

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH
ASAM (*Tamarindus indica L.*) TERHADAP
PEMBENTUKAN KOLAGEN PASCA INSISI
FLAP GINGIVA PADA MARMUT (*Cavia cobaya*)**

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**



Milik UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

Asal : *Mania*
Jenis : *Perbelanjaan*
Tanggal : *31 OCT 2003*
No. Induk : *fat*
Klass : *617.601*
NUR
p
C.1

Oleh :

Luk Luk Nurhayati

NIM. 981610101011

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2003**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH ASAM
(*Tamarindus indica L.*) TERHADAP PEMBENTUKAN
KOLAGEN PASCA INSISI FLAP GINGIVA PADA
MARMUT (*Cavia cobaya*)**

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

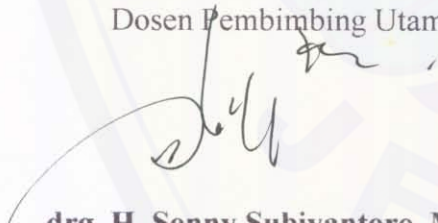
Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi Pada
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Oleh :

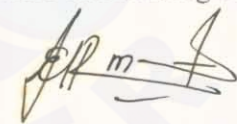
Luk, Luk, Nurhayati

981610101011

Dosen Pembimbing Utama


drg. H. Sonny Subiyantoro, M.Kes.
NIP. 131 417 214

Dosen Pembimbing Anggota


drg. Didin Erma Indahyani, M.Kes.
NIP. 132 162 521

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2003**

PENGESAHAN

Diterima oleh :


**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER
SEBAGAI KARYA TULIS ILMIAH (SKRIPSI)**

Dipertahankan pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 11 Maret 2003
Pukul : 09.00 WIB
Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

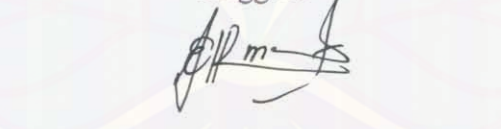
Ketua


drg. H. Sonny Subiyantoro, M.Kes.
NIP. 131 417 214

Sekretaris


drg. Peni Pudjiastuti, M.Kes.
NIP. 132 148 481

Anggota


drg. Didin Erma Indahyani, M.Kes.
NIP. 132 162 521

Mengesahkan






Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember


drg. H. Bob Soebijantoro, MSc., Sp. Pros.
NIP. 130 238 901

MOTTO :

- ④ *“ Do’a bukanlah suatu cara untuk menjadikan apa yang kita inginkan.....
Tapi do’a adalah suatu cara untuk menjadikan apa yang Allah SWT inginkan “*
- ④ *“ Menerima apa adanya bukan berarti berhenti berusaha dan berdo’a ”*

Kupersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada :

-  *Abi H. Moch. Hawi RA. dan Ummi Hj. Rizqiyah atas segala pengorbanan, doa, dukungan dan cinta yang selalu tercurah untukku.*
-  *Kakak-kakakku Agus Fatoni, SE, Nova Estuningrum, ST dan Achmad Zamroni, ST yang selalu memberikan do'a dan bimbingan yang selalu tercurah untukku.*
-  *Abang Ir.M.Hendry Panggabean, senantiasa memberikan yang terbaik selama ini.*
-  *Agung, Wening, Yuli, Sashi, Yoni sahabat-sahabat sejatiku, atas dukungan dan cintanya untukku.*
-  *Almamaterku tercinta.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas segala rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, dengan judul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Asam (*Tamarindus indica L.*) Terhadap Pembentukan Kolagen Pasca Insisi Flap Gingiva Pada Marmut (*Cavia cobaya*)”

Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. **drg. H. Bob Soebijantoro, MSc., Sp.Pros.**, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. **drg. H. Sonny Subiyantoro, M.Kes.**, selaku Dosen Pembimbing Utama dan **drg. Didin Erma Indahyani, M.Kes.**, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan petunjuk dan bimbingannya selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. **drg. Peni Pudjiastuti, M.Kes.**, selaku Sekretaris yang telah memberikan petunjuk dan bimbingannya dalam penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Staf taman bacaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, yang telah memberikan fasilitas bahan acuan dalam penulisan ini.
5. Staf laboratorium Biomedik bagian Biologi Oral dan Histologi, yang telah memberikan waktu dan tempat penelitian serta tenaga sehingga Karya Tulis Ilmiah ini terselesaikan.
6. Abiy, Ummi, kakak-kakakku untuk do'a, dukungan dan cintanya yang diberikan kepadaku.
7. Tim BO: Wening, Ulia, Affandi, Leli untuk kerjasamanya dalam pelaksanaan penelitian.
8. Rekan-rekan angkatan 98 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember untuk kerjasama dan persahabatan selama ini.

9. Pada semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan dorongan pada penulis selama proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih ada kekurangannya, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik agar menjadi pedoman bahan pemikiran yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap agar Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, Amin.

Jember, Maret 2003

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
RINGKASAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Buah Asam Jawa	4
2.1.1 Komposisi Buah Asam Jawa	4
2.1.2 Efek farmokologis	5
2.2 Flap Mukoperiosteal	5
2.3 Penyembuhan Luka	6
2.3.1 Proses Penyembuhan	6
2.3.2 Penyembuhan Primer	7
2.3.3 Penyembuhan Sekunder	8
2.4 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan	8
2.5 Kolagen	9

2.5.1	Gambaran Mikroskopis Serabut Kolagen	9
2.5.2	Jenis Kolagen	9
2.5.3	Distribusi dan Asal Kelima Jenis Kolagen	11
2.5.4	Pembentukan Kolagen	11
2.5.5	Pematangan Kolagen	14
2.6	Hipotesis	14

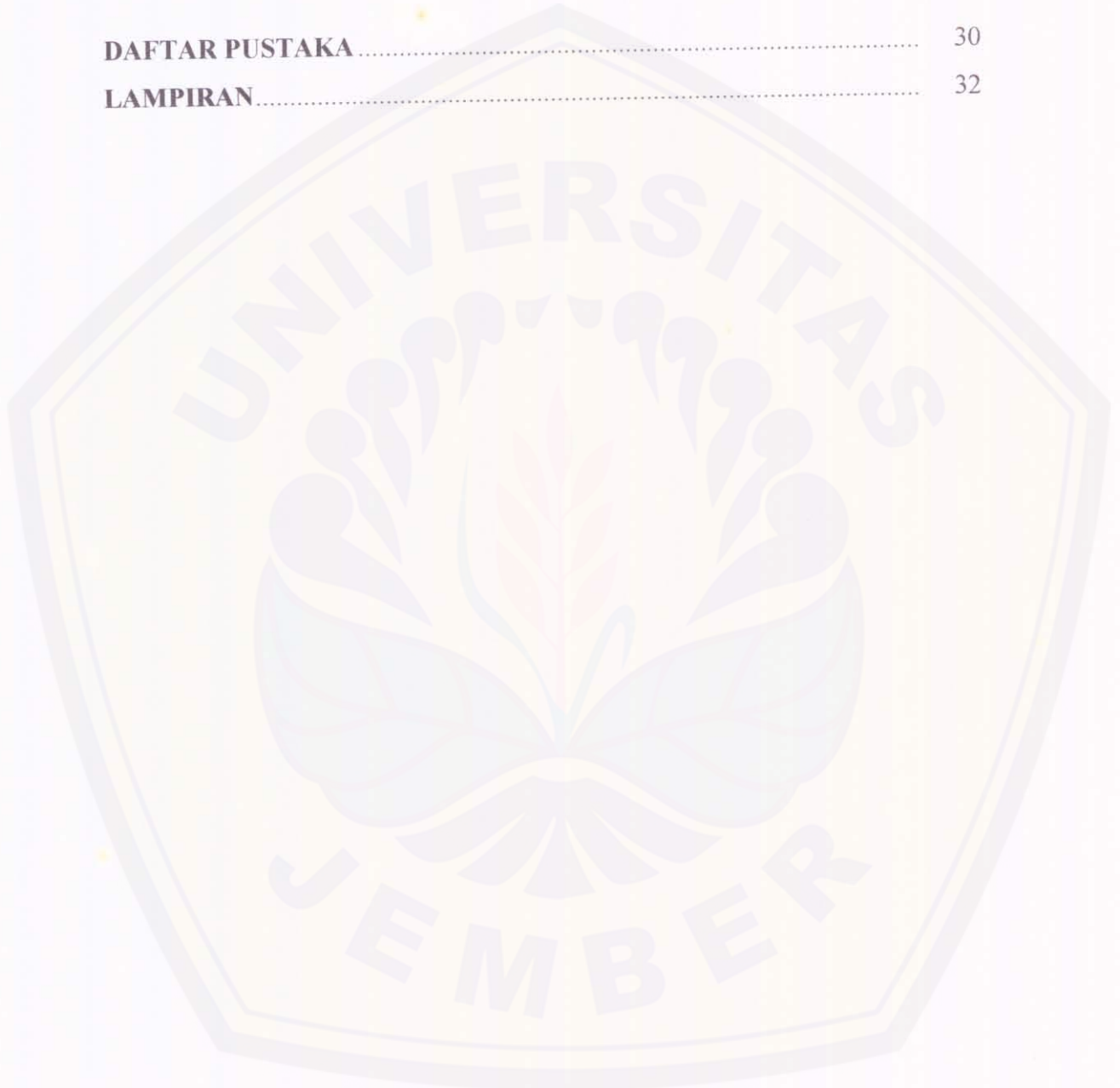
BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1	Jenis Penelitian	15
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.3	Identifikasi Variabel Penelitian	15
3.3.1	Variabel Bebas	15
3.3.2	Variabel Tergantung	15
3.3.3	Variabel Terkendali	15
3.4	Definisi Operasional	15
3.4.1	Buah Asam	15
3.4.2	Kolagen	15
3.4.3	Flap Gingiva	16
3.5	Alat dan Bahan	16
3.5.1	Alat	16
3.5.2	Bahan	16
3.6	Kriteria Sampel	17
3.7	Jumlah Sampel	17
3.8	Cara Kerja	17
3.8.1	Persiapan Ekstrak Asam Jawa	17
3.8.2	Perlakuan Pada Hewan Coba	18
3.9	Pengamatan Histologis	19
3.10	Analisa Data	19

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1	Hasil Penelitian	21
4.2	Analisis Hasil Penelitian	22

BAB V PEMBAHASAN	25
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	29
6.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	32



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan Asam Jawa	4
Tabel 2. Jenis-jenis Kolagen	10
Tabel 3. Distribusi dan Asal Kelima Jenis Kolagen	11
Tabel 4. Rata-rata Penampakan Serabut Kolagen	21
Tabel 5. Hasil Uji Mann Whitney U-Test	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagan Sintesa Kolagen	13
Gambar 2. Desain Pembuatan Insisi Horizontal	18
Gambar 3. Bagan Penelitian	20
Gambar 4. Histogram Rata-rata Penampakan Serabut Kolagen	21
Gambar 5. Gambaran Mikroskopik Jaringan Ikat Gingiva Kelompok Kontrol	23
Gambar 6. Gambaran Mikroskopik Jaringan Ikat Gingiva Kelompok Perlakuan	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penampakan serabut kolagen.....	32
Lampiran 2. Analisa Data	34
Lampiran 3. Perlakuan pada hewan coba dengan melakukan insisi pada lipatan bukal	36
Lampiran 4. Alat dan bahan penelitian	37

RINGKASAN

Luk Luk Nurhayati, NIM. 981610101011, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, “Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Asam (*Tamarindus indica L.*) Terhadap Pembentukan Kolagen Pasca Insisi Flap Gingiva Pada Marmut (*Cavia cobaya*)”, dibawah bimbingan drg. H. Sonny Subiyantoro, M.Kes (DPU), drg. Didin Erma Indahyani, M.Kes (DPA).

Proses penyembuhan luka merupakan serangkaian tahapan biologis yang kompleks dan memerlukan waktu lama serta tidak jarang terjadi gangguan yang menghambatnya. Asam (*Tamarindus indica L.*) merupakan tanaman yang mempunyai efek antiseptika dan zat-zat aktif lainnya. Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak asam secara peroral terhadap proses penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva, sedangkan secara khusus bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak asam secara peroral terhadap pembentukan kolagen.

Penelitian ini menggunakan binatang percobaan marmut jantan dengan berat badan berkisar ± 300 gram, umur ± 3 bulan, sejumlah 10 ekor, yang dibagi dalam dua kelompok. Masing-masing kelompok 5 ekor. Kelompok I sebagai kelompok kontrol yaitu kelompok marmut yang dilakukan insisi pada lipatan bukal dan tanpa pemberian ekstrak asam. Kelompok II sebagai kelompok perlakuan yaitu kelompok marmut yang dilakukan insisi pada lipatan bukal dan diberi 10 ml ekstrak asam secara peroral setiap pagi hari selama 3 hari. Jaringan ikat gingiva diambil setelah tiga hari pasca insisi flap gingiva. Jaringan ikat tersebut kemudian diproses dengan menggunakan blok paraffin dan dilakukan pewarnaan dengan metode *Mallory's Connective Tissue*, kemudian dilihat dibawah mikroskop binokuler. Masing-masing sampel diambil tiga lapang pandang dan diamati. Kriteria penilaian pengamatan histologis berdasarkan kepadatan serabut kolagen. Data yang didapat merupakan data kualitatif, selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan metode statistik non parametrik dengan *Mann Whitney U-Test*.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,005$) antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Kesimpulan dari penelitian ini bahwa pemberian ekstrak asam secara peroral dapat mempercepat pembentukan serabut kolagen dalam proses penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva.





I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa tahun belakangan ini penggunaan tanaman alami sebagai obat marak di Tanah Air. Pemicunya harga obat-obatan sintesis makin mahal. Tanaman alami mempunyai efek samping yang relatif kecil bila dikonsumsi secara benar, selain itu rasa masam yang terdapat dalam buah asam dapat langsung memberi asumsi kepada pengonsumsi bahwa asam tersebut mempunyai kandungan vitamin C.

Tindakan pembedahan merupakan masalah yang sering dilakukan di bidang kedokteran gigi. Masalah-masalah yang memerlukan tindakan bedah misalnya pencabutan gigi, selain itu juga pada tindakan bedah preprostetik maupun prosedur pembedahan rehabilitatif, operasi periodontal serta perawatan-perawatan di bidang endodonsia. Pada semua tindakan bedah tersebut diatas selalu melibatkan proses insisi dan pembuatan flap. Hal ini berfungsi untuk mendapatkan aksesibilitas ke daerah operasi, melindungi jaringan lunak dari trauma instrumen, memudahkan penyingkiran tulang, menutupi kerusakan atau cacat yang terjadi dan menghindari terjadinya jaringan parut

Seperti disebutkan oleh Boyd (1970) bahwa didalam setiap proses penyembuhan luka dibutuhkan tiga bahan penting yaitu bahan dasar jaringan yang mengandung asam mukopolisakarida, pembuluh-pembuluh kapiler baru hasil proliferasi pembuluh-pembuluh kapiler yang rusak pada waktu terjadi luka dan fibroblas, yang akan menghasilkan serabut kolagen. Ditambahkan oleh Janqueira dan Carneiro (1982) bahwa awal penyembuhan yang dapat dilihat secara histologis adalah terbentuknya kolagen oleh fibroblas maupun osteoblas dan disebut sintesa kolagen.

Berhasilnya respon penyembuhan didukung oleh banyak faktor, salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam penyembuhan luka adalah nutrisi. Vitamin C berperan penting dalam proses penyembuhan terutama dalam pembentukan kolagen. Defisiensi asam askorbat (vitamin C) menyebabkan gangguan pembentukan kolagen, karena hidroksilase diperlukan untuk

pembentukan konfirmasi heliks yang stabil (Robbins dan Kumar, 1995). Menurut Lawler (1992) bahwa sintesis kolagen akan terganggu pada keadaan defisiensi vitamin C. Hal ini cukup jelas bahwa konsumsi vitamin C memegang peranan penting pada proses penyembuhan.

Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*) termasuk salah satu jenis tanaman buah tropis yang sudah lama dikenal dan ditanam di Indonesia. Disamping sebagai bahan baku obat, asam jawa juga sering digunakan sebagai bumbu dan bahan untuk membuat minuman. Umumnya banyak ditanam dipinggir jalan raya sebagai tanaman peneduh maupun sebagai tanaman hias (Soeharso,1998).

Asam jawa maupun tanaman lainnya berpotensi untuk didayagunakan sebagai tanaman obat dan merupakan upaya pertolongan alternatif dari beberapa penyakit yang dapat diobati dengan asam jawa. Khasiat penyembuhan dari asam jawa memang tidak sekuat obat-obatan hasil pabrik, akan tetapi jika dibandingkan efeknya terhadap jaringan akan lebih aman, karena belum terkontaminasi dengan bahan-bahan kimia yang dapat merugikan tubuh (Rismunandar,1986). Kandungan gizi asam jawa setiap 100 g buah segar cukup banyak diantaranya vitamin C, yaitu sebesar 2-20 mg. Oleh karena kandungan vitamin C yang besar tersebut, asam jawa berpotensi untuk mempercepat penyembuhan luka khususnya pada pembentukan kolagen (Anonim,1999).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: Bagaimanakah pengaruh pemberian ekstrak buah asam terhadap penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva, khususnya pada pembentukan serabut kolagen ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Umum:

- Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak buah asam terhadap proses penyembuhan luka setelah dilakukan insisi flap gingiva.

Tujuan Khusus:

- Untuk membandingkan efek pemberian ekstrak buah asam terhadap proses pembentukan kolagen setelah dilakukan insisi flap gingiva.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bidang ilmiah, yaitu diharapkan dapat memberikan informasi tentang kegunaan buah asam dalam mempercepat proses penyembuhan luka, khususnya pada pembentukan kolagen.
2. Bagi masyarakat, yaitu dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bukti bahwa buah asam tidak hanya sebagai bumbu masak tetapi juga sebagai obat-obatan tradisional.
3. Sebagai dasar untuk penelitian-penelitian lebih lanjut.





II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*)

Buah asam jawa (*Tamarindus indica L.*) berbuah sepanjang tahun. Buah asam jawa merupakan buah polong, bertangkai bulat panjang pipih, panjang 3,5-20 cm, lebar 2,5 cm, bagian ujungnya ada bagian yang runcing, diantara biji kerap kali menyempit, dinding luar rapuh berwarna coklat muda. Daging buah rasanya masam (Heming, 1999).

2.1.1 Komposisi Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*)

Asam jawa (*Tamarindus indica L.*) banyak mengandung komponen-komponen sebagai berikut :

Tabel 1: Kandungan Asam Jawa per 100 g

Komponen	Berat
Kandungan air	31.4 g
Protein	3.5 g
Karbohidrat	72.6 g
Kalsium	170.0 mg
Besi	2.8 mg
Magnesium	92 mg
Phospor	113 mg
Potassium	628 mg
Sodium	28 mg
Seng	0,1 mg
Tembaga	0,086 mg
Selenium	1.3 mcg
Vitamin C	2-20 mg
Thiamin	0,428 mg
Riboflavin	0,152 mg
Vitamin A	30 IU
Vitamin B-6	0,066 mg
Vitamin B-12	0 mcg
Vitamin E	0,7 mg
Lemak	0,512 g

Sumber : Anonim, 1999.

2.1.2 Efek Farmakologis

Setiawan (1999) menyatakan bahwa buah asam mengandung bakteriostatik sehingga dapat digunakan sebagai antiseptik.

Sebagai bahan obat-obatan, asam jawa berkhasiat menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Menurut Hembing (1999) asam jawa mengandung asam tartarat, asam sitrat, malic acid, pipercolic acid yang diduga bermanfaat untuk antibiotik. Selain itu ada beberapa literatur menyebutkan bahwa asam jawa dapat mengobati radang payudara, bisul, rematik, gatal-gatal, sariawan, menambah nafsu makan, mengatasi persendian bengkak, keseleo, tersiram air panas, kudis serta dapat menurunkan berat badan (Setiawan,1999).

2.2 Flap Mukoperiosteal

Flap ini dibuat agar daerah operasi dapat terlihat dengan jelas dapat dicapai, bentuknya menjamin tersedianya lapang pandang, jalan masuk secara mekanis yang memadai, dasar flap harus lebih lebar daripada bagian atas/ujungnya yang bebas dan harus memiliki suplai darah yang baik (Howe,1995).

Bentuk dan letak insisi harus sedemikian rupa sehingga dapat menjamin penyembuhan luka dengan baik yaitu:

- a. Basis flap terletak sedemikian rupa sehingga flap mendapat aliran darah yang cukup
- b. Luas flap harus lebih besar daripada daerah operasi
- c. Insisi dilakukan dengan skalpel yang tajam supaya tidak bergerigi dan dilakukan dengan tindakan yang pasti
- d. Bentuk flap mukoperiosteal harus sedemikian rupa sehingga dapat menjamin tidak terjadinya kesukaran-kesukaran pada pembuatan protesa sesudah operasi (Harahap,1985).

Tindakan insisi merupakan tindakan bedah sederhana yang dilakukan pada jaringan. Menurut Lione (dalam Indrawati, 1989) bahwa insisi harus dibuat dengan menekan kuat sebuah skalpel yang tajam, menembus lapisan mukosa dan periosteal dari gingiva sampai mengenai tulang. Skalpel harus dipegang seperti

pena, dan bukan seperti bajak, jaringan lunak harus dipotong tegak lurus terhadap permukaan tulang dibawahnya.

2.3 Penyembuhan Luka

Penyembuhan merupakan suatu proses kompleks dalam tubuh untuk mengembalikan kerusakan atau kematian dari jaringan. Menurut Lawler (1992) penyembuhan merupakan penggantian sel mati oleh sel hidup atau jaringan fibrosa yang terjadi melalui regenerasi atau organisasi, hasil akhir tergantung dari keseimbangan lokal antara kedua faktor tersebut.

Menurut Shater dan Lione (*dalam* Indrawati, 1989) penyembuhan merupakan proses penggantian jaringan yang mati atau rusak dengan jaringan yang baru dan sehat oleh tubuh melalui regenerasi atau organisasi. Penyembuhan merupakan rangkaian kejadian biologis yang sangat kompleks.

Penyembuhan melalui regenerasi merupakan penggantian oleh proliferasi sel sejenis sama yang bertahan hidup, jadi hanya mampu terlihat jaringan yang mampu melakukan aktivitas mitosis. Sewaktu penyembuhan berlangsung, fibroblas meletakkan kolagen dan bahan dasar, dan selularitasnya dikurangi dengan proses kehilangan bertahap sel radang, fibroblas dan kapiler. Akhirnya yang tertinggal hanyalah serabut kolagen aseluler dan avaskuler (Lawler, 1992).

2.3.1 Proses Penyembuhan

Pada kerusakan jaringan, besar maupun kecil akan diawali pembentukan jaringan ikat yang kaya pembuluh darah yang ditinggalkan. Jaringananya warna merah muda, lunak dan granular (Robins dan Kumar, 1995).

Menurut Indrawati (1989) tahap awal penyembuhan luka dimulai dengan proses peradangan yaitu suatu reaksi pertahanan tubuh terhadap setiap infeksi yang terjadi. Pada tahap awal akan terjadi vasokonstriksi awal pada arteriol yang berlangsung singkat, kemudian akan diikuti dengan vasodilatasi protein plasma, meningkatnya permeabilitas dan eksudasi sel radang di daerah luka. Reaksi selanjutnya adalah reaksi respon hemostatik yang ditandai oleh terjadinya kontraksi pembuluh darah kecil, sehingga

luka tertutup. Pada hari ke-5 sampai ke-21 setelah terjadinya luka, terjadilah tahap proliferasi yang dimulai dengan proses epitelialisasi, kontraksi luka dan akhirnya terbentuk jaringan ikat padat. Proses pembentukan jaringan ikat dimulai dengan proliferasi fibroblas dan elemen jaringan ikat disekitar luka yang akan membentuk jaringan granulasi. Pada mulanya jaringan yang banyak mengandung pembuluh darah. Tetapi kemudian bahan ekstraseluler terutama kolagen dan fibroblas bertambah, sedangkan pembuluh darahnya berkurang, yang akhirnya akan berkembang menjadi jaringan parut yang tidak mengandung pembuluh darah.

Luka pada jaringan lunak menyembuh melalui pemulihan kembali jaringan ikat serta pembentukan parut fibrosis (pada tulang dan syaraf perifer proses ini sedikit berbeda). Jika kedua tepi luka bertemu, penyembuhan akan terjadi secara primer. Luka yang kedua tepi yang terpisah cukup jauh akan menyembuh secara sekunder (Saleh, 1991).

2.3.2 Penyembuhan Primer

Penyembuhan primer terjadi pada tempat dimana hanya terdapat kehilangan jaringan, contohnya insisi bedah. Penyembuhan ini meliputi beberapa stadium:

- a. Eksudasi darah kedalam ruang diantara sayatan, tetapi dengan jaringan yang berhadapan dengan erat
- b. koagulasi dari cairan dengan pembentukan untaian fibrin
- c. Infasi dari koagulum oleh ansa kapiler dan fibroblas yang berasal dari jaringan marginal
- d. Proliferasi dari sel epitel yang berdekatan dan migrasi kearah cacat untuk memulihkan kontinuitas, akan terjadi secara dini, awalnya pada dasar epitelium, dibawah lapisan koagulum paling atas
- e. Pematangan dari fibroblas yang fibril-fibrilnya meletakkan kolagen
- f. Pematangan progresif dari kolagen dan penurunan vaskularitas yang menimbulkan jaringan parut avaskuler (Thomson, 1997).

2.3.3 Penyembuhan Sekunder

Proses berlangsung lebih lama, karena jaringan yang mati dan debris nekrosis perlu dibersihkan dan celah akibat luka perlu diisi dengan sel-sel yang masih vital. Pertama-tama dasar tepi luka diisi dengan jaringan granulasi. Proliferasi fibroblas dan pembentukan tunas-tunas kapiler, sedangkan reaksi radang akut dan kronik yang kadang-kadang masih aktif di bagian sentral luka. Setelah leukosit membersihkan eksudat dan debris, maka terbentuk jaringan granulasi dari bagian tepi luka ke tengah. Proliferasi dari epitel dan migrasi dari dasar luka menuju ke permukaan. Suatu fenomena kedua yang perlu diketahui adalah kontraksi luka, yang membantu pemulihan suatu cedera yang luas, paling sedikit yang ada dipermukaan tubuh (Robbins dan Kumar, 1995).

2.4 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan

Menurut Braunstein (1987) proses penyembuhan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain :

- a. Faktor pembentuk komponen kimia untuk memproduksi kolagen
- b. Trepones (menurut dugaan merupakan hormon yang menstimulasi pertumbuhan sel pada luka)
- c. Rangsangan kimia seperti urea
- d. Faktor-faktor hormon
- e. Umur dan keadaan umum penderita
- f. Suplai darah
- g. Keadaan yang steril dari luka
- h. Radiasi : dosis yang rendah dapat mendorong penyembuhan, namun dosis yang tinggi cenderung bersifat menghambat
- i. Kebersihan luka dari debris dan benda asing
- j. Tingginya tekanan
- k. Jaringan granulasi yang banyak
- l. Infeksi yang berlanjut pada area luka, menyebabkan berlanjutnya proses inflamasi

- m. Jaringan yang terlibat
- n. Nutrisi yang adekuat terutama vitamin C dan protein

Menurut Lawler (1992) penyembuhan dipengaruhi oleh faktor lokal dan faktor umum. Faktor lokal antara lain rendahnya aliran darah, infeksi yang persisten, retensi dari benda asing, adanya pergerakan ataupun trauma. Sedangkan faktor umumnya gangguan dari sintesis kolagen oleh karena kekurangan vitamin C, zinc atau protein (terutama sulfur yang terdiri dari asam amino).

2.5 Kolagen

2.5.1 Gambaran Mikroskopis Serabut Kolagen

Serabut kolagen merupakan serabut yang paling banyak diantara tiga jenis utama serabut jaringan ikat. Sifat morfologisnya terlihat sebagai struktur silindris panjang dan berliku-liku. Ujung-ujungnya bergabung dengan komponen lain jaringan dan tidak dapat dilihat. Dalam banyak bagian tubuh, serabut kolagen tersusun dalam susunan paralel yang membentuk berkas kolagen (Junqueira dan Carneiro, 1982).

Serabut kolagen adalah serabut protein yang mempunyai molekul-molekul mirip benang, dan benang-benang tersebut tersusun membentuk serat-serat dalam ukuran yang lebih besar, menjadi suatu anyaman yang berkesinambungan diseluruh bagian tubuh (Robbins dan Kumar, 1995).

2.5.2 Jenis Kolagen

Menurut Robbins dan Kumar (1995) kolagen merupakan protein tunggal yang paling banyak dijumpai pada manusia. Pengetahuan yang baru mengenai strukturnya yang terinci dan sintesisnya mengisyaratkan bahwa kolagen termasuk keluarga molekul dengan genetika dan struktur tertentu.

Unit dasar kolagen ialah molekul kolagen berbentuk batang dengan panjang 300 nm dan diameter 1,5 nm. Tiap molekul terdiri dari tiga rantai *polipeptida* (rantai α), masing-masing melilit membentuk suatu heliks "left-handed", dan ketiga rantai heliks saling melilit membentuk suatu

kumpulan super “*right-handed*”. Telah dikenal beberapa rantai α yang memiliki sifat genetik dan biokimia tertentu (Robbins dan Kumar, 1995).

Tabel 2: Jenis-jenis Kolagen

Jenis	Rumus Molekul	Sifat-sifat
I	$[(\alpha) (I)_2 \alpha 2]$	Secara struktural sangat mencolok sebagai kolagen tubuh; terutama banyak dikulit, tendo, ligamen dan kornea, terdiri dari 80-85% kolagen dermis dan tulang. Secara kimia disifatkan dua jenis rantai, keduanya relatif sedikit hidroksilisin.
II	$[(\alpha) (II)]_3$	Terdapat tulang rawan humora vitreosus dan nucleus pulposus, tidak terdapat pada kulit, kaya akan hidroksilisin dan sangat terglukosilasi.
III	$[(\alpha) (III)]_3$	Banyak dalam pembuluh darah dan uterus; dalam kulit merupakan 10-20% kolagen total, kaya hidroksiprolin dan mengandung rantai perantara ikatan disulfida.
IV	Tak dikenal Mengandung rantai $\alpha 1$ (IV) dan $\alpha 2$ (IV)	Terdapat pada membran basal, sangat kaya hidroksilisin, hampir terglukosilasi sempurna.
V	Tak dikenal Mengandung $\alpha 1$ (V), $\alpha 2$ dan mungkin $\alpha 3$ (V)	Terdapat dalam membran basal, tersebar luas dalam jumlah sedikit. Mencolok dalam plasenta.

Sumber: Robbins dan Kumar, 1995

2.5.3 Distribusi dan Asal Kelima jenis Kolagen

Tabel 3 : Distribusi dan Asal Kelima Jenis Kolagen

Jenis Kolagen	Distribusi Jaringan Utama	Sel Asal
I	Jaringan ikat longgar dan padat; Serat kolagen Fibrokartilago Tulang Dentin	Fibroblas dan sel retikuler, sel otot polos Osteoblas Odontoblas
II	Tulang rawan hialin dan elastin Korpus vitreus mata	Kondrosit Sel retina
III	Jaringan ikat longgar; serat retikulin Stratum papillare dermis Pembuluh darah	Fibroblas dan sel retikulum Sel otot polos Sel endotel
IV	Membran basal Simpai lensa mata	Sel epitel dan endotel Serat lensa
V	Membran fetal, plasenta Membran basal Tulang Otot polos	Sel otot polos

Sumber : Cormack, 1994

2.5.4 Pembentukan Kolagen

Seperti halnya protein lain, biosintesis kolagen terjadi dalam *ribosom*. Molekul prokolagen yang baru dibentuk melalui dan mengalami pasca translasi dalam sisterna retikulum endoplasma sebelum disekresi oleh aparatus golgi. Modifikasi pasca translasi terdiri dari hidroxyprolin (merupakan lebih kurang 10% asam amino dalam suatu rantai α) dan residu lisin. Reaksi hidrosilasi membutuhkan vitamin C sebagai kofaktor dan disusul oleh glikosilasi residu hidrosilasi. Kemudian diselipkan ikatan disulfida luter dan intra rantai, yang bersama-sama dengan hidrosilasi

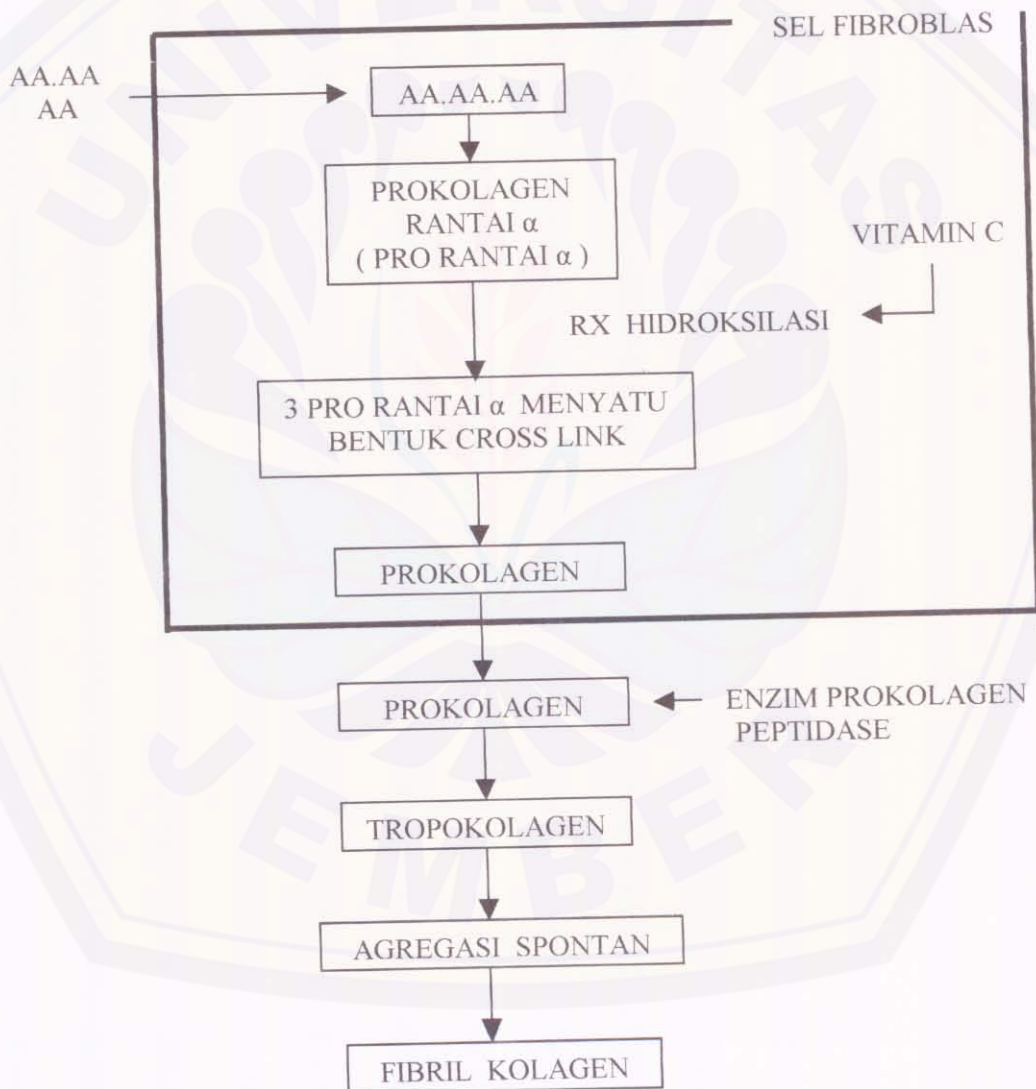
lisin memudahkan pembentukan heliks tripel. Molekul prokolagen yang berbentuk heliks masih tetap dapat larut, disebabkan oleh rangkaian nonkolagen pada ujung N dan C. Sifat dapat larut ini memungkinkan molekul prokolagen yang lengkap, diangkut dalam aparatus golgi untuk akhirnya disekresi oleh fibroblas. Begitu diluar sel, prokolagen yang dapat larut itu diubah menjadi kolagen yang tidak dapat larut oleh enzim-enzim (prokolagen peptidase), yang memisahkan dari ujung N dan C nonpeptidase kolagen. Molekul kolagen kemudian mengendap secara spontan mengalami agregasi menjadi serat-serat yang matur, yang tidak memiliki daya rentang seperti kolagen yang matur (Robbins dan Kumar,1995).

Proses pembentukan serat kolagen tersebut melalui tahap-tahap intraseluler dan ekstraseluler. Proses intraseluler tersebut merupakan rangkaian peristiwa yang terdiri atas tiga tahap yaitu :

1. Pembentukan polipeptida sebagai prokolagen di kompleks ribosom.
2. Hidroksilasi prolin dan lisin yang ada dalam prokolagen menjadi hidroksiprolin dan hidroksilisin.
3. Sebelum molekul prokolagen dikeluarkan dari dalam sel, sebagian struktur hidroksilisin akan ditempati oleh galaktosa atau glikosilgalaktosa.

Apabila sudah dikeluarkan dari dalam sel maka bahan tersebut disebut tropokolagen. Pada proses ekstraseluler, tropokolagen-tropokolagen akan berkumpul membentuk fibril, yang akhirnya menjadi serat serabut kolagen (Brant, dalam Indrawati,1989). Menurut Schumm (1993) bahwa kolagen mula-mula disintesis oleh fibroblas sebagai prepokolagen. Kemudian suatu rantai tunggal sepanjang 70 asam amino dikeluarkan dari ujung N bebas dan membentuk prokolagen. Hanya dalam bentuk rantai tunggal inilah residu lisin dan prolin dapat dihidroksilasi membentuk hidroksilisin dan hidroksiprolin.

Vitamin C berperan penting pada pembentukan kolagen, vitamin C mengkatalisis hidroksilasi lisin dan prolin dengan defisiensi asam askorbat mengakibatkan gangguan pembentukan kolagen karena hidroksilase diperlukan untuk pembentukan konfigurasi heliks yang stabil. Kolagen yang kurang hidroksilasi lebih mudah mengalami degradasi intrasel, sehingga kolagen yang disekresi tidak dapat membentuk fibril. Oleh karena itu, pada defisiensi vitamin C, kecepatan penyembuhan luka dan kekuatan regangan luka jelas terganggu (Robbins dan Kumar,1995). Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1. (Schumm, 1993).



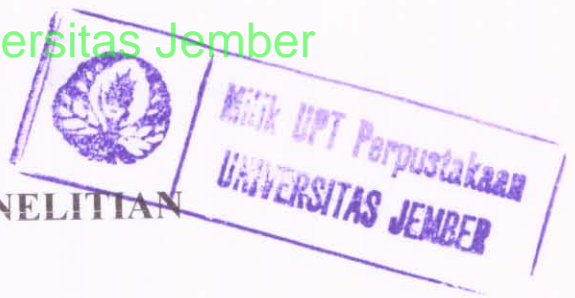
Gambar 1: Bagan Sintesa Kolagen
Sumber: Bergman,1996.

2.5.5 Pematangan Kolagen

Kolagen mula-mula disintesis oleh fibroblas sebagai preprokolagen. Kemudian suatu rantai tunggal sepanjang 70 asam amino dikeluarkan dari ujung N bebas dan membentuk prokolagen. Hanya dalam bentuk rantai tunggal inilah residu lisin dan prolin dapat dihidroksilasi membentuk hidroksilisin dan hidroksiprolin. Sesudah penambahan residu glukosa dan galaktosa kepada beberapa gugus hidroksil ini, tiga rantai kemudian dipilih bersama-sama dengan glisin, yang terdapat tiap tiga residu asam amino, menghadap ke pilinan tadi. Tidak ada asam amino lain yang cukup kecil untuk menempati kedudukan ini. Heliks ini kemudian dipindahkan ke aparatus golgi dan disini ditambahkan lagi karbohidrat, yaitu pada ujung molekul (termasuk ikatan disulfida) dipotong dan dikeluarkan dari molekul dan tropokolagen yang terbentukpun bergabung menjadi serat-serat kolagen (Schumm:1993).

2.6 Hipotesis

Pemberian ekstrak buah asam secara peroral dapat mempercepat penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva dengan adanya penambahan jumlah serabut kolagen pada pengamatan secara histologis.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juli – Agustus 2002. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di bagian Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.3 Identifikasi Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica L.*)

3.3.2 Variabel Tergantung

Serabut Kolagen

3.3.3 Variabel Terkendali

- a. Jenis asam
- b. Cara pemberian ekstrak buah asam
- c. Konsentrasi dan dosis pemberian ekstrak asam
- d. Cara pembuatan flap dan ukuran

3.4 Definisi Operasional

3.4.1 Buah Asam (*Tamarindus indica L.*)

Buah Asam, yaitu buah yang berbentuk polong, bertangkai bulat panjang pipih, panjang 3,5 - 20 cm, lebar 2,5 cm, bagian ujungnya ada bagian yang runcing, diantara biji kerap kali menyempit, dinding luar rapuh berwarna coklat muda, daging buah rasanya masam.

3.4.2 Kolagen

Kolagen, yaitu substansi intersel fibrosa yang terdiri atas protein yang dibentuk oleh rantai asam amino panjang dengan rantai polipeptida.

3.4.3 Flap Gingiva

Flap gingiva, yaitu flap yang dibuat pada daerah unattached gingiva dengan bentuk semilunar flap.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

1. Timbangan untuk menimbang marmut
2. Sarung tangan latex
3. Alat suntik
4. Scalpel
5. Sonde lambung
6. Pisau dapur
7. Gunting bedah
8. Ekskavator
9. Pewarnaan untuk pembuatan preparat
10. Gratikule
11. Mikroskop binokuler Leica

3.5.2 Bahan

1. Ekstrak asam jawa dengan konsentrasi 100 %
2. Larutan Zenker, yang mengandung :
 - a. Aquadest steril 100 cc
 - b. Mercury clorid 50 g
 - c. Pottasium dichromat 25 g
 - d. Sodium sulfat 10 g

Larutan tersebut ditambah 5-95 cc kristal asam asetat sebelum larutan Zenker digunakan.

3. Larutan dekalsifikasi , yang mengandung:
 - a. AlCl_3 7 g
 - b. Asam format 5 cc
 - c. HCL 37% 8,5 cc
 - d. Aquadest 100 cc

4. NaSO₄ 2%
5. Alkohol 70%, 80%, 95% dan absolut
6. Larutan egg albumin, yang terdiri dari:
 - a. Egg Albumin 50 cc
 - b. Glyserin 50 cc
7. Balsam canada
8. Aquadest steril
9. Cairan anastesi eter 10%
10. Makanan standart marmut, yang terdiri dari:
 - a. Sayuran 0,25 g
 - b. Ketela 0,125 g
 - c. Wortel 0,125 g

3.6 Kriteria Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah marmut (*Cavia cobaya*) dengan persyaratan sebagai berikut :

- a) Marmut dengan jenis kelamin jantan
- b) Marmut dengan berat \pm 300 gram
- c) Usia marmut \pm 3 bulan

3.7 Jumlah Sampel

Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 10 ekor yang dibagi menjadi 2 kelompok, masing-masing kelompok 5 ekor (Anonim, 1996).

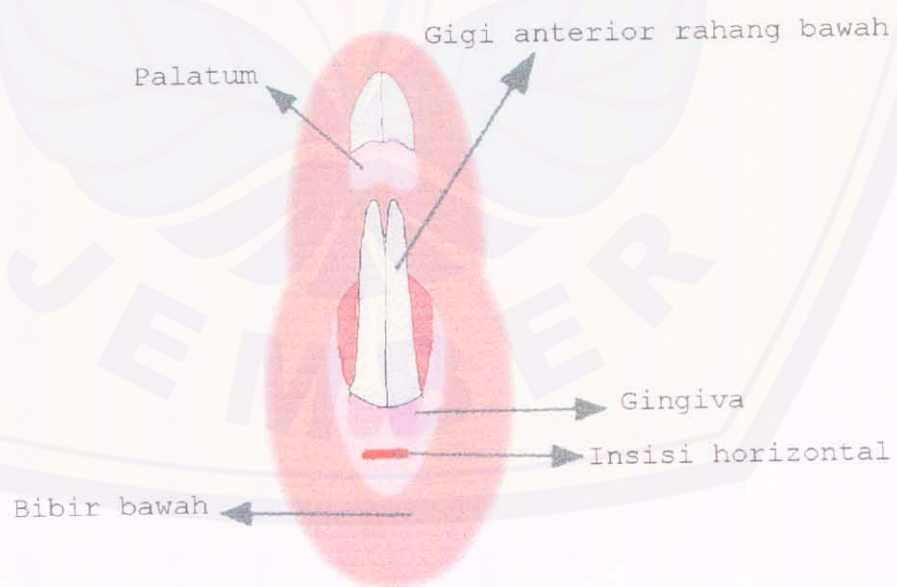
3.8 Cara Kerja

3.8.1 Persiapan Ekstrak Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*)

Ekstrak buah asam menggunakan konsentrasi 100 % yang didapatkan dari 100 g buah asam dalam 1000 ml air, kemudian hasilnya disaring. Dengan pemberian dosis maksimum pada hewan coba sebesar 10 ml secara peroral 1 kali sehari.(Ritscel, 1974).

3.8.2 Perlakuan Pada Hewan Coba

1. Hewan percobaan marmut dengan berat ± 300 g sebanyak 10 ekor dibagi menjadi 2 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor. Kelompok 1 adalah kelompok kontrol tanpa pemberian asam dan kelompok 2 adalah perlakuan dengan pemberian asam.
2. Marmut-marmut tersebut kemudian dilakukan penyesuaian dengan lingkungan selama 1 minggu, setelah itu dilakukan insisi horisontal untuk membuat flap semilunar pada lipatan bukal anterior bawah dengan lebar $\pm 0,5$ cm dan dengan kedalaman sampai mencapai mukoperiosteum. Setelah dilakukan insisi horisontal dilanjutkan dengan diseksi jaringan untuk membuat flap semilunar. Sedangkan untuk menentukan kedalamannya yaitu dengan menggunakan ekskavator yang telah diberi tanda sebelumnya. Tindakan insisi dengan membuat flap ini dibawah pengaruh anastesi eter. Segera setelah insisi kelompok 2 (perlakuan) diberikan ekstrak asam ± 10 ml setiap pagi selama 3 hari dengan menggunakan sonde lambung. Untuk kelompok 1 sebagai kelompok kontrol tersebut tanpa pemberian apapun.



Gambar 2 : Desain pembuatan insisi horisontal

3. Marmut-marmut tersebut kemudian pada hari ke-3 didekapitasi.
4. Dilakukan pengambilan jaringan yaitu dengan mengambil rahang bawah bagian depan kemudian dilakukan dekalsifikasi $\pm 2 - 12$ jam. Pemotongannya dengan ketebalan ± 5 mm.
5. Pengecatan atau pewarnaan dengan teknik pewarnaan *Mallory*.
6. Melakukan pengamatan pada mikroskop binokuler dengan pembesaran 450 X

3.9 Pengamatan Histologis

Pengamatan dengan mikroskop binokuler tiap sediaan yang terpilih sebagai sampel. Masing-masing sampel diambil tiga lapang pandang dan diamati oleh seorang pengamat. Dalam pengamatan tersebut, perhatian hanya difokuskan pada gambaran serabut kolagen yang tampak berwarna biru dengan pewarnaan *Mallory's Connective Tissue*. Data hasil pengamatan histologis dibuat dengan memakai kriteria penilaian secara kualitatif yang didasarkan pada kepadatan serabut kolagen, mengingat jalannya serabut kolagen dalam jaringan gingiva tidak beraturan. Kriteria penilaian adalah sebagai berikut :

- (-) artinya tidak tampak gambaran serabut kolagen.
- (+) artinya serabut kolagen tampak menyebar (tipis).
- (++) artinya serabut kolagen tampak mengelompok (tebal).
- (+++) artinya serabut kolagen tampak sangat banyak (Asmara,1984).

3.10 Analisis Data

Kriteria penilaian histologis ini berdasarkan kepadatan serabut kolagen, mengingat bahwa jalannya serabut kolagen dalam jaringan gingiva tidak beraturan.

Kemudian data yang telah diperoleh tadi dianalisa dengan menggunakan metode statistik untuk menguji taraf signifikansi (harga p). Oleh karena data yang diperoleh tadi masih menggambarkan suatu sistem jenjang urutan yaitu bahwa serabut kolagen tumbuh menyebar, serabut kolagen tumbuh mengelompok, serabut kolagen tumbuh sangat banyak, maka data tersebut adalah jenis ordinal non parametrik. Sehingga penyelesaian lebih lanjut digunakan metode statistik

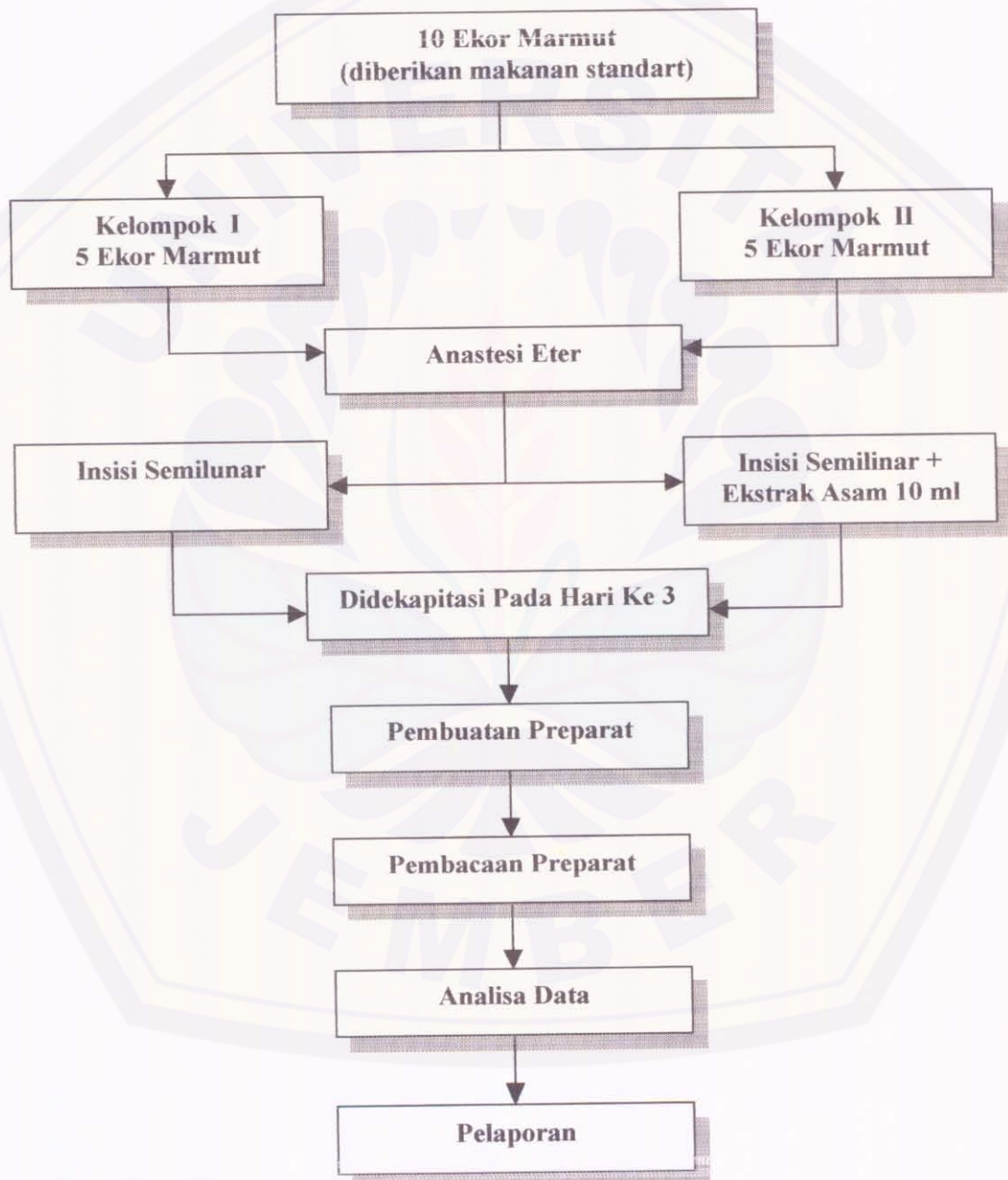
Mann Whitney U-Test (Soepeno,1997). Dengan metode ini, tanda negatif dan positif diubah menjadi bentuk angka dengan ketentuan sebagai berikut :

(-) diubah menjadi angka 1 (satu).

(+) diubah menjadi angka 2 (dua).

(++) diubah menjadi angka 3 (tiga).

(+++) diubah menjadi angka 4 (empat) (Asmara,1984).



Gambar 3: Bagan Penelitian

IV. HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Penelitian

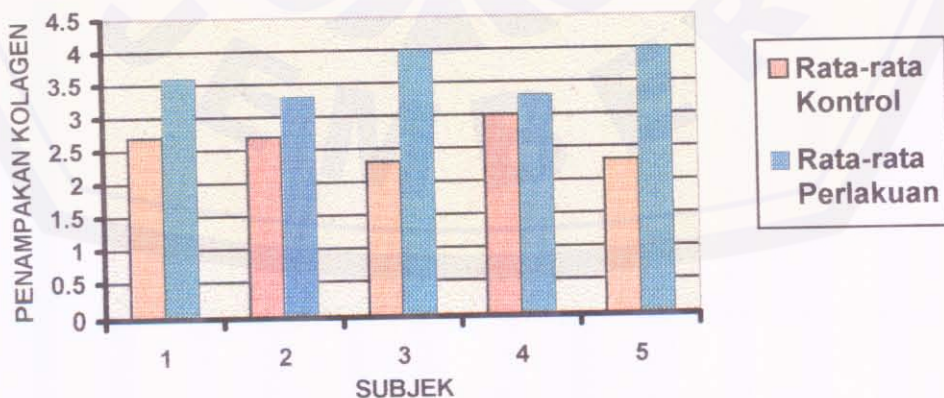
Penelitian ini telah dilaksanakan selama satu bulan antara bulan Juli sampai dengan Agustus 2002. Jumlah binatang percobaan sebanyak sepuluh ekor marmut jantan dengan berat badan \pm 300 gram, kemudian dibagi menjadi dua kelompok, setiap kelompok terdiri dari lima ekor untuk kelompok kontrol dan lima ekor untuk kelompok perlakuan.

Data hasil pengamatan histologis dengan kriteria berdasarkan penampakan serabut kolagen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4: Rata-rata Penampakan Serabut Kolagen

Subjek	Rata-rata Kontrol	Rata-rata Perlakuan
1.	2,7	3,6
2.	2,7	3,3
3.	2,3	4
4.	3	3,3
5.	2,3	4
Jumlah	13	18,2

Dalam Tabel 4 terlihat bahwa rata-rata pembentukan kolagen pada kelompok kontrol lebih kecil dari kelompok perlakuan. Hal ini dapat dilihat pada jumlah serabut kolagen pada kelompok kontrol yaitu 13 dan kelompok perlakuan 18,2. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4: Histogram Rata-rata Penampakan Serabut Kolagen

4.2 Analisis Hasil Penelitian

Data hasil pengamatan serabut kolagen pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan pada lampiran 1 tersebut kemudian dilakukan uji statistik non parametrik dengan *Mann Whitney U-Test* (lampiran 2). Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5: Hasil Uji *Mann Whitney U-Test*

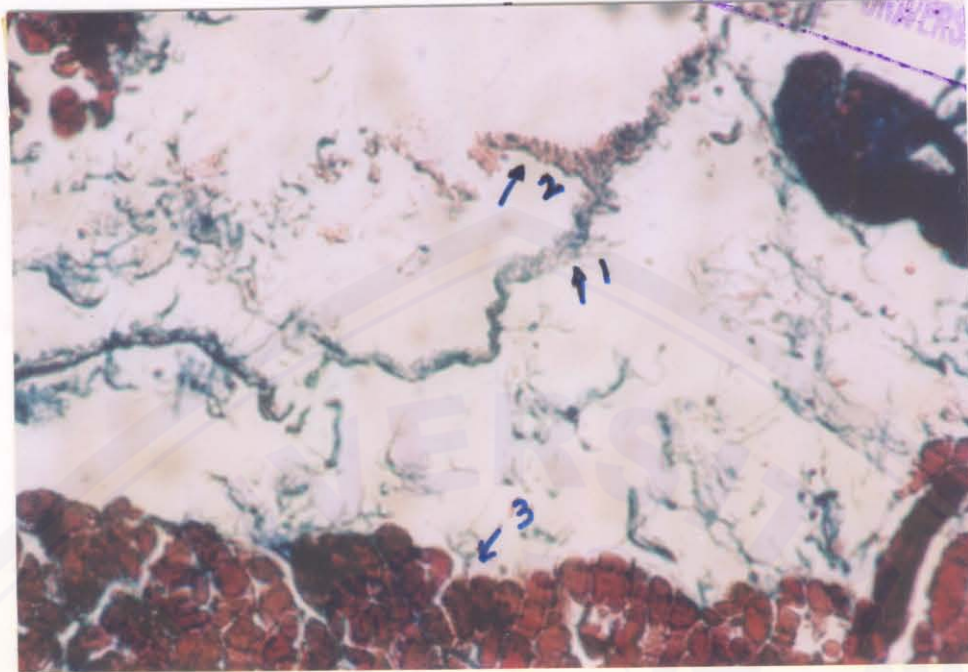
KELOMPOK	KONTROL	PERLAKUAN
KONTROL	—	0,005*
PERLAKUAN	0,005*	—

Keterangan :

* terdapat perbedaan yang bermakna

Berdasarkan hasil uji *Mann Whitney U-Test* perbandingan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan didapatkan perbedaan yang bermakna $p < 0,05$ antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Ini dapat diartikan bahwa pemberian ekstrak asam secara peroral dapat mempercepat pembentukan serabut kolagen dalam proses penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva. Hal ini dapat dilihat dengan adanya penambahan serabut kolagen yang lebih banyak pada kelompok perlakuan yang diberi ekstrak asam secara peroral dibandingkan kelompok kontrol yang tidak diberi ekstrak asam.

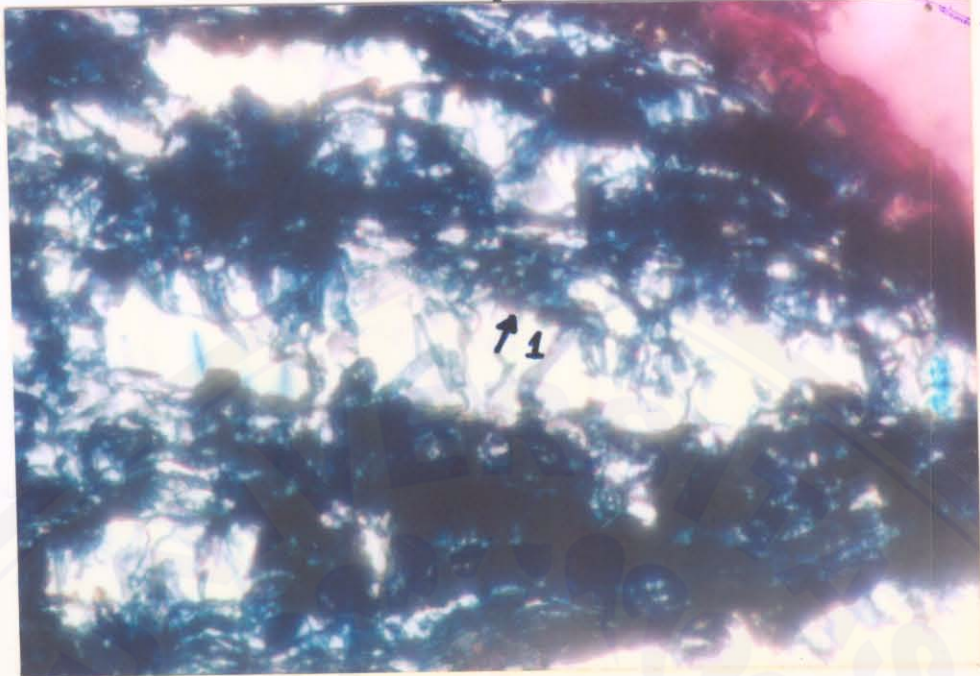
Gambaran mikroskopik serabut kolagen jaringan ikat gingiva pada kelompok kontrol dan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5: Gambaran mikroskopik jaringan ikat gingiva kelompok marmut tanpa pemberian ekstrak asam secara peroral, hari keempat pasca insisi flap gingiva. Terlihat bahwa serabut kolagen berwarna biru tampak menyebar hanya sedikit dan tampak adanya sel-sel radang.
(Pembesaran : 450 X)

Keterangan:

1. Serabut kolagen
2. Sel-sel radang
3. Kelenjar liur



Gambar 6: Gambaran mikroskopik jaringan ikat gingiva kelompok marmut dengan pemberian ekstrak asam secara peroral, hari keempat pasca insisi flap gingiva. Terlihat bahwa serabut kolagen berwarna biru dan tidak dijumpai lagi sel-sel radang. (Pembesaran : 450X)

Keterangan :

1. Kolagen



V. PEMBAHASAN

Pada hasil penelitian diketahui adanya perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol yaitu pembentukan kolagen pada kelompok perlakuan lebih banyak dari pada kelompok kontrol. Hal ini terlihat bahwa penambahan serabut kolagen lebih cepat terjadi pada kelompok perlakuan yang diberi ekstrak asam dibandingkan kelompok tanpa pemberian ekstrak asam (Tabel 4).

Pembentukan kolagen yang lebih sedikit pada kelompok kontrol kemungkinan disebabkan oleh salah satu faktor penghambat seperti yang disebut Wind dan Rich (1987), yang paling dicurigai ialah adanya kuman.

Luka pasca insisi flap gingiva adalah luka terbuka yang merupakan media yang sangat baik bagi mikroorganisme atau kuman di dalam mulut, sehingga akan memungkinkan mikroorganisme atau kuman berkembangbiak lebih aktif, meskipun didalam tubuh terdapat mekanisme pertahanan yang cenderung menghambat dan merusak mikroorganisme atau bakteri tersebut. Menurut Spector (1993) bahwa bakteri lebih aktif dalam membunuh leukosit daripada sebaliknya dan apabila tidak diobati dengan antibiotika. Dengan adanya kuman didaerah luka tersebut maka kuman bakteri cenderung mengeluarkan toksin, baik endotoksin maupun eksotoksin. Toksin bakteri dapat merusak atau membunuh sel-sel dalam tubuh dan mengganggu metabolisme sel terutama yang berfungsi sebagai fagositosis misalnya makrofag. Spector (1993) menyatakan bila sel fagositosis rusak, pembentukan kolagen dalam proses penyembuhan luka akan terhambat karena makrofag tidak dapat menghasilkan *interleukin-1* (IL-1) yang dapat merangsang fibroblas untuk membelah dan membentuk kolagen.

Peranan efek antiseptik dan antibiotik penting dalam menghambat penyebaran dan pertumbuhan bakteri serta meringankan proses fagositosis yang cenderung menghasilkan zat-zat dan enzim-enzim yang dapat menghambat penyembuhan luka itu sendiri. Meskipun antiseptik dan antibiotik tidak berpengaruh langsung terhadap pembentukan kolagen, keberadaan antiseptik dan

antibiotik dapat sebagai fasilitator pada luka bekas insisi flap gingiva untuk sembuh secara normal tanpa diganggu oleh adanya bakteri. Pada penelitian ini patogenitas bakteri didalam mulut tidak dikendalikan, tidak dicegah, dibiarkan secara alami berada pada tempatnya. Mereka dianggap mempunyai kemampuan yang sama untuk berkembangbiak pada media yang baik. Oleh karena itu pada kelompok kontrol pembentukan kolagen lebih sedikit daripada kelompok perlakuan karena tanpa pemberian ekstrak asam.

Buah asam yang digunakan pada penelitian ini mempunyai efek antiseptik dan antibiotik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sastroamidjojo, S. (1988) efek antiseptik berfungsi ganda yaitu untuk mencegah terjadinya infeksi juga mencegah terjadinya bakterimia sehingga mencegah menurunnya daya tahan tubuh termasuk menaikkan daya tahan luka terhadap serangan kuman dan mengurangi kerentanan luka. Terlebih lagi dalam rongga mulut banyak sekali mikroorganisme sehingga bila terjadi luka dan pembuluh darah terbuka, keadaan tersebut merupakan jalan bagi organisme masuk mengikuti aliran darah keseluruh tubuh. Hal tersebut dapat mengakibatkan daya tahan tubuh rendah, sehingga kemampuan untuk reparasi dan regenerasi menjadi berkurang.

Pembentukan kolagen merupakan proses penyembuhan luka sehingga dapat dikatakan bahwa makin cepat pembentukan kolagen maka makin cepat penyembuhan luka yang terjadi. Kolagen dibutuhkan dalam penyembuhan untuk menggantikan sel-sel yang rusak atau mati dengan sel-sel yang baru. Kolagen mempunyai berbagai macam jenis, sedangkan kolagen yang menunjang penyembuhan adalah kolagen tipe III yang kaya akan hidroksiprolin dan mengandung rantai perantara ikatan disulfida (Robbins dan Kumar, 1995).

Pada kelompok perlakuan diberikan ekstrak asam 1 x sehari selama 3 hari, sedangkan pada kelompok kontrol tanpa pemberian ekstrak asam. Kemudian pada hari ketiga kedua kelompok didekapitasi, karena sintesa kolagen oleh fibroblas sudah mulai terbentuk pada hari ke 2-3 setelah pembuatan luka dan mencapai puncaknya pada hari ke 5-7 (Saleh : 1991). Proses sintesis ini banyak tergantung pada vaskularisasi dan perfusi di daerah lunak, dan mencapai hasil optimal dalam lingkungan yang sedikit asam. Kandungan asam yang kemungkinan dapat

membantu proses penyembuhan luka adalah vitamin C. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Asmara (1984) bahwa vitamin C berperan penting dalam proses pembentukan serabut kolagen adalah sebagai koenzim pada proses hidroksilasi prolin menjadi hidroksiprolin, sebab hidroksilasi prolin merupakan salah satu tahap penting pada proses sintesis serabut kolagen yang terjadi di dalam fibroblas. Pada proses tersebut peran vitamin C adalah sebagai bahan pengaktif sistem reaksi hidroksilasi yang terhenti oleh karena ion ferro (Fe^{2+}) diubah oleh enzim prolinhidroksilase menjadi ion ferri (Fe^{3+}) dalam bentuk ikatan S-Fe^{3+} yang mempunyai sifat sangat stabil sehingga enzim tersebut tidak berfungsi untuk reaksi hidroksilasi berikutnya. Vitamin C akan mereduksi ion ferri menjadi ion ferro agar reaksi hidroksilasi yang terhenti dapat kembali berlangsung. Menurut Adam (1993) bahwa defisiensi vitamin C dapat mengakibatkan gangguan pembentukan kolagen karena hidroksilasi diperlukan untuk pembentukan konfigurasi heliks yang stabil. Oleh karena itu pada defisiensi vitamin C kecepatan penyembuhan luka dan kekuatan regangan luka dapat terganggu.

Kalsium (Ca) yang terkandung dalam asam dapat mempengaruhi penyembuhan luka. Menurut Robbins dan Kumar (1995) proses fagositosis ialah proses yang memerlukan energi, memerlukan kehadiran ion kalsium dan ion mangan. Kandungan ion kalsium dalam asam jawa (*Tamarindus indica L.*) dapat membantu proses fagositosis makrofag sehingga IL-1 yang dapat merangsang fibroblas untuk membelah dan kolagen dapat dihasilkan.

Selain vitamin C dan kalsium (Ca) pada proses penyembuhan luka juga diperlukan protein untuk pembentukan sel-sel baru, karena protein penting untuk pembentukan sel-sel jaringan (Adam,1993). Hal ini juga sesuai pernyataan Sediaoetama (1985) bahwa protein selain berfungsi dalam pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan, menggantikan sel-sel yang mati, juga berfungsi dalam mekanisme pertahanan tubuh melawan berbagai mikroba dan zat toxin lain yang datang dari luar. Protein ini penting untuk menyediakan sebagian besar bahan pembentuk jaringan untuk pemulihan luka termasuk jaringan kolagen. Maka asam yang mengandung protein, dimungkinkan juga dapat mempercepat proses

penyembuhan luka. Komponen besi (Fe) yang terkandung dalam buah asam ternyata juga ikut berperan dalam pembentukan kolagen karena menurut Cole dan Eastoe (1977 dalam Asmara, 1984) menyatakan bahwa dalam proses sintesis serabut kolagen dibantu oleh beberapa molekul diantaranya adalah ion ferro. Jadi jelas bahwa komponen besi (Fe) yang terkandung dalam asam dapat mengaktifkan enzim protokolagen prolin hidroksilase yang diperlukan dalam proses sintesis serabut kolagen. Disamping vitamin C, kalsium (Ca), protein, besi (Fe), buah asam juga mengandung keasaman (pH 3-3,5) yang dapat membantu pengikatan hemoglobin yang ada di eritrosit dengan O₂. karena O₂ banyak yang diikat sehingga regenerasi jaringan akan menjadi lebih cepat.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa adanya zat – zat aktif yang terkandung dalam buah asam sebagian besar dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka khususnya dalam pembentukan kolagen.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uraian pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Pemberian ekstrak asam secara peroral dapat meningkatkan pembentukan serabut kolagen.
2. Pemberian ekstrak asam secara peroral dapat mempercepat proses penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva.

6.2 Saran

1. Dengan diketahuinya potensi ekstrak asam (*Tamarindus indica L.*) dapat mempercepat proses penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva pada binatang percobaan marmut (*Cavia cobaya*), maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan beberapa konsentrasi yang dibandingkan dengan obat antibiotik dan antiseptik lainnya.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan ekstrak asam (*Tamarindus indica L.*) pada manusia dengan mempertimbangkan bentuk dan aplikasinya sehingga dapat memberikan nilai guna bagi masyarakat dalam rangka pemanfaatan tanaman obat sebagai obat alternatif.



DAFTAR PUSTAKA



- Adam, S. 1993. *Dasar-dasar Patologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Anonim, 1996. *Terry Laboratories Inc*. Florida.
- Anonim. 1996. *Tanaman Obat Keluarga*. Jakarta : Intisari Mediatama.
- Asmara, D. 1984. Serabut Kolagen Pada Penyembuhan Luka Cabut Gigi Pada Cavia cobaya Setelah Perlakuan Dengan Vitamin C Dosis Berlebih. *Maj. Ked. Gigi*. Yogyakarta: FKG Universitas Gajah Mada.
- Bergman, R.A. Afifi, A.K. Heidger, P.M. 1996. Dalam Asdar 2001. *Pengaruh Propolis Terhadap Kolagenisasi Pada Proses Penyembuhan Luka Subkutan Punggung Mencit Yang Diinduksi Bakteri Actinobacillus actinomycetemcomitans*. Tesis. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Boyd, W. 1970. *A Textbook of Pathology*. Philadelphia: Oxford University Press.
- Braunstein, H. 1987. *Outlines and Review of Pathology*. C.V. Mosby Company, St. Louis.
- Cormack, D.M. 1994. *Ham Histologi*. Terjemahan Jan Tambajong dari Ham's Histology (1992). Jakarta: Binapura Aksara.
- Dewi. 2001. C, Si Vitamin Jagoan. <http://www.anispharmacy.com/vitaminC.htm>.
- Harahap,S. dkk.1985. *Ilmu Bedah Mulut*. Medan: FKG Universitas Sumatera Utara.
- Hembing.1999. *Hidup Sehat Cara Hembing*. Jakarta: Gramedia.
- Howe, G.L. 1995. *Pencabutan Gigi Geligi*. Edisi 2. Terjemahan Sianita Kurniawan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Indrawati, A. 1989. Pengaruh Penambahan Kolagen dalam Makanan terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka serta Kepadatan Serabut Kolagen dalam Jaringan Periodontal. *Maj. Il. Ked. Gigi*. Yogyakarta: FKG Universitas Gajah Mada.
- Junqueira, L.C. dan Carneiro, J. 1982. *Histologi Dasar*. Terjemahan Adji Dharma dari Basic Histology. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Lawler,W. 1992. *Buku Pintar Patologi untuk Kedokteran Gigi I*. Terjemahan Staf Pengajar Laboratorium Patologi Anatomik dari Basic Pathology Part I (1987). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Nasir, M. 1983. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Passmore, R. 1997. *How Vitamin C Deficiency Injures The Body*. Nutrition Today.
- Prayitno. 2000. *Kandungan dan Fungsi Zat Makanan*. <http://www.adsm.co.id/zat-makanan.html>.
- Rismunandar. 1986. *Mengenal Tanaman Buah-buahan*. Bandung: Sinar Baru
- Ritscel, 1974. *Pemberian Dosis Maksimum Hewan Coba*.
- Robbins, S dan V.Kumar. 1995. *Buku Ajar Patologi*. Terjemahan Staf Pengajar Laboratorium Patologi Anatomi dari Basic Pathology Part I (1987). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Saleh, M. 1991. *Ilustrasi Ilmu Bedah Minor*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Sastroamidjojo, S. 1988. *Obat Asli Indonesia*. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat.
- Schumm, R.E. 1993. *Intisari Biokimia*. Terjemahan Soendoro. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Sediaoetama, A. 1985. *Ilmu Gizi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Setiawan, D. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Ungaran : Trubus Agriwidya.
- Soeharso, S. 1998. *Langsing dengan Ramuan Tradisional*. Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Soepeno, B. 1997. *Statistik Terapan*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Spector, W.G. 1993. *Pengantar Patologi Umum*. Edisi 3. Terjemahan Soetjipto dari an Introduction to General Pathology. Jogjakarta. Gajah Mada University Press.
- Thomson, A.D. 1997. *Catatan Kuliah Patologi*. Edisi 3. Terjemahan R.F. Maulany dari Lecture Notes on Pathology (1987). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Wind, G.C dan Rich, N.M. 1987. *Prinsip – prinsip Teknik Bedah*. Terjemahan Sudjoko Kuswadji dari Principles of Surgical Technique. Jakarta: Hipocrates.



LAMPIRAN 1

Penampakan serabut kolagen

NO.	KONTROL			PERLAKUAN		
	A	B	C	A	B	C
1	++	+	++	+++	+++	++
2	+	++	++	+++	++	++
3	+	+	++	+++	+++	+++
4	++	++	++	+++	+++	+
5	+	++	+	+++	+++	+++

Rata-rata penampakan serabut kolagen

NO	KONTROL					PERLAKUAN				
	A	B	C	Jumlah	Rata-rata	A	B	C	Jumlah	Rata-rata
1	3	2	3	8	2,7	4	4	3	11	3,6
2	2	3	3	8	2,7	4	3	3	10	3,3
3	2	2	3	7	2,3	4	4	4	12	4
4	3	3	3	9	3	4	4	2	10	3,3
5	2	3	2	7	2,3	4	4	4	12	4

Data Asam

Keterangan :

- Label : “1” Kelompok kontrol
“2” Kelompok Perlakuan (Asam)

No.	Kategori	Sikap	Rengking
1	1	2,3	1,5
2	1	2,3	1,5
3	1	2,7	3,5
4	1	2,7	3,5
5	1	3	5
6	2	3,3	6,5
7	2	3,3	6,5
8	2	3,6	8
9	2	4	9.5
10	2	4	9.5

LAMPIRAN 2

NPar Tests
Mann-Whitney Test

Ranks

	KELOMPOK	N	Mean Rank	Sum of Ranks
RATA-RATA PENAMPAKAN SERABUT KOLAGEN	KONTROL	5	3,00	15,00
	PERLAKUAN (ASAM)	5	8,00	40,00
	Total	10		

Test Statistics^b

	RATA-RATA PENAMPAKAN SERABUT KOLAGEN
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	15,000
Z	-2,643
Asymp. Sig. (2-tailed)	,008
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: KELOMPOK

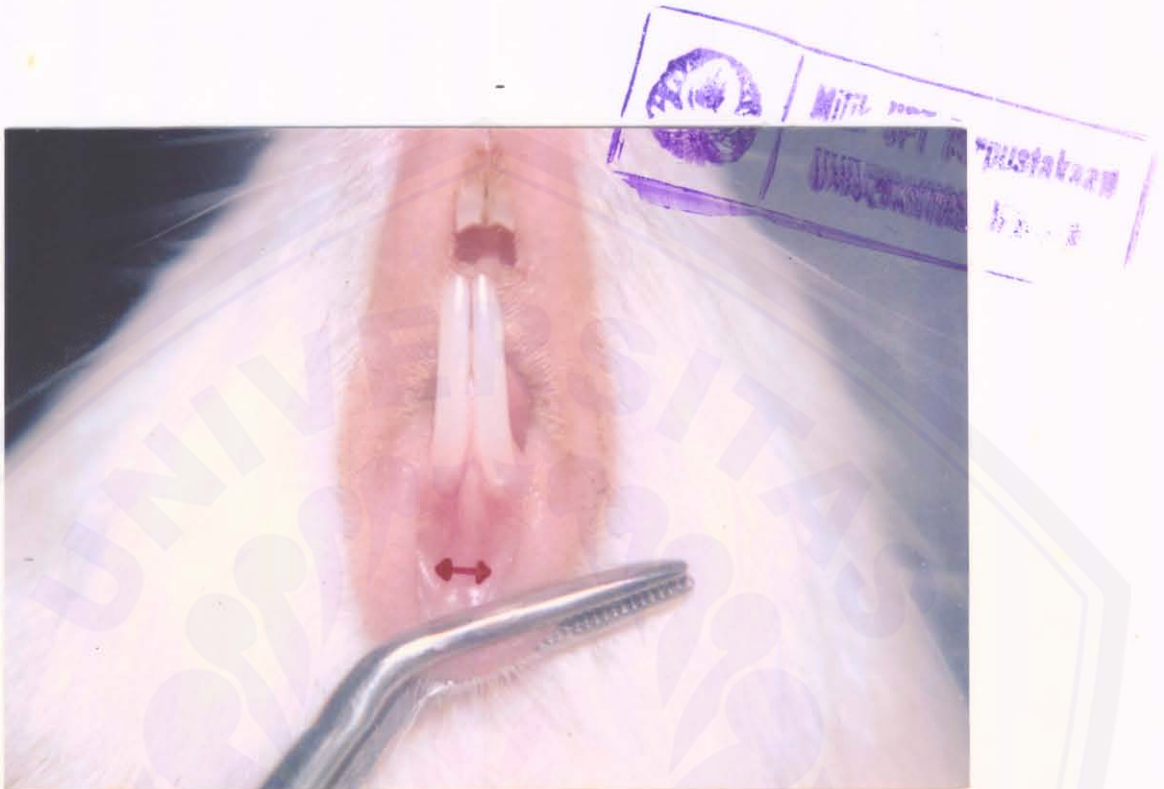
Summarize

Case Summaries^a

				ULANGAN	RATA-RATA PENAMPAKAN SERABUT KOLAGEN	RANKING	
KELOMPOK	KONTROL	1		1	2,67	3,50	
		2		2	2,67	3,50	
		3		3	2,33	1,50	
		4		4	3,00	5,00	
		5		5	2,33	1,50	
		Total	N		5	5	5
			Mean			2,60	3,00
	Sum			13,00	15,00		
	PERLAKUAN (ASAM)	1		1	3,67	8,00	
		2		2	3,33	6,50	
		3		3	4,00	9,50	
		4		4	3,33	6,50	
		5		5	4,00	9,50	
		Total	N		5	5	5
			Mean			3,67	8,00
	Sum			18,33	40,00		
	Total	N		10	10	10	
		Mean			3,13	5,50	
		Sum			31,33	55,00	

a. Limited to first 100 cases.

LAMPIRAN 3



Perlakuan pada hewan coba dengan melakukan insisi pada lipatan bukal

LAMPIRAN 4



Alat dan Bahan Penelitian