN OLEH:

YUNITA INDAH SARI

J011171521

**DEPARTEMEN KONSERVASI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Ekstrak Herbal Terhadap Kekerasan Email gigi
(Literature Review)

Oleh : YUNITA INDAH SARI/ J011171521

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal 12 Agustus 2020

Oleh :

Pembimbing

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Dr. drg. Aries Chandra Trilaksana, Sp.KG(K)

NIP. 19760327 200212 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin



drg. Muhammad Rusli, M.Kes., Ph.D, Sp. BM (K)

19730702 200112 1 001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

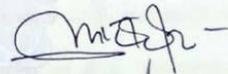
Nama : Yunita Indah Sari

NIM : J011171521

Judul : Pengaruh Ekstrak Herbal Terhadap Kekerasan Email Gigi
(*Literature Review*)

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi UNHAS.

Makassar, 11 Agustus 2020
Koordinator Perpustakaan FKG UNHAS



Amiruddin, S. Sos
NIP. 19661121 199201 1 003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah swt karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Ekstrak Herbal Terhadap Kekerasan Email Gigi (*Literature Review*)**” ini. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari banyak kekurangan dari skripsi ini baik dari segi bahasa dan ulasan pembahasan materi ini. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk dijadikan sebagai bahan acuan untuk penyusunan selanjutnya.

Dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak hambatan yang penulis hadapi, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing skripsi penulis, **Dr. drg. Aries Chandra Trilaksana, Sp.KG(K)** yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk selalu memberikan tambahan ilmu, bimbingan, arahan, solusi dari setiap kesulitan, semangat dan motivasi kepada kami untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga beliau selalu diberi kesehatan, kekuatan dan dijaga oleh Allah SWT. Dengan penuh kerendahan hati penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Ayahanda **Rohman** dan Ibunda **Hariati** yang selalu mendukung penulis dalam segi apapun serta selalu mendoakan penulis agar penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar serta kakak

penulis yang tersayang, **drg. Fitriani Riksavianti** yang selalu dengan ikhlas dan siap kapan saja membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini walaupun tinggal berbeda pulau dengan penulis. Semoga keluarga penulis diberikan kesehatan dan dilindungi oleh Allah SWT.

2. **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu M.A**, selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
3. **drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.BM(K)** selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
4. **Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp. Pros(K)**, selaku penasehat akademik yang senantiasa memberikan nasihat, semangat dan motivasi selama perkuliahan.
5. **Seluruh Dosen, Staf Akademik, Staf Tata Usaha, Staf Perpustakaan FKG UNHAS, dan Staf Bagian Konservasi** Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Teman sebimbingan skripsi penulis, **Fadhilah Auliyah Anisabakti** yang telah berbagi suka duka bersama dalam delapan bulan terakhir ini. Menjadi teman seperjuangan menyelesaikan skripsi ini bersama anda merupakan hal yang penulis sangat syukuri dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
7. Sahabat-sahabatku, Rahasia Negara **Fadhilah Auliyah Anisabakti, Putri Syaugia, Nurul Adinda Takwin, Firda Nirhang, Putri Kusuma, Evayanti Ake** yang selalu menjadi penyemangat dan mendoakan penulis.

8. Teman-teman **OBTURASI 2017 FKG UNHAS** yang telah berbagi informasi mengenai segala hal terkait perkuliahan dan pembuatan serta penyelesaian skripsi.
9. Dan pihak pihak lainnya yang belum sempat disebutkan satu persatu. Semoga semua bantuan yang telah diberikan dapat bernilai ibadah dan Allah swt berkenan memberikan balasan yang lebih dari hanya ucapan terimakasih oleh penulis.

Penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini, mengingat keterbatasan kemampuan yang dimiliki penulis. Semoga dapat bermanfaat bagi pembacanya serta dalam perkembangan ilmu kedokteran gigi kedepannya.

Makassar, 8 Agustus 2020
Hormat Kami

Penulis

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK HERBAL TERHADAP KEKERASAN EMAIL GIGI (*Literature Review*)

Yunita Indah Sari

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

Pendahuluan: Saat ini penggunaan produk berbahan dasar ekstrak herbal lebih dipilih masyarakat. Penggunaan ekstrak herbal dapat mempengaruhi kekerasan email gigi sehingga perlu mengetahui berbagai macam ekstrak herbal dan pengaruhnya agar penggunaan ekstrak herbal dalam bidang kedokteran gigi dapat lebih efektif. **Tujuan:** Penulisan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak herbal terhadap kekerasan email gigi. **Metode:** Menggunakan pola *Literatur Review* (*literature yang direview* merupakan jurnal yang diperoleh melalui mesin pencarian *online*). **Pembahasan:** Berdasarkan dari 16 jurnal yang diperoleh melalui mesin pencarian *online*, terdapat empat jurnal membuktikan kemampuan ekstrak herbal dalam menurunkan kekerasan gigi dan 12 jurnal membuktikan kemampuan ekstrak herbal dalam meningkatkan kekerasan gigi. Ekstrak herbal asam jawa, plum dan citron menurunkan kekerasan gigi melalui proses demineralisasi oleh kandungan ion hidrogen pada asam sitrat. Ekstrak herbal kedelai, wijen, *gum Arabic*, anggur, ginger, rosemary, *Galla Chinensis*, daun sirih dan cengkeh dapat meningkatkan kekerasan gigi melalui aktifitas antioksidan yang terkandung. Teh hijau dan kakao meningkatkan kekerasan gigi melalui proses remineralisasi gigi melalui kandungan *fluoride* dan *theobromine*. **Kesimpulan:** Ekstrak herbal asam jawa, plum dan citron menurunkan kekerasan gigi sedangkan ekstrak herbal kedelai, wijen, *gum Arabic*, anggur, ginger, rosemary, *Galla Chinensis*, teh hijau, kakao, daun sirih dan cengkeh meningkatkan kekerasan gigi.

Kata Kunci : ekstrak herbal, demineralisasi, remineralisasi, kekerasan email gigi

ABSTRACT

HERBAL EXTRACTS EFFECT ON TOOTH ENAMEL HARDNESS

(Literature Review)

Yunita Indah Sari

Student of the Faculty of Dentistry Hasanuddin University

Introduction: Nowadays, the use of products made from herbal extracts is preferred by the consumer. The use of herbal extracts can affect tooth enamel hardness. Its necessary to know the various of herbal extracts and their effects so using of herbal extracts in dentistry can be more effective. **Purpose:** This study aims to determine the effect of herbal extracts on tooth enamel hardness. **Methods:** This study using *Literature Review* method (literature from research result on journals obtained through *online* search engines). **Discussion:** Based on 16 journals acquired through online search engines, four journals proved that herbal extracts have the ability to reduce tooth enamel hardness and twelve journals proved that herbal extracts have the ability to increase tooth enamel hardness. Herbal extracts of tamarind, plum and citron can reduce tooth enamel hardness through demineralization by hydrogen ion in Citric acid. Herbal extracts of soybeans, sesame, *gum Arabic* increase tooth enamel hardness through tooth remineralization by *calcium*. Herbal extracts of ginger, rosemary, *Galla Chinensis*, betel leaf and cloves increase tooth enamel hardness by Antioxidant activity. Herbal extracts of green tea, cocoa increase tooth hardness through remineralization by *fluoride* and *theobromine*. **Conclusion:** Herbal extracts of tamarind, plum and citron can reduce tooth enamel hardness. While, herbal extracts of soybeans, sesame, *gum arabic*, grapes, ginger, rosemary, *Galla Chinensis*, green tea, cocoa, betel leaf and cloves can increase tooth enamel hardness.

Keywords: herbal extracts, demineralization, remineralization, tooth enamel hardness

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penulisan	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penulisan	4
1.4.1 Manfaat Umum.....	4
1.4.2 Manfaat Khusus	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Email gigi	5

2.1.1 Definisi Email.....	5
2.1.2 Komposisi Email	5
2.1.3 Demineralisasi pada gigi.....	6
2.1.4 Remineralisasi pada gigi.....	8
2.2 Ekstrak Herbal.....	9
2.2.1 Penggunaan Dan Pengolahan Ekstrak Herbal	9
2.2.2 Ekstrak Herbal Dalam Kedokteran gigi.....	11
2.3 Kerangka Teori.....	14
BAB III	15
METODE PENULISAN.....	15
3.1 Jenis Penulisan	15
3.2 Pola Penulisan	15
3.3 Waktu dan Tempat	15
3.4 Sumber Pustaka	15
3.5 Prosedur Penulisan	15
3.6 Kriteria Pustaka	16
3.6.1 Kriteria Inklusi.....	16
3.6.2 Kriteria Eksklusi	16
3.7 Alur Penulisan	16
BAB IV	17
PEMBAHASAN	17
4.1 Potensi Ekstrak Herbal Terhadap Kekerasan Email Gigi	17
4.1.1 Ekstrak Herbal Menurunkan Kekerasan Email Gigi	17

4.1.2 Ekstrak Herbal Meningkatkan Kekerasan Email Gigi.....	20
4.2 Kandungan Senyawa Aktif Pada Ekstrak Herbal.....	27
4.3 Mekanisme Reaksi Ekstrak Herbal Terhadap Kekerasan Email Gigi.....	29
4.3.1 Mekanisme Reaksi Dalam Menurunkan Kekerasan Email Gigi	29
4.3.2 Mekanisme Reaksi Dalam Meningkatkan Kekerasan Email gigi	30
BAB V	33
PENUTUP.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1: Morfologi kristal hidroksiapatit (a)perbesaran 60x (b)perbesaran 100x6
- Gambar 2. 2: Gambaran dengan mikroskop elektron : (A) email normal, (B) email terpapar dengan asam fosfat pada konsentrasi yang sama seperti yang ditemukan pada minuman ringan, dan (C) Hidroksiapatit yang telah ter remineralisasi setelah pelarutan (tepi gambar) dibandingkan dengan Hidroksiapatit yang tidak ter remineralisasi (pusat gambar).....8

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1: Komposisi Rata-Rata Email Gigi Pada Manusia.....	6
--	---

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Email atau enamel gigi merupakan bagian paling terluar dari mahkota anatomi gigi yang tersusun atas 96% bahan anorganik (mineral), 1% bahan organik dan 3% air. Email gigi mengalami proses mineralisasi yang paling tinggi dibandingkan jaringan gigi lainnya. Akan tetapi, email juga rentan terhadap serangan asam, baik langsung dari makanan atau minuman yang dikonsumsi maupun hasil metabolisme bakteri yang memfermentasi karbohidrat menjadi asam. Komposisi makanan atau minuman yang dikonsumsi dapat mempengaruhi permukaan gigi terlebih jika mengandung asam akan mempercepat terjadinya kerusakan pada gigi. Kandungan bahan anorganik terbesar pada email gigi adalah Kristal hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$). Kristal ini akan bereaksi terhadap ion hidrogen pada pH 5,5 atau pH kritis yang dapat menyebabkan terlarutnya hidroksiapatit.¹

Menurut Panigoro(2015) secara *in vitro* telah terbukti bahwa kerusakan akibat asam pada permukaan gigi dapat menyebabkan erosi gigi. Ion asam dapat berpenetrasi ke dalam prisma yang terdapat pada email sehingga menjadi porus. Kondisi ini dikenal sebagai permulaan demineralisasi pada permukaan bagian dalam email gigi.² Apabila hal ini terus terjadi secara terus menerus maka akan menurunkan kekerasan permukaan email gigi.¹ Proses demineralisasi dan remineralisasi merupakan proses yang terus menerus berlangsung dalam rongga mulut. Demineralisasi akan berhenti jika konsentrasi asam rendah dan konsentrasi kalsium atau fosfor dalam saliva kembali tinggi sehingga terjadi proses remineralisasi.³

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara *megabiodiversity* atau negara yang memiliki keanekaan hayati yang tinggi di dunia.⁴ Indonesia adalah

negara yang kaya akan sumber alam baik flora maupun fauna yang tersebar luas diberbagai daerah. Dengan kekayaan alam ini dapat dimanfaatkan oleh penduduk Indonesia yang jumlah penduduknya lebih dari 230 juta jiwa.⁵ Berdasarkan keragaman tumbuhan (flora), negara Indonesia yang termasuk kawasan Malesia mempunyai aneka ragam tumbuhan yang sangat tinggi.⁴

Potensi Indonesia sebagai negara *megabiodiversity* setelah Brazilia dan Zaire berpeluang sangat besar untuk mengembangkan tumbuhan herbal. Indonesia dengan luas kawasan hutan tropis yang mencapai 120,35 juta hektar Indonesia memiliki sekitar 80% dari total jenis tumbuhan yang berkhasiat obat dan diperkirakan terdapat sekitar 40.000 spesies tumbuhan di dunia dan 30.000 spesies diantaranya hidup di Indonesia. Diantara 30.000 spesies tersebut, sekitar 9.600 spesies tumbuhan diketahui berkhasiat sebagai obat dan kurang lebih 300 spesies telah digunakan sebagai bahan obat tradisional oleh industri atau usaha obat tradisional.⁶

Sejak dulu bangsa Indonesia telah mengenal dan memanfaatkan tumbuhan berkhasiat obat untuk mengatasi masalah kesehatan. Pengetahuan tentang pemanfaatan tumbuhan obat tersebut bagian tradisi masyarakat yang diwariskan turun-temurun hingga ke generasi sekarang. Sehingga muncul berbagai ramuan herbal yang menjadi ciri khas pengobatan tradisional Indonesia. Dengan bantuan obat-obatan asal bahan alam tersebut, masyarakat mampu mengatasi masalah-masalah kesehatan yang dihadapinya.⁶ Terdapat 45 jenis obat penting di Amerika Serikat dari bahan herbal dan 14 diantaranya berasal dari Indonesia.⁵

Hingga saat ini pemanfaatan obat herbal masih tetap tinggi di Indonesia, sekalipun pelayanan kesehatan modern telah berkembang. Hasil Riskesdas tahun 2010 menyebutkan bahwa 55,3% penduduk Indonesia menggunakan obat tradisional (jamu) untuk memelihara kesehatannya dan 95,6% pengguna obat tradisional mengakui bahwa bahan alam yang digunakan sangat bermanfaat bagi kesehatan.⁶

Pola hidup yang menglobal yang sudah mulai trend di Indonesia yang dikenal dengan istilah *Back to Nature* menjangkiti pola konsumsi dan juga

telah merambat ke sektor pengobatan. Berkembangnya ilmu pengetahuan mendorong manusia untuk terus berinovasi untuk menghadirkan bahan alami ke produk-produk yang digunakan sehari-hari maupun dalam produk-produk kedokteran gigi. Dalam bidang kedokteran gigi telah banyak penelitian melaporkan pemanfaatan tumbuhan herbal dalam bidang pencegahan penyakit gigi dan mulut. Pengembangan obat dari bahan alam untuk meningkatkan kesehatan gigi mulut dan masyarakat juga muncul dimana pada saat ini terjadi keterpurukan ekonomi Indonesia sehingga kecenderungan kembali ke alam (*back to nature*).⁷ Selain itu mahalnya biaya yang dikeluarkan untuk perawatan dan efek toksik bahan kimia yang digunakan misalnya saja pada bahan *bleaching* dan bahan remineralisasi membuat banyak dilakukan penelitian mengenai bahan alternative dari bahan herbal yang tidak bersifat toksik, lebih aman, lebih sedikit efek samping dan lebih ekonomis.⁸ Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengetahui pengaruh ekstrak herbal terhadap kekerasan email gigi melalui kajian literatur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dirumuskan suatu masalah yaitu: apa pengaruh ekstrak herbal terhadap kekerasan email pada gigi?

1.3 Tujuan Penulisan

1.3.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umum yaitu untuk mengetahui pengaruh ekstrak herbal terhadap kekerasan email pada gigi.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui tentang herbal yang dapat digunakan di bidang kedokteran gigi
2. Mengetahui kandungan ekstrak herbal yang dapat mendemineralisasi email

3. Mengetahui kandungan ekstrak herbal yang dapat remineralisasi email
4. Membuktikan bahwa ekstrak herbal dapat mempengaruhi kekerasan email dari penelitian-penelitian yang sudah ada

1.4 Manfaat Penulisan

1.4.1 Manfaat Umum

Penulisan ini diharapkan dapat menambah pengetahuan serta wawasan mengenai ekstrak herbal dan pengaruhnya terhadap kekerasan email gigi.

1.4.2 Manfaat Khusus

Mendapatkan informasi ilmiah pengaruh ekstrak herbal terhadap kekerasan email pada gigi dan dapat menjadi bahan referensi penelitian lebih lanjut mengenai topik dan masalah yang berkaitan dengan judul untuk penelitian lebih lanjut di bidang kedokteran gigi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Email gigi

2.1.1 Definisi Email

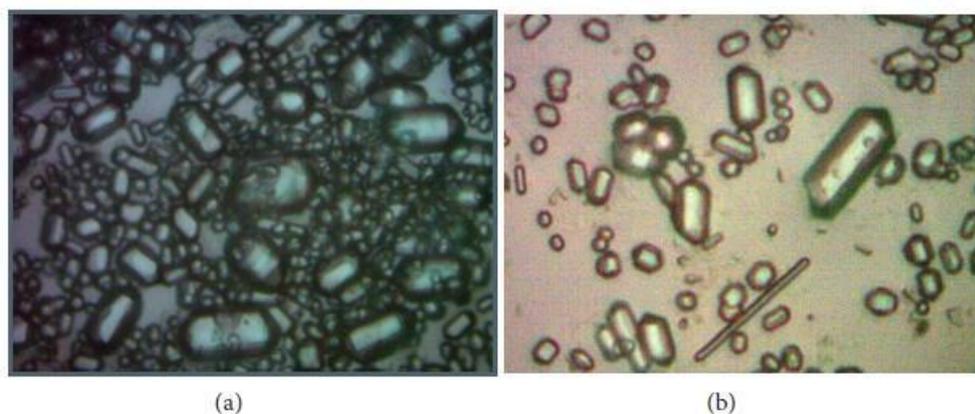
Email gigi merupakan substansi yang paling keras pada tubuh manusia. Email merupakan jaringan keras tubuh manusia yang mengalami mineralisasi dan mempunyai nilai kekerasan permukaan yang tinggi.⁹ Email berwarna putih keabu-abuan, sedikit berwarna kuning yang disebabkan warna dentin. Warna email dipengaruhi oleh ketebalan strukturnya. Email yang tipis akan merefleksikan warna dentin yang berada dibawahnya. Ketebalan email sekitar 2,5 mm terdapat pada permukaan insisal-oklusal dan menipis di daerah servikal dengan ketebalan email 0,5 mm. Email gigi yang dibentuk oleh sel yang disebut dengan sel ameloblas yang berasal dari lapisan embrionik yang dikenal sebagai lapisan ektodermis.¹⁰ Jarak antarsel ameloblas yang menggambarkan kepadatan matriks enamel.¹¹ Tahanan kompresi pada email dapat mencapai 210-3500 kg/cm² dengan kekuatan tarik sekita 100kg/cm² Enamel menutupi mahkota anatomi gigi, ketebalannya bervariasi di area yang berbeda. Enamel *securely attach* pada dentin di *cementoenamel junction* (CEJ).¹²

2.1.2 Komposisi Email

Struktur enamel terdiri atas 96 % bahan anorganik, 4% bahan organik, air dan jaringan fibrosa. Bahan anorganik terdiri atas kalsium, fosfat dan ion hidroksil yang tersusun dalam Kristal hidroksiapatit dengan formula Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂. Sisa dari bahan anorganik lainnya berupa CO₂, Mg, Na, K, Fe, Cl, dan Fluor sekitar 0,02 %.¹³

Komposisi enamel gigi	% Berat Molekul
Ca (kalsium)	35,80
Na (Sodium)	0,25
K (Potasium)	0,05
Mg (magnesium)	0,27
P (Phospor)	17,40
CO ₂ (Karbondioksida)	2,97
Cl (Klorida)	0,30
F (Fluor)	0,01

Tabel 2. 1: Komposisi Rata-Rata Email Gigi Pada Manusia¹⁴



Gambar 2. 1: Morfologi kristal hidroksiapatit (a)perbesaran 60x (b)perbesaran 100x¹⁵

(Sumber: H enggu K, Ibrahim B, Suptijah P. Hidroksiapatit Dari Cangkang Sotong Sebagai Sediaan Biomaterial Perancah Tulang. Jphpi. 2019; 22(1): 10)

2.1.3 Demineralisasi pada gigi

Demineralisasi dan remineralisasi merupakan proses fisik-kimia dinamis yang mempengaruhi kekerasan dan kekuatan email.¹⁶ Demineralisasi email adalah keadaan rusaknya hidroksiapatit pada gigi yang merupakan komponen utama email akibat proses kimia. Kondisi demineralisasi email terjadi bila pH larutan di sekeliling permukaan email lebih rendah dari 5,5. Demineralisasi enamel terjadi melalui proses difusi oleh H⁺, yaitu proses perpindahan molekul atau ion yang larut dalam air ke

atau dari dalam email ke saliva karena ada perbedaan konsentrasi dari keasaman makanan atau minuman di permukaan dengan di dalam email gigi.^{2,17}

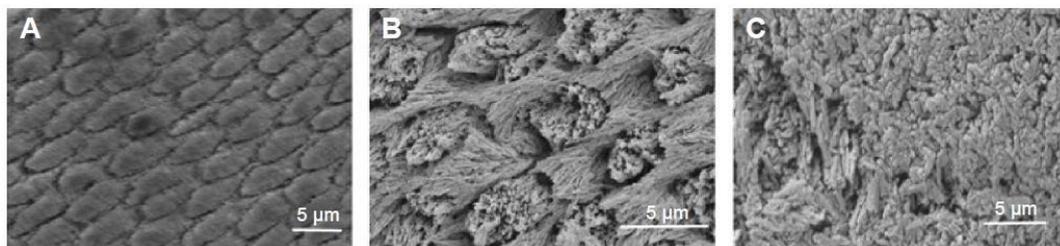
Proses demineralisasi dan remineralisasi merupakan proses yang terus menerus berlangsung dalam rongga mulut. Demineralisasi akan berhenti jika konsentrasi asam rendah dan konsentrasi kalsium atau fosfor dalam saliva kembali tinggi sehingga terjadi proses remineralisasi. Demineralisasi yang terjadi terus-menerus akan membentuk porositas pada permukaan enamel dan mengarah pada terjadinya keadaan patologis. Demineralisasi menyebabkan hilangnya ion-ion mineral dari enamel gigi. Kandungan mineral utama dari enamel adalah hidroksiapatit (HA) yang terdiri dari $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Sejumlah ion mineral dapat hilang dari hidroksiapatit tanpa merusak integritas strukturalnya.³

Enamel yang terdemineralisasi lebih peka terhadap suhu, tekanan, serta rasa sakit dibanding enamel normal. Pada lingkungan netral, hidroksiapatit seimbang dengan lingkungan saliva yang tersaturasi dengan ion Ca^{2+} dan PO_4^{3-} hidroksiapatit reaktif terhadap ion hidrogen dengan $\text{pH} \leq 5.5$ yang merupakan pH kritis untuk hidroksiapatit. Erosi gigi terjadi karena asam berkontak dengan permukaan gigi tanpa adanya keterlibatan bakteri. Erosi pada email gigi dapat disebabkan oleh faktor intrinsik maupun ekstrinsik. Regurgitasi, *gaseous reflux* dan *chronic vomiting* merupakan penyebab intrinsik erosi yang berasal dari lambung. Faktor ekstrinsik penyebab erosi gigi antara lain, asam yang terdapat dalam makanan, minuman dan obat-obatan.¹⁸

Ion H^+ bereaksi dengan kelompok fosfat dalam lingkungan saliva yang dekat dengan permukaan kristal secara cepat. Proses dideskripsikan sebagai konversi PO_4^{3-} menjadi HPO_4^{2-} dengan tambahan H^+ dan pada waktu yang sama H^+ disangga (mengalami *buffering*). HPO_4^{2-} kemudian tidak dapat berkontribusi terhadap keseimbangan hidroksiapatit normal sehingga kristal hidroksiapatit larut. Hal inilah yang disebut dengan demineralisasi pada gigi.¹⁹ Ada 3 fase perlekatan berdasarkan pH dari asam. Asam dengan pH

<1 dapat mengetsa permukaan email dalam waktu yang singkat. Asam dengan pH 2-4 dapat melunakkan permukaan dengan ukuran nano dalam waktu yang singkat tapi tidak sampai melunakkan permukaan secara makro. Yang ketiga dan paling umum perlekatan oleh asam lemah pH 4,5-6,9. Asam bersama dengan bakteri dapat menyebabkan terbentuknya karies.³

Reaksi yang terjadi pada demineralisasi enamel yang disebabkan oleh unsur hidrogen penyebab asam adalah sebagai berikut: ¹⁹



Gambar 2. 2: Gambaran dengan mikroskop elektron : (A) email normal, (B) email terpapar dengan asam fosfat pada konsentrasi yang sama seperti yang ditemukan pada minuman ringan, dan (C) Hidroksiapatit yang telah teremineralisasi setelah pelarutan (tepi gambar) dibandingkan dengan Hidroksiapatit yang tidak teremineralisasi (pusat gambar)³

(Sumber: Neel et al. Demineralization–remineralization dynamics in teeth and bone. Saudi Arabia:International Journal of Nanomedicine. 2016; 11: 4751)

2.1.4 Remineralisasi pada gigi

Remineralisasi adalah proses terdepositnya kembali ion-ion kalsium dan fosfat dari lingkungan ke dalam kristal enamel yang mengalami demineralisasi.²⁰ Proses remineralisasi ketika kristal apatit terbentuk kembali pada permukaan email, sehingga kekerasan email yang menurun akibat demineralisasi dapat meningkat kembali. Bila keadaan mulut terlalu asam, terjadi demineralisasi, email menjadi porous, sehingga akhirnya terbentuk karies. Ketika saliva menjadi lewat jenuh oleh kalsium dan fosfat pada pH=7, terjadi deposit kalsium. Proses remineralisasi oleh saliva akan memperbaiki kerusakan oleh demineralisasi, walaupun memerlukan waktu

lama. Pertahanan oleh saliva terjadi melalui dua mekanisme, yaitu aliran saliva mengurangi karbohidrat yang dimetabolisasi bakteri, kemudian membuang asam yang diproduksi dan mekanisme lain adalah saliva menetralkan keasaman yang berasal dari minuman, makanan, dan aktivitas bakteri.²¹

Proses remineralisasi dapat terjadi secara alami atau dipercepat menggunakan bahan remineralisasi. Syarat bahan remineralisasi yang ideal adalah dapat melepaskan ion kalsium dan fosfat, mencegah pembentukan kalkulus, serta bekerja baik pada kondisi saliva yang sedikit dan pada lingkungan yang asam.²²

Sistem remineralisasi berbasis kalsium-fosfat telah berkembang pesat dalam aplikasi klinik. Teknologi dalam sistem ini telah banyak dikembangkan dalam penggunaan secara klinis, yaitu remineralisasi menggunakan casein phosphopeptides untuk menstabilkan dan membawa ion-ion kalsium, fosfat dan fluoride. Proses remineralisasi dapat terjadi jika pH dinetralkan dan terdapat ion Ca^{2+} dan PO_4^{3-} dalam jumlah yang cukup. Pelarutan apatit dapat menjadi netral dengan *buffering*, dengan kata lain Ca^{2+} dan PO_4^{3-} pada saliva dapat mencegah proses pelarutan tersebut. *Fluoride* menghambat pertumbuhan bakteri dan mengubah *hydroxyapatite* menjadi *fluorapatite* yang lebih tahan terhadap *acid dissolution* sehingga menghambat pembentukan karies gigi. Ini dapat membangun kembali bagian-bagian kristal apatit yang larut.²¹ *Fluor* mempunyai fungsi remineralisasi dengan membentuk mineral fluorapatit melalui reaksi:²²



2.2 Ekstrak Herbal

2.2.1 Penggunaan Dan Pengolahan Ekstrak Herbal

Produk obat yang beredar saat ini adalah obat(kimia) dan obat tradisional.. Obat tradisional dibuat dari bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan atau dapat juga ditambah bahan yang berasal dari hewan atau mineral. Bangsa Indonesia sejak dulu telah mengenal dan memanfaatkan

tumbuhan berkhasiat obat untuk mengatasi masalah kesehatan. Pengetahuan tersebut bagian dari tradisi masyarakat yang diwariskan secara turun temurun.¹⁷

Indonesia sebagai negara yang kaya akan flora berpotensi besar untuk pengembangan bioteknologi. Obat tradisional saat ini populer dengan sebutan herba atau herbal.⁵ Herbal adalah tumbuhan yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional atau tanaman obat. Bagian tumbuhan herbal yang ditemukan dapat dimanfaatkan terdiri atas akar, rimpang, umbi, kulit, batang, daun, bunga, buah dan biji.²³

Pemanfaatan herbal secara umum biasanya dimulai dengan pemilahan organ tumbuhan yang dibutuhkan lalu organ tumbuhan yang telah diiris akan dikeringkan terlebih dahulu sebelum dihancurkan dan dikonsumsi. Apabila bahan dasar berjumlah sangat banyak biasanya proses untuk mendapatkan senyawa yang aman harus melalui proses ekstraksi, yang kemudian dipisahkan lalu dimurnikan secara fisik dan kimiawi atau difraksinasi.²⁴

Bahan yang akan diekstrak biasanya berupa bahan kering yang telah dihancurkan, biasanya berbentuk bubuk atau simplisia. Tujuan ekstraksi bahan alam adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tumbuhan herbal menjadi nilai yang penting sebagai obat tradisional. Senyawa metabolit sekunder tidak hanya berperan penting bagi tumbuhan, salah satunya sebagai bentuk pertahanan dari herbivor dan patogen, tetapi senyawa tersebut juga dapat berperan penting bagi manusia. Senyawa aktif yang dikandung pada suatu tumbuhan dapat menjadi cara untuk mengklasifikasikan tumbuhan tersebut.²⁴

Metode ekstraksi yang dilakukan terhadap suatu simplisia akan mempengaruhi kandungan senyawa yang tersari pada ekstrak. Untuk mendapatkan ekstrak yang memiliki aktivitas biologi tertinggi serta dalam pengembangan produk herbal, maka perlu dilakukan observasi metode ekstraksi yang menghasilkan kandungan senyawa aktif terbaik.²⁵

Adanya trend *back to nature* menjadi sebab hal tersebut dan menyadarkan masyarakat tentang pentingnya penggunaan bahan alami terhadap segala aktivitas kehidupan, terutama yang menyangkut kesehatan. Trend *back to nature* tidak hanya semata-mata karena tuntutan zaman, tetapi sebagai bentuk suatu kehidupan yang mengedepankan sesuatu yang alami dan dipercaya sehingga dapat menghasilkan manfaat yang cukup besar dan risiko buruk yang dapat diminimalisir.²⁴

Dalam kaitan dengan pengembangan obat bahan alam Pemerintah saat ini telah menetapkan kebijakan Program Nasional Pengembangan Obat Bahan Alam. Target program tersebut adalah menjadikan Indonesia sebagai produsen nomor satu di dunia dalam industri obat berbasis bahan alami (*world first class herbal medicine country*) pada tahun 2020. Masyarakat memilih penggunaan herbal didasarkan pada ketidakmampuan obat kimia dalam mengatasi penyakit tertentu dan efek samping yang ditimbulkan. Hal lain yang mendorong pemakaian herbal adalah tingginya biaya pengobatan modern. Pada negara berkembang mayoritas penduduk bergantung pada obat tradisional.¹⁷

2.2.2 Ekstrak Herbal Dalam Kedokteran gigi

Salah satu penggunaan bahan herbal dalam kedokteran gigi yaitu kontrol plak. Kontrol plak dapat dilakukan secara mekanis atau kimia.²⁶ Kontrol plak secara mekanis diantaranya adalah menyikat gigi dan pemakaian benang gigi. Ekstrak tumbuh-tumbuhan (herbal) dapat dijadikan pilihan sebagai bahan anti bakteri dalam pasta gigi. Di pasaran kini banyak beredar pasta gigi dengan kandungan bahan herbal antara lain : lidah buaya (*Aloe vera*), daun sirih (*Piper betle*), siwak (*Salvadora persica*), *green tea* (*Camellia sinensis*) extract, dan *Citrus aurantifolia* (lime) fruit extract.²⁷

Lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki sifat antibakteri karena mengandung senyawa fenol dan tannin. *Aloe vera* mempunyai daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 25%, 50%, dan 100%. Daya

hambatnya terhadap *Streptococcus mutans* akan semakin besar pada konsentrasi yang lebih tinggi.²⁷

Daya hambat terbesar terhadap bakteri dimiliki oleh ekstrak *Piper betle extract* 5%. Daya antibakteri dari daun sirih hijau bersifat bakterisid yaitu mampu membunuh bakteri. Hal ini disebabkan komponen utamanya minyak atsiri dari fenol dan keturunannya salah satunya kavikol yang dapat mendenaturasi protein sel bakteri. Kavikol memiliki daya antibakteri lima kali lebih kuat dari fenol biasa.²⁷

Kandungan siwak (*Salvadora persica*) terdiri dari polivenol, flavonoid, *fluoride*, saponin, dan minyak atsiri. *Fluoride* dalam siwak menghambat pertumbuhan bakteri dan mengubah *hydroxyapatite* menjadi *fluorapatite* yang lebih tahan terhadap *acid dissolution* sehingga menghambat pembentukan karies gigi.²⁷

Ekstrak teh hijau atau *green tea* (*Camellia sinensis*) untuk kesehatan gingiva, sehingga dapat mencegah sekaligus mengatasi masalah gingivitis. Daya antibakteri ekstrak teh hijau didapat dari polifenol dan katekin. Daun teh mengandung 30-40% polifenol yang sebagian besar dikenal sebagai katekin dan dalam 100 gram daun teh hijau terkandung 12.511 mg flavonoid.²⁷

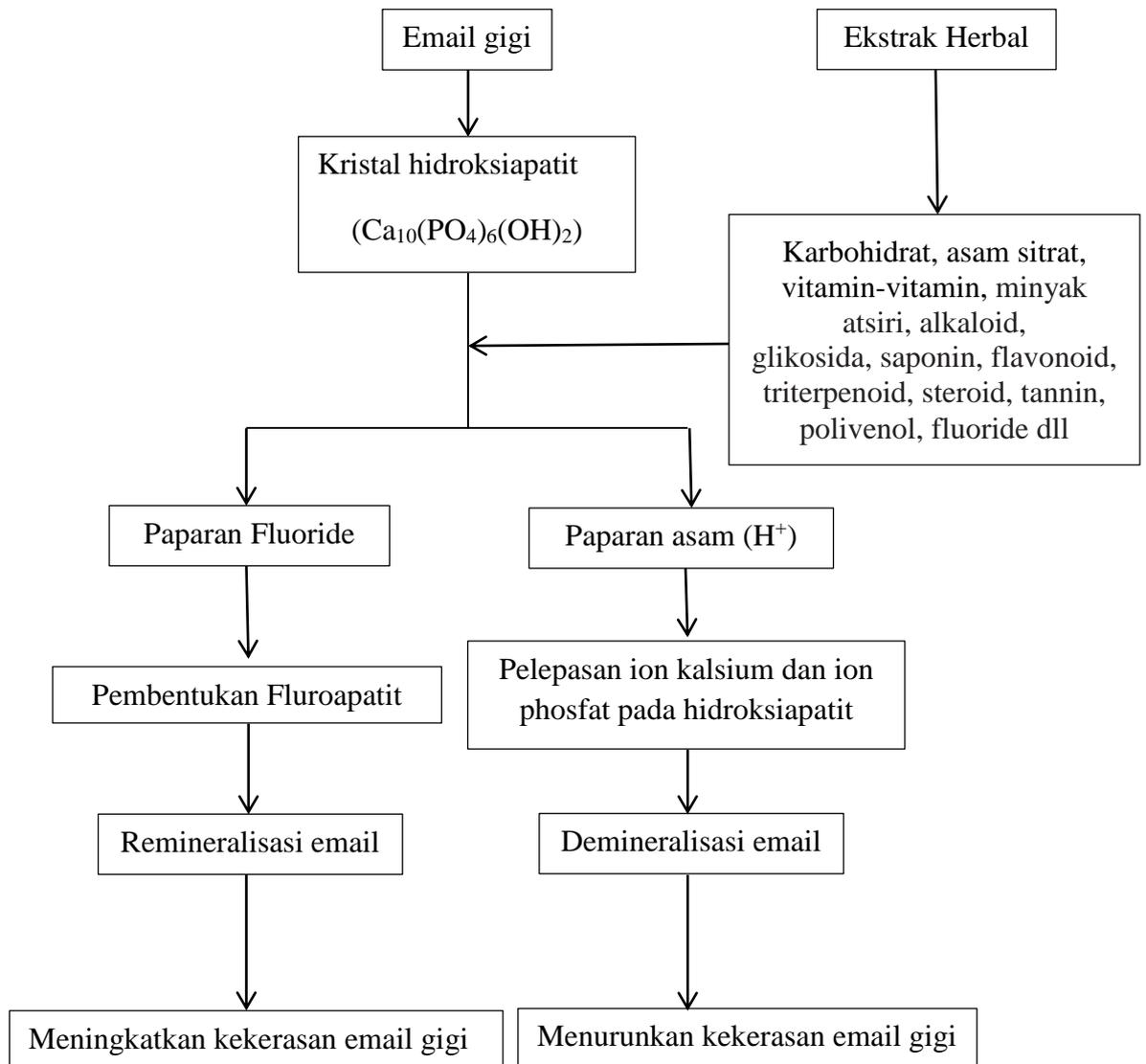
Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) mengandung asam sitrat, vitamin C, vitamin B1, saponin dan flavonoid. Buah jeruk nipis mengandung flavonoid sebesar 82%.¹⁵ Jeruk nipis mempunyai kandungan asam sebesar 7-7,6%. Jeruk nipis juga mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri pada jeruk nipis dapat meningkatkan sekresi serta menambah jumlah produksi dari saliva. Saliva mengandung enzim lisozim dan laktoperoksidase.²⁷

Pengendalian plak secara kimia salah satunya adalah penggunaan obat kumur.^{26,29} Obat kumur bersifat antiseptik dan antibakteri. Obat kumur di pasaran saat ini masih sedikit yang terbukti sehat, alami, dan aman untuk kesehatan. Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi kesehatan mendukung para peneliti melakukan penelitian terhadap tumbuhan yang memiliki kandungan senyawa fitokimia yang berpotensi sebagai antibakteri,

salah satunya adalah kulit buah manggis. Kandungan *xanthone* di dalam kulit manggis. Penelitian terdahulu mengemukakan bahwa *xanthone* mempunyai aktivitas antibakteri yang paling poten.²⁶ Ekstrak Daun kemangi (*Ocimum basilicum*) memiliki kandungan kimia seperti minyak atsiri, alkaloid, glikosida, saponin, flavonoid, triterpenoid, steroid dan tanin. Beberapa golongan kandungan kimia tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri.²⁸ Ekstrak etanol 70% batang sambung nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) dalam obat kumur berkhasiat sebagai antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.²⁹ Efek daya antibakteri dari Ekstrak ashitaba (*Angelica keiskei*) dapat digunakan sebagai obat kumur (*mouthwash*).³⁰

Pemutihan gigi atau *bleaching* telah menjadi salah satu perawatan gigi estetik yang paling populer. *Bleaching* dapat didefinisikan sebagai suatu prosedur menghilangkan atau mengurangi diskolorasi pada mahkota gigi dengan mengaplikasikan bahan pemutih gigi. Penggunaan bahan alami dianggap lebih aman, murah, dan mudah diperoleh dibandingkan bahan kimiawi. Asam malat dan asam elagat yang terkandung dalam buah-buahan dapat memutihkan gigi. ekstrak apel mengandung asam malat yang terbukti dapat membantu melarutkan noda pada gigi. Selain apel, buah stroberi diketahui memiliki kandungan *ellagic acid* dan hidrogen peroksida yang dapat menyebabkan warna email menjadi lebih terang.³¹ Konsentrasi hidrogen peroksida yang rendah telah ditemukan pada bahan alami, misalnya semangka, tomat, pir, stroberi, apel, delima, dan kayu siwak.³² Ekstrak buah semangka (*Citrullus lanatus*) memiliki kandungan asam malat yang lebih besar dibanding buah apel. Buah semangka juga mempunyai kandungan hidrogen peroksida.³¹ Ekstrak tomat (*lycopersicum esculantum mill*) mengandung hidrogen peroksida sudah terbukti mampu memutihkan gigi.³²

2.3 Kerangka Teori



BAB III

METODE PENULISAN

3.1 Jenis Penulisan

Jenis penulisan karya tulis ilmiah skripsi dengan pola *literature review*.

3.2 Pola Penulisan

Pola penulisan dilakukan mengikuti pedoman bentuk *literature review*.

3.3 Waktu dan Tempat

Juni 2020- selesai di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

3.4 Sumber Pustaka

Sumber literatur dalam rencana penulisan ini terutama berasal dari jurnal penelitian online yang menyediakan jurnal gratis dalam format PDF, seperti: Pubmed, Proquest, *Google scholar*, Science Direct, Elsevier (SCOPUS) dan mesin pencarian lainnya.

3.5 Prosedur Penulisan

Untuk mengatur penulisan *literature review* ini maka langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi dari beberapa sumber yang berkaitan dengan topik studi
2. Melakukan kompilasi data menggunakan metode matriks dan sintesis
3. informasi dari literatur/jurnal yang dijadikan sebagai acuan
4. Tinjauan literatur
5. Penulisan mengikuti pedoman template *Literatur Review* yang dikeluarkan oleh bagian IKGM FKG UNHAS
6. Untuk memastikan bahwa prosedur literatur yang disebutkan di atas sudah tepat, maka metode lain yang dilakukan penulis seperti diskusi intensif dengan pembimbing.

3.6 Kriteria Pustaka

3.6.1 Kriteria Inklusi

1. Penelitian dipublish dalam bentuk jurnal nasional atau internasional
2. Tahun Publikasi 5 tahun terakhir
3. Kekerasan email gigi merupakan variabel dependen
4. Bahan herbal merupakan variabel independen

3.6.2 Kriteria Eksklusi

1. Jurnal yang data keputakaannya tidak lengkap
2. Tahun Publikasi dibawah 5 tahun terakhir
3. Variabel dependen adalah bahan kimia atau bahan sintesis
4. Sampel yang digunakan mengalami kelainan seperti Amelogenesis Imperferkta

3.7 Alur Penulisan

