

**PENGARUH PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium Sativum L*)  
50% TERHADAP PEMBENTUKAN KOLAGEN PASCA INSISI  
FLAP GINGIVA PADA BINATANG MARMUT (*Cavia Cobaya*)**

**KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)**

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



Oleh :

*Agustin Andayani*

NIM. 9616101056

Asal	...
Tema Topik	Maret 2001.
No. Induk	102235315.
Kelas	617-6059
	AND
	P
	C-1

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2001**

**PENGARUH PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium Sativum L*)  
50% TERHADAP PEMBENTUKAN KOLAGEN PASCA INSISI  
FLAP GINGIVA PADA BINATANG MARMUT (*CaviaCobaya*)**

**KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)**

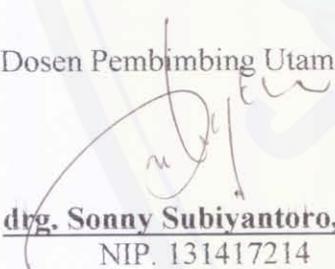
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Kedokteran Gigi Pada Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

Oleh :

Agustin Andayani

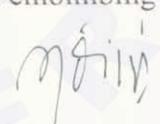
NIM. 9616101056

Dosen Pembimbing Utama

  
drg. Sonny Subiyantoro, Mkes

NIP. 131417214

Dosen Pembimbing Anggota

  
drg. Mei Syafriadi, MDSc

NIP. 132089887

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2001**

PENGESAHAN

Diterima oleh:

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

Dipertahankan pada:

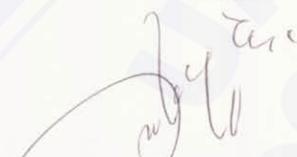
Hari : Senin

Tanggal : 5-Januari-2001

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

  
**drg. Sonny Subiyantoro, M.Kes.**  
NIP. 131417214

Sekretaris

  
**drg. Pudji Astuti, M.Kes.**  
NIP. 132148482

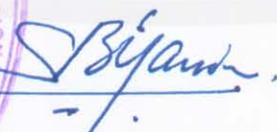
Anggota

  
**drg. Mei Syafriadi, MSc.**  
NIP. 132089887

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember



  
**drg. Bob Soebijantoro, MSc. Sp. Pros.**  
NIP. 130238901

**MOTTO:**

*Ucap satu kata tantangan pada angin yang kencang, ketika perahu tergoncang, ucap satu kata kepastian pada bimbang yang mengembang, ketika cita dipersimpangan tapi jangan ucap satu katapun tentang kekalahan jika perjuangan belum selesai, selama hidup belum usai.*

*(Hadi Malik)*

**PERSEMBAHAN**

*Ini hanyalah bagian kecil dari perjalanan hidupku yang masih panjang. Dengan setulus hati kupersembahkan karya ini untuk orang-orang yang aku kasihi dan cintai.*

- 1. Ayahanda dan ibundaku tercinta yang telah memberi kasih sayang, dorongan dan doa yang tiada pernah henti.*
- 2. Yang terkasih Ahmad Khotibul Umam, terima kasih atas kesabaran dan pengeertianmu selama mendampingi aku.*
- 3. Mas Edi dan Mbak Titik, terima kasih atas dorongannya.*
- 4. Keponakanku tersayang Anissa Nur Asrilla dan Pradana.*
- 5. Semua sahabatku di FKG.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul "Pengaruh Perasan Bawang Putih (*Allium sativum L.*) 50% Terhadap Pembentukan Kolagen Pasca Insisi Flap Ginggiva Pada Binatang Marmut (*Cavia cobaya*)".

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini diselesaikan guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. drg. Bob Soebijantoro, MSc. Sp. Pros, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. drg . Sonny Subiyantoro, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Mei Syafriadi, MDSc selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. drg. Pudji Astuti, M. Kes selaku sekretaris yang telah memberikan masukan demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. drh. Imam beserta seluruh staf di Pusvetma yang telah memberikan bantuan dan bimbingan selama penelitian .
5. Seluruh staf di Laboratorium Patologi Anatomi Universitas Jember yang telah memberikan bantuan dan bimbingannya.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam terselesainya Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis mengharapkan adanya saran dan kritik untuk menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis pribadi dan semua pembaca pada umumnya.

Jember, Januari 2001

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>RINGKASAN</b> .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Hipotesa .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Bawang putih .....	6
2.1.1 Taksonomi .....	6
2.1.2 Kandungan .....	7
2.1.3 Khasiat Bawang Putih .....	8
2.2 Penyembuhan .....	10
2.2.1 Pengertian .....	10
2.2.2 Proses Penyembuhan .....	11
2.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penyembuhan .....	14
2.3 Kolagen .....	15

**III. METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Jenis Penelitian..... 21

3.2 Rancangan Penelitian..... 21

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian ..... 21

3.4 Identifikasi dan Definisi Oprasional Variabel Penelitian ..... 21

    3.4.1 Variabel Bebas ..... 21

    3.4.2 Variabel Tergantung ..... 22

    3.4.3 Variabel Terkendali..... 22

3.5 Alat dan Bahan Penelitian..... 22

    3.5.1 Alat..... 22

    3.5.2 Bahan..... 23

3.6 Kriteria Sampel ..... 23

3.7 Jumlah Sampel ..... 23

3.8 Cara Kerja ..... 23

    3.8.1 Pembuatan Perasan Bawang Putih..... 23

    3.8.2 Perlakuan pada Hewan Coba ..... 24

3.9 Analisa Data ..... 27

**IV. HASIL PENELITIAN**..... 29

**V. PEMBAHASAN**..... 32

**VI. KESIMPULAN DAN SARAN**..... 38

6.1 Kesimpulan..... 38

6.2 Saran..... 38

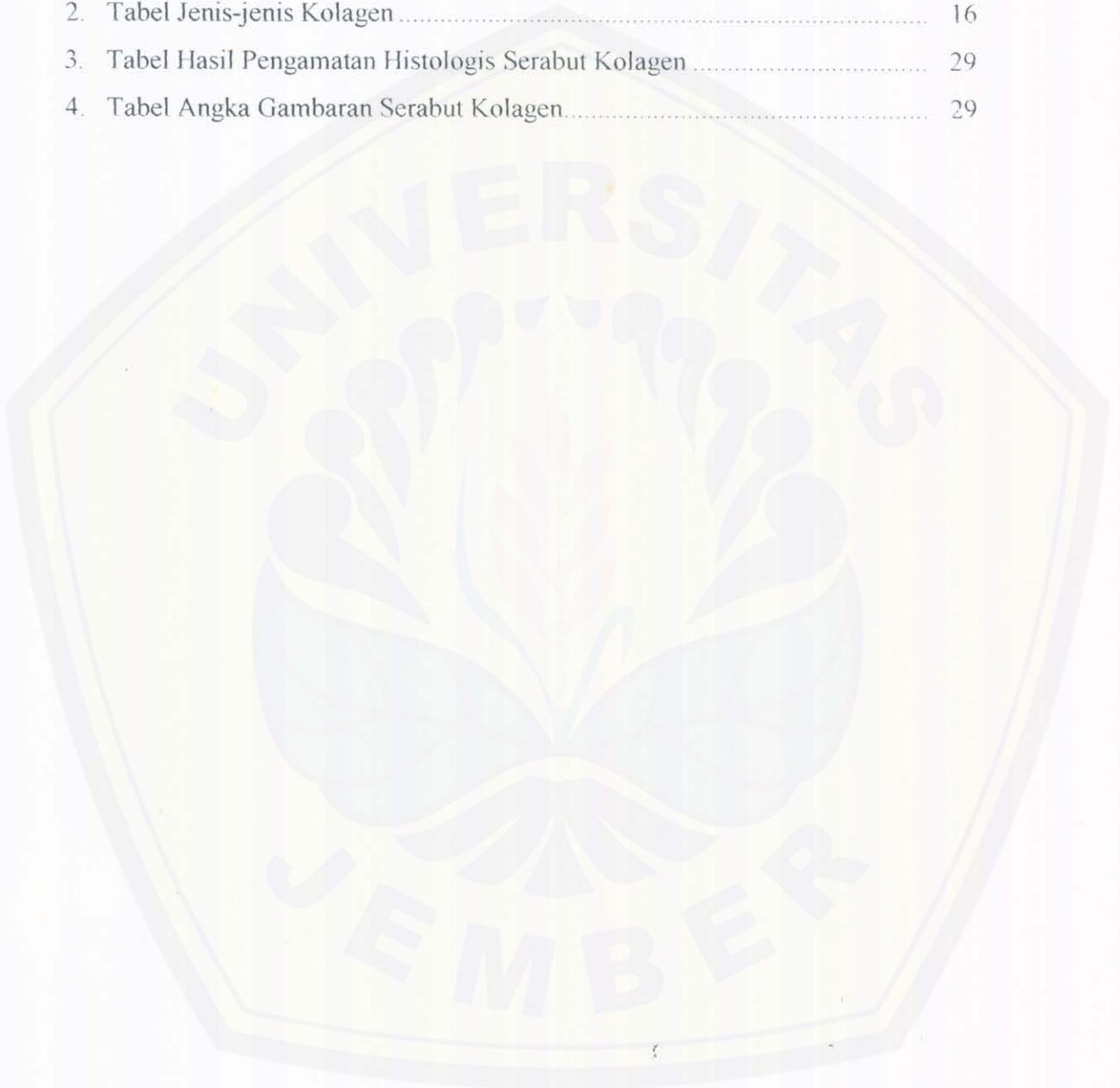
**DAFTAR PUSTAKA** ..... 39

**LAMPIRAN**..... 41



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
1. Tabel Kandungan Gizi Umbi Bawang Putih.....	7
2. Tabel Jenis-jenis Kolagen .....	16
3. Tabel Hasil Pengamatan Histologis Serabut Kolagen .....	29
4. Tabel Angka Gambaran Serabut Kolagen.....	29

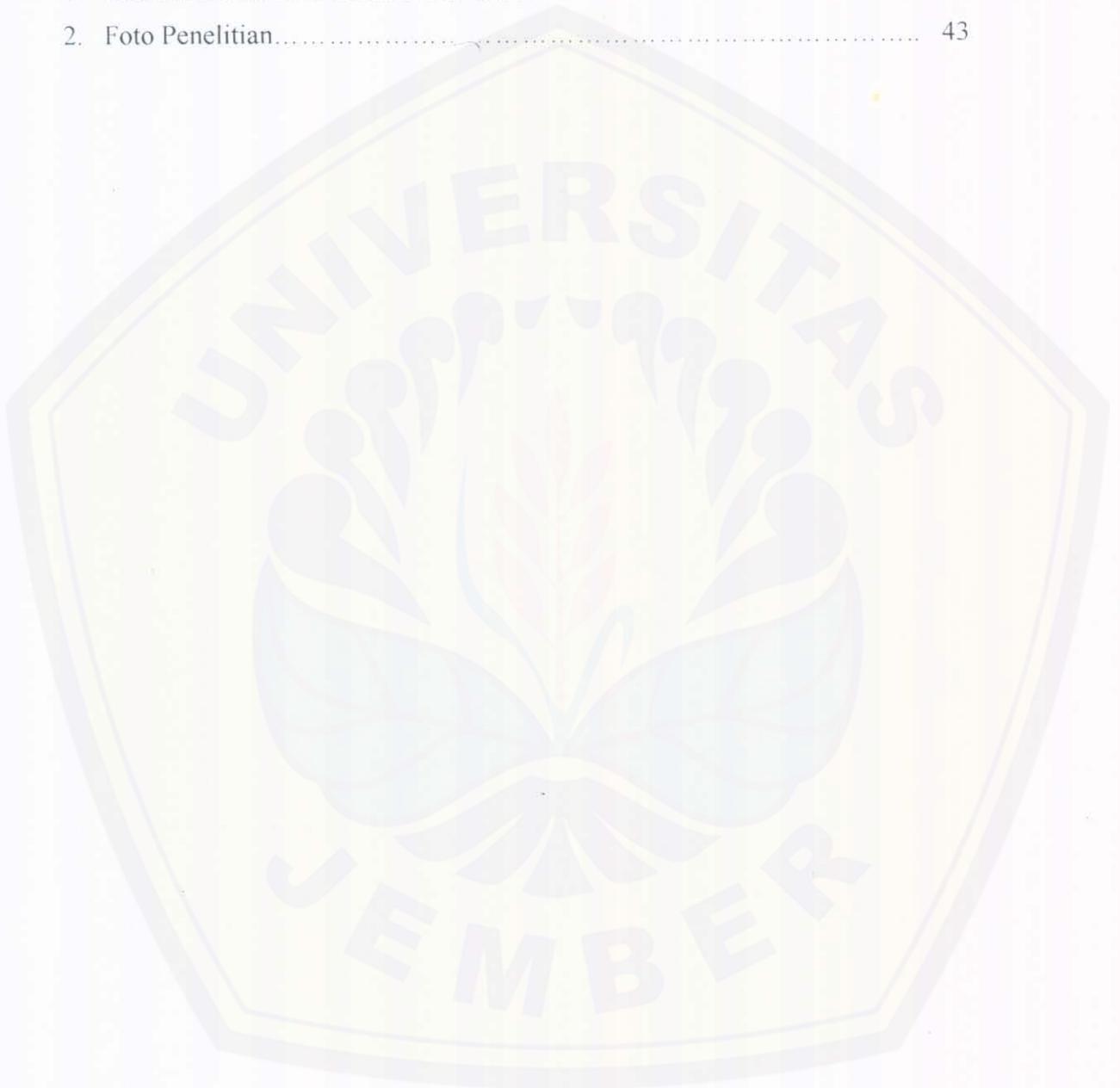


## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar Mekanisme Penyembuhan Sekunder.....	13
2. Gambar Bentuk Insisi Envelope Flap.....	24
3. Gambar Alur Penelitian.....	28
4. Gambar Mikroskopik Jaringan Ikat Ginggiva Pada Kelompok Kontrol .....	30
5. Gambar Mikroskopik Jaringan Ikat Ginggiva Pada Kelompok Perlakuan.....	31
6. Gambar Bawang Putih .....	43
7. Gambar Peralatan Yang Dibutuhkan .....	43
8. Gambar Insisi Yang Dilakukan Pada Lipatan Bukal.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Analisa Data.....	41
2. Foto Penelitian.....	43



Agustin Andayani, NIM. 961610101056, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, “Pengaruh Perasan Bawang Putih (*Allium sativum L*) 50% Terhadap Pembentukan Kolagen Pasca Insisi Flap Gingiva Pada Binatang Marmut (*Cavia cobaya*)”, dibawah bimbingan drg. Sonny Subiyantoro, M.Kes (DPU), drg. Mei Syafriadi, MDSc (DPA).

## RINGKASAN

Tindakan pembedahan merupakan tindakan yang banyak dilakukan oleh para dokter dan tidak jarang diantaranya akan menyebabkan suatu komplikasi. Salah satu komplikasi yang dapat terjadi adalah terganggunya proses penyembuhan luka pasca pembedahan tersebut.

Proses penyembuhan luka merupakan serangkaian tahapan biologis yang kompleks dan memerlukan waktu lama serta tidak jarang terjadi gangguan yang menghambatnya. Berbagai macam obat pernah dicoba dan digunakan secara lokal maupun sistemik pada luka. Pemakaian obat tradisional telah dikenal oleh masyarakat Indonesia diantaranya adalah bawang putih yang mempunyai efek antiseptika dan antibiotika dan zat-zat aktif lainnya yang ternyata berpengaruh terhadap penyembuhan luka itu sendiri.

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemakaian perasan bawang putih 50% secara peroral terhadap proses penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva, sedangkan secara khusus bertujuan untuk mengetahui pengaruh perasan bawang putih 50% secara peroral terhadap pembentukan kolagen.

Penelitian ini menggunakan binatang percobaan marmut jantan dengan berat badan berkisar  $\pm 300$  gram, umur  $\pm 3$  bulan, sejumlah 10 ekor, yang dibagi dalam 2 kelompok. Masing-masing kelompok 5 ekor. Kelompok I sebagai kelompok kontrol yaitu kelompok marmut yang dilakukan insisi pada lipatan bukal dan tidak diberi apa-apa. Kelompok II sebagai kelompok perlakuan yaitu kelompok marmut yang dilakukan insisi pada lipatan bukal dan diberi 3 ml perasan bawang putih 50% secara peroral setiap pagi hari selama tiga hari.

Jaringan ikat gingiva diambil setelah empat hari pasca insisi flap gingiva. Jaringan ikat tersebut kemudian diproses dengan menggunakan metode parafin dan dilakukan pewarnaan dengan metode *Mallory Connective Tissue*, kemudian dilihat dibawah mikroskop binokuler dengan pembesaran 450. Masing-masing sampel diambil tiga lapang pandang dan diamati oleh dua orang pengamat. Kriteria penilaian pengamatan histologis berdasarkan kepadatan serabut kolagen. Data yang didapat merupakan data kualitatif, selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan metode statistik *Mann Whitney U-Test*.

Hasil penelitian yang diperoleh membuktikan bahwa pemberian perasan bawang putih 50% secara peroral ternyata dapat mempercepat pertambahan serabut kolagen dalam proses penyembuhan luka dengan  $p < 0,05$ .

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada umumnya masalah yang timbul dibidang kedokteran gigi yang paling sering dihadapi adalah pembedahan, misalnya pencabutan gigi yang memerlukan prosedur bedah, bedah preprostetik, operasi periodontal dan perawatan-perawatan dibidang endodonsia yang membutuhkan prosedur bedah. Perawatan tersebut diatas selalu melibatkan pembuatan flap dalam prosedur bedahnya. Pada dasarnya pembuatan flap ini berfungsi untuk mendapatkan *acesibilitas* ke daerah operasi, menghindari terjadinya jaringan parut, memudahkan penyingkiran tulang, melindungi jaringan lunak dari trauma instrumen dan menutupi kerusakan atau cacat yang terjadi. Dalam hal ini proses kecepatan penyembuhan luka setelah tindakan pembedahan itu sendiri menjadi tujuan yang diharapkan, untuk ini dibutuhkan keadaan yang steril dari peralatan yang dipakai dan kondisi yang baik dari tubuh serta faktor lokal yang baik untuk memperoleh penyembuhan yang cepat dan sempurna.

Seperti yang disebutkan oleh Boyd (1970:253) menyatakan bahwa ada dua fase penting dalam penyembuhan luka yaitu fase substrat dan fase kolagenisasi, selain itu juga dibutuhkan tiga bahan penting yang diantaranya adalah fibroblas yang akan menghasilkan serabut kolagen. Serabut kolagen merupakan serabut protein yang paling banyak dijumpai dalam jaringan ikat baru. Oleh karena itu proses penyembuhan luka juga dapat dideteksi dengan melihat banyaknya jumlah serabut kolagen yang terbentuk di daerah luka tersebut.

Pada penderita-penderita yang dilakukan tindakan pembedahan, biasanya tiga hari setelah dilakukan pembedahan penderita tersebut datang lagi untuk kontrol, yaitu untuk melihat penyembuhan dari luka setelah dilakukan pembedahan. Namun kenyataannya tidak semua luka bekas tindakan pembedahan itu dapat mencapai tingkat kesembuhan seperti apa yang diharapkan.

Berbagai faktor dapat mempengaruhi penyembuhan luka, antara lain:

1. Komponen kimia yang berfungsi untuk memproduksi kolagen.

2. "*Trephones*", menurut dugaan merupakan hormon yang menstimulasi pertumbuhan sel pada luka.
3. Umur dan keadaan umum penderita.
4. Suplai darah.
5. Nutrisi yang adekuat terutama vitamin C dan protein.
6. Faktor-faktor hormon.
7. Sterilitas dari luka.
8. Infeksi yang berlanjut pada area luka, menyebabkan berlanjutnya proses inflamasi.
9. Stimulasi kimia : urea, SH dan lain-lain. Amin kelihatannya dapat memacu sintesis DNA.
10. Tingginya tekanan.
11. Kebersihan dari tepi luka.
12. Banyaknya jaringan granulasi.
13. Jaringan yang terlibat. Proses penyembuhan secara nyata dipengaruhi oleh tipe sel, apakah tipe labil, stabil atau permanen.
14. Radiasi : dosis yang rendah dapat mendorong penyembuhan, namun dosis yang tinggi cenderung bersifat menghambat (Braunstein, 1987:41).

Dari beberapa faktor diatas, penyebab yang paling lazim adalah inflamasi aktif yang terus-menerus disebabkan oleh infeksi bakteri. Ini menimbulkan eksudat baru yang berlebihan, dimana pembentukan eksudat baru ini lebih cepat dibandingkan dengan kemampuan makrofag dalam menghancurkan dan membuang debris. Makrofag juga dapat rusak oleh aksi toksin bakteri atau mengganggu proses fagositosis terhadap debris dengan cara menghalangi perlekatan reseptor fagositik pada permukaan dengan imunoglobulin plus antigen bakteri (Spector, 1993:148).

Oleh karena itu pencegahan terhadap infeksi sangat penting, hal ini biasanya dilakukan dengan pemberian obat-obatan baik yang diberikan secara lokal atau peroral, secara peroral biasanya digunakan obat-obat antibiotika. Selain obat-obatan tersebut diatas, pencegahan terhadap infeksi juga dapat dilakukan

dengan pemberian obat-obatan tradisional yang mempunyai khasiat sebagai antibiotika.

Salah satu tumbuhan obat yang telah banyak dikenal oleh masyarakat luas adalah bawang putih (*Allium sativum*). Tumbuhan obat ini lebih terkenal sebagai bumbu masak daripada sebagai tumbuhan obat. Telah lebih dari 6000 tahun yang lalu, manusia memanfaatkan bawang putih (*Allium sativum*) sebagai penangkal berbagai penyakit. Tetapi baru beberapa puluh tahun terakhir ini para ahli mencari secara sungguh-sungguh senyawa yang terkandung dalam bawang putih (Wibowo, 1995:78).

Bawang putih di Indonesia termasuk tanaman pertanian sehingga relatif mudah untuk mendapatkannya dan harganya lebih terjangkau. Faktor inilah yang mendorong masyarakat untuk memanfaatkan bawang putih sebagai obat tradisional disamping manfaat utamanya sebagai bumbu dapur. Menurut Muhlisah (1996:2) efek obat tradisional bersifat alamiah, tidak sekeras efek obat-obatan kimia sehingga tubuh manusia pun relatif lebih gampang menerima obat dari bahan tumbuh-tumbuhan dibandingkan dengan obat kimia.

Dalam penelitian lain juga disebutkan bahwa bawang putih (*Allium sativum*) mengandung beberapa zat yang sebagian besar termasuk dalam golongan minyak atsiri, diantaranya adalah *allicin* yaitu komponen utama yang berperan dalam memberi aroma bawang putih (*Allium sativum*) dan merupakan salah satu zat aktif yang diduga dapat membunuh kuman-kuman penyakit (bersifat antibakteri), baik terhadap bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif karena mempunyai gugus asam amino benzoat (Anonim, 1994:3).

Khasiat bawang putih dalam menghambat dan membunuh kuman, dibuktikan dari hasil penelitian Widyanita (1999:24), bahwa bawang putih ternyata mempunyai efek antiseptika terhadap bakteri saliva. Bahkan dari penelitian ini disimpulkan bahwa bawang putih mempunyai daya hambat atau daya antiseptika yang lebih besar terhadap bakteri saliva daripada getah jarak (rata-rata daerah inhibisi  $7,346 > 6,507$ ). Hal tersebut disebabkan adanya perbedaan kandungan zat aktifnya. Pada bawang putih mengandung zat aktif

*allicin* yang mempunyai daya bunuh dan anti radang terhadap bakteri dan *allin* suatu asan amino yang antibiotik. Dalam penelitian juga menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi bawang putih, semakin besar pula daya hambatnya terhadap bakteri saliva.

Menurut Passmore (1977) dalam Asmara (1984:4) menyatakan bahwa vitamin C mempunyai peran di dalam metabolisme sel jaringan ikat yaitu ikut mengatur pembentukan serta pemeliharaan bahan interselluler dan serabut kolagen, sehingga seolah-olah keutuhan struktur setiap jaringan ikat dan organ tubuh tergantung pada vitamin C. Kebutuhan vitamin C pada manusia, kera dan marmut (*Cavia cobaya*) harus disokong dari luar tubuh karena tubuh tidak dapat membuat vitamin C. Dan salah satu kandungan bawang putih adalah vitamin C yang mungkin ikut berperan dalam pembentukan kolagen dalam proses penyembuhan luka tersebut.

Walaupun bawang putih mempunyai manfaat dan khasiat yang cukup besar dalam kesehatan, namun pemberian bawang putih yang berlebihan ternyata menimbulkan efek samping yaitu adanya rasa panas pada perut bila bawang putih tersebut diberikan secara peroral. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Watanabe (1999:41) yang menyebutkan bahwa efek samping dari penggunaan bawang putih adalah gangguan pada lambung yang berupa rasa panas pada perut, selanjutnya disebutkan bahwa bila bawang putih diberikan secara berlebihan pada luka akan menimbulkan rasa terbakar atau panas yang akan dapat mengiritasi jaringan tersebut. Menurut Prihantini (2000:27) menyatakan bahwa perasan bawang putih dengan konsentrasi 50% sudah dapat memberikan efek antibakteri dan antiseptika.

Bertitik tolak dari hal tersebut diatas, maka penulis bermaksud melakukan penelitian terhadap efek pemberian perasan bawang putih 50% terhadap proses penyembuhan luka setelah dilakukan insisi flap gingiva, dan pengaruhnya terhadap pembentukan kolagen. Dengan tujuan untuk mengetahui efek bawang putih (*Allium sativum*) tersebut, maka diharapkan tanaman obat tradisional ini dapat lebih digalakkan untuk pengobatan dibidang kesehatan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Bagaimanakah efek pemberian perasan bawang putih 50% terhadap proses penyembuhan setelah dilakukan insisi flap gingiva, khususnya pengaruhnya terhadap pembentukan kolagen ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Membuktikan efek pemberian perasan bawang putih 50% terhadap proses penyembuhan setelah dilakukan insisi flap gingiva.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Mengetahui efek pemberian perasan bawang putih 50% terhadap pembentukan kolagen setelah dilakukan insisi flap gingiva.

## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan informasi tentang kegunaan bawang putih (*Allium sativum*) dalam mempercepat proses penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva, khususnya pengaruhnya terhadap pembentukan kolagen.
2. Dapat memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi masyarakat luas dan pada petugas kesehatan dalam rangka pemanfaatan tumbuhan obat.
3. Dapat diadakan penelitian lebih lanjut tentang bawang putih (*Allium sativum*) ini terhadap khasiatnya pada efek-efek yang lain.

## 1.5 Hipotesis

Pemberian perasan bawang putih 50% secara peroral pada luka pasca insisi flap gingiva secara histologis dapat mempercepat pertumbuhan jumlah serabut kolagen dalam proses penyembuhan luka.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bawang Putih (*Allium sativum*)

Bawang putih memiliki nama ilmiah *Allium sativum* dan termasuk kerabat *Liliaceae*. Di kalangan internasional, bawang putih dikenal dengan nama *garlic*. Sedangkan di Indonesia dikenal dengan banyak nama. Beberapa diantaranya ialah lasun (Aceh), dasun (Minang kabau), lasuna (Batak), bawang handak (Lampung), bawang bodas (Sunda), babang pote (Madura), bawang kasihong (Dayak), lasuna kebo (Makasar), lasuna pote (Bugis), dan incuna (Nusa Tenggara).

Bawang putih diduga berasal dari Asia. Berbeda dengan tanaman bawang merah, bawang putih tidak membentuk rumpun. Tinggi herba semusim ini sekitar 50-60 cm. Batangnya merupakan batang semu, beralur, berwarna hijau, siungnya terbentuk dibagian bawah batang. Sebenarnya siung ini merupakan bagian pangkal batang yang telah berubah bentuk dan fungsi (Muhlisah, 1999 :12-13).

Tanaman bawang putih memiliki akar serabut, daunnya panjang berbentuk pipih dan berwarna hijau. Tanaman ini tumbuh tegak dan umbinya terdapat didalam tanah. Umbi terdiri atas 9-20 siung dan tersusun secara berlapis-lapis sehingga sering dinamakan tanaman umbi lapis. Tanaman bawang putih dipanen sekitar umur 90-120 hari setelah tanam sehingga tergolong sebagai tanaman semusim (Samadi, 2000:15).

#### 2.1.1 Taksonomi

Kedudukan tanaman bawang putih secara botanis dapat dilihat pada sistematika berikut ini :

- Divisi : Spermatophyta
- Sub divisi : Angiospermae
- Klas : Monocotyladoneae
- Ordo : Liliiflorae
- Famili : Liliales atau Lilliaceae
- Genus : *Allium*

Species : *Allium sativum L.* (Samadi, 2000:15).

### 2.1.2 Kandungan

Menurut Samadi (2000:13), umbi bawang putih banyak mengandung zat-zat penting yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Zat antibiotika seperti *germanium* dan *selenium*, selain itu juga mengandung zat-zat antitoksin. Umbi bawang putih juga memiliki kandungan zat gizi yang terdiri atas protein, lemak, karbohidrat dan beberapa kandungan zat hara seperti kalsium, kalium dan vitamin. Secara rinci kandungan gizi bawang putih adalah sebagai berikut :

Tabel I: Kandungan gizi umbi bawang putih per 100 gram bahan yang dapat dimakan.

No	Uraian	Kandungan Gizi
1	Protein (g)	4,50 gram
2	Karbohidrat (g)	23,10 gram
3	Lemak (g)	0,20 gram
4	Kalsium (mg)	42,00 mg
5	Fosfor	134,00 mg
6	Hidrat arang	23,10 gram
7	Besi (mg)	1,00 mg
8	Kalori (kal)	95,00 kal
9	Vitamin A (SI)	0
10	Vitamin B (mg)	0,22 mg
11	Vitamin C (mg)	15.00 mg
12	Air (g)	71,00 gram
13	b.d.d (%)	88,00 %

Selain itu, umbi bawang putih juga mengandung senyawa lainnya seperti *natrium (Na)*, *kalium (k)*, *asam askorbat*, *niasin*, *thiamin*, *riboflavin*, *allicin*, *scordinin*, *antiarthritik*, dan *methylalyl trisulfide* (Samadi, 2000:14).

Menurut Watanabe(1999:9-21), umbi bawang putih mempunyai banyak kandungan zat-zat yang bermanfaat.

1. *Dialil disulfida* 60%
2. *Dialil Trisulfida* 20%
3. *Propil alil disulfida* 6%
4. *Dialil monosulfida*
5. *Alil polisulfida*
6. *sesquitar pena*
7. *Aliin*
8. *Allicin*
9. *Allithiamin*
10. *Glutation*, yang mengandung sulfur, sejumlah besar vit C (asam askorbat), vitamin B2, asam nikotinat, dan sejumlah sangat kecil vitamin A.
11. *Germanium*

*Dialil disulfida* merupakan zat aktif utama dalam bawang putih yang menyebabkan aroma bawang putih tajam.

Umbi bawang putih mengandung senyawa *allicin*, *alliin*, *gurwitchrays*, *anti hemolytic factor*, *allithiamine*, *selenium*, *germanium*, *antitoksin*, *scordinin*, dan *methylallyl trisulfide* (Santoso, 1998:33).

### 2.1.3 Khasiat Bawang Putih

Sebagai bahan obat-obatan, umbi bawang putih berkhasiat menyembuhkan penyakit tekanan darah tinggi (*hipertensi*), penyakit kencing manis (*diabetes mellitus*), penyakit infeksi saluran pernafasan, penyakit cacangan, penyakit infeksi pada usus, penyakit infeksi pada kulit, luka gigitan binatang berbisa, penyakit batuk, gatal-gatal, penyakit tipus, penyakit meningitis karena jamur *erytrococcus neoformans*, panyakit kelamin (*gonorrhoe*), penyakit maag, penyakit infeksi pada vagina karena jamur *candida albicans*, penyakit kanker, dan mata bengkak karena angin. Umbi bawang putih berkhasiat sebagai obat karena mengandung senyawa *allicin* dan *scordinin* yang merupakan zat antibiotika (pembunuh kuman penyakit)

dan merupakan zat yang dapat memberikan kekuatan daya tahan tubuh (Samadi,2000:11).

Bawang putih (*Allium sativum*) juga mengandung vitamin C sehingga dapat mengatasi influenza, letih, lemah dan sulit tidur. Kandungan lainnya adalah *scordinin* yang merupakan senyawa kompleks *thioglosida* yang berfungsi sebagai antiosidan. *Allithiamin* yang merupakan hasil reaksi antara *allicin* dengan *thiamin* dan dapat bereaksi dengan *sistein*. Zat ini mempunyai fungsi yang hampir sama dengan vitamin B, sehingga dikenal sebagai vitamin B<sub>1</sub> bawang putih (Anonim, 1994:3-4).

Menurut Tampubolon (1981:9) menyatakan bahwa bawang putih mengandung *sativine* yaitu senyawa kimia yang mempunyai daya mempercepat pertumbuhan sel dan pertumbuhan jaringan. Zat lain yang terkandung dalam bawang putih (*Allium sativum*) adalah *allicin*, yaitu senyawa yang berkhasiat antibakteri. Kandungan kimia lain adalah *sinistrin*, *saponin*, *nicotinic acid* yang bersifat *hipotensive*, *diallylsulfide* sebagai anti cacing, vitamin A, B, C, dan D, serta HCN dan fosfor.

Santoso (1992:19-20) mengungkapkan bahwa sejumlah komponen aktif dari bawang putih telah berhasil ditemukan dan diisolasikan oleh Dr. Paavo Airola, seorang peneliti gizi dan pendiri The Internasional Academy of Biological Medicine. Komponen aktif tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Allicin*, zat aktif yang mempunyai daya bunuh terhadap bakteri dan anti radang.
2. *Alliin*, suatu asam amino yang antibiotik.
3. *Gurwitchrays* (sinar gurwitch), radiasi milogenetik yang merangsang pertumbuhan sel tubuh dan mempunyai daya peremajaan pada semua fungsi tubuh.
4. *Antihemolytic faktor*, faktor anti lesu darah atau anti kekurangan sel-sel darah merah.
5. *Antiarthritic factor* (faktor antirematik).

6. *Sugar regulating factor* (faktor pengatur pembakaran gula secara normal efisien di dalam tubuh) yang bisa dijadikan pengobatan penunjang terhadap *diabetes mellitus* dan *reactive* atau *functional hypoglicemi*.
7. *Alithiamine*, suatu sumber ikatan-ikatan (compounds) biologik yang aktif.
8. *Selenium*, suatu mikro mineral anti oksidan (anti kerusakan, anti oksidasi sel-sel tubuh oleh zat-zat racun yang merusak sel-sel).
9. *Germanium*, suatu mineral anti kanker.
10. *Antitoksin*, anti racun atau pembersih darah dari racun-racun bakteri ataupun polusi logam-logam berat, anti alergi dan memperkuat daya tahan tubuh terhadap asthma.
11. *Scordinin*, zat aktif yang mempercepat pertumbuhan tubuh, meningkatkan berat badan, meningkatkan energi, menyembuhkan penyakit kardiovaskuler, dan antioksidan.
12. *Methylally trisulfide*, mencegah pengentalan darah atau mencegah penggumpalan piringan-piringan yang dapat menyumbat pembuluh darah jantung dan otak.

## 2.2 Penyembuhan

### 2.2.1 Pengertian

Pada dasarnya penyembuhan adalah penggantian sel mati oleh sel hidup atau jaringan fibrosa, dan terjadi melalui regenerasi atau organisasi; hasil akhir tergantung dari keseimbangan lokal diantara kedua faktor tersebut.

Regenerasi merupakan penggantian oleh proliferasi sel berjenis sama yang bertahan hidup, jadi hanya dapat terlihat pada jaringan yang mampu melakukan aktivitas mitosis.

Organisasi merupakan penggantian oleh fibrosis. Organisasi terjadi dalam eksudat radang akut fibrinosa dan radang kronis, dan dalam infark serta thrombus. Diawali dengan penghancuran dan pembuangan debris oleh makrofag dan menjadi daerah nekrosis jaringan granulasi dari jaringan penyambung disekitarnya. Beberapa sel radang, baik akut maupun kronis juga terdapat.

Sewaktu penyembuhan berlangsung, fibroblas meletakkan kolagen dan bahan dasar, dan selularitas dikurangi dengan proses kehilangan bertahap sel radang, fibroblas dan kapiler. Akhirnya, yang tertinggal hanyalah serabut kolagen aseluler dan avaskular (Lawler, 1992:11).

### 2.2.2 Proses Penyembuhan

Pada dasarnya ada 2 macam cara penyembuhan yaitu :

#### 1. Penyembuhan per primer

Luka sembuh dalam waktu yang singkat

#### 2. Penyembuhan per sekunder

Proses penyembuhan yang memakan waktu yang lama, sering terjadi pada:

- a. Luka kotor
- b. Permukaan kulit yang tidak rata
- c. Luka besar (Adam, 1993 :30).

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

1. Eksudasi darah ke dalam ruang diantara sayatan, tetapi dengan jaringan yang berhadapan erat.
2. Koagulasi dari cairan dengan pembentukan untaian fibrin.
3. Invasi dari koagulum oleh ansa kapiler dan fibroblas yang berasal dari jaringan marginal.
4. Proliferasi dari sel epitel yang berdekatan dan migrasi kearah cacat untuk memulihkan kontinuitas, akan terjadi secara dini, pada awalnya pada dasar epithelium, dibawah lapisan koagulum paling atas.
5. Pematangan dari fibroblas yang fibril-fibrilnya meletakkan kolagen.
6. Pematangan progresif dari kolagen dan penurunan vaskularitas yang menimbulkan jaringan parut avaskular.

Pada dasarnya proses penyembuhan sekunder sama dengan proses yang terjadi pada penyembuhan primer. walaupun demikian, pada tempat dimana

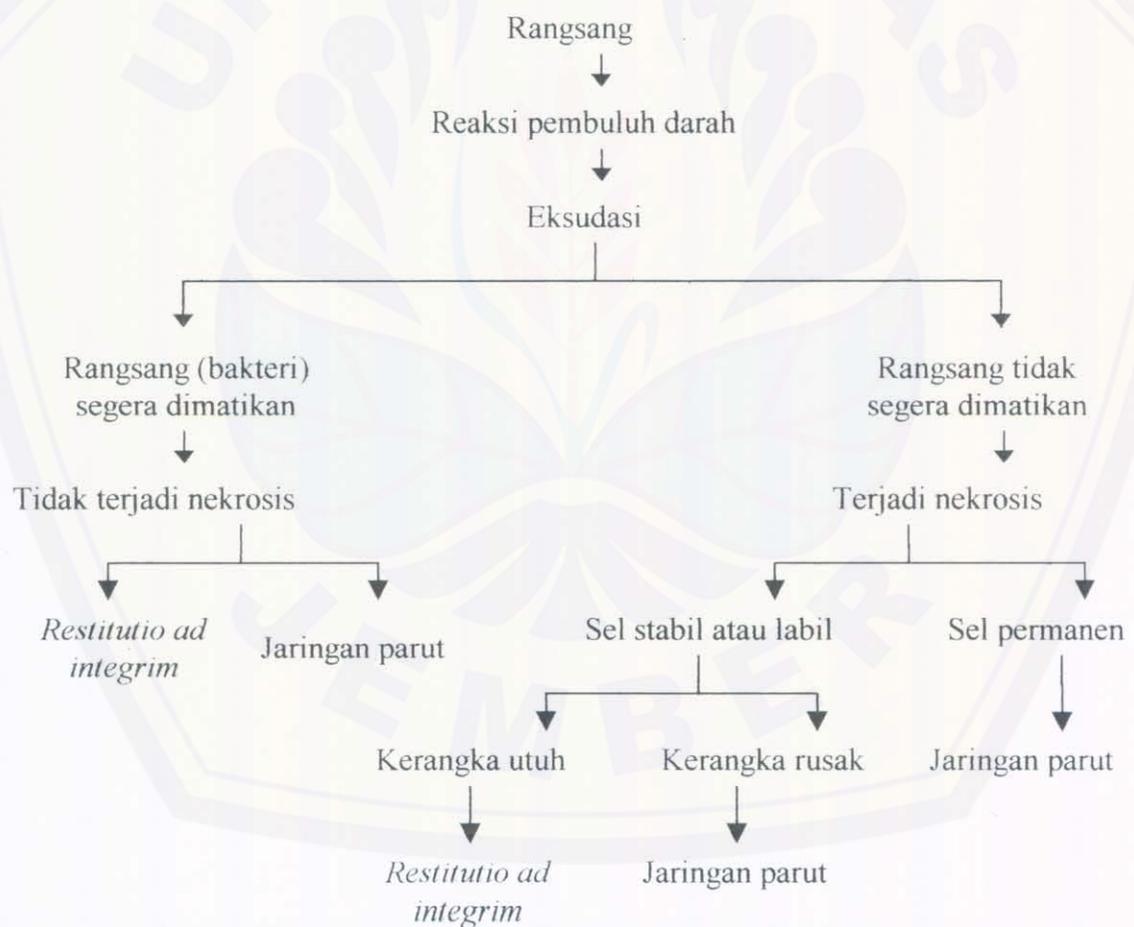
terjadi kehilangan jaringan yang sedemikian rupa, sehingga tepi-tepinya dipisahkan oleh suatu cacat, contohnya suatu ulkus atau suatu rongga abses, diperlukan sejumlah besar jaringan perbaikan dan proses memakan waktu yang lebih lama. Stadium dari penyembuhan sekunder meliputi :

1. Jika penyebab dari cacat merupakan suatu infeksi, hal ini harus diatasi dengan baik oleh suatu respon peradangan dan debris harus dibuang oleh makrofag. Jika berasal dari trauma, cacat akan diisi oleh *blood clot*.
2. Perbaikan dimulai pada dasar dari cacat dengan invasi dari permukaan koagulum oleh ansa kapiler dan fibroblas yang berproliferasi. Pematangan fibroblastik berlanjut kearah permukaan, hingga seluruh daerah yang kehilangan jaringan mengalami perbaikan. Jika ditinjau secara tangensial, jaringan ini akan berwarna merah dengan suatu permukaan granular yang disebabkan oleh ansa-ansa kapiler jaringan granulasi.
3. Sel-sel epitel yang berjarak dekat dari tepi-tepi cacat berproliferasi dan terjadi migrasi menutupi permukaan jaringan granulasi, dibawah koagulum yang paling atas, hingga daerah ini ditutupi. Pertumbuhan yang berlebihan dicegah melalui "inhibisi kontak", kemungkinan diperantarai melalui *chalone* jaringan spesifik.
4. Jaringan granulasi vaskuler mengalami pematangan dari dasar kearah permukaan, hingga seluruh daerah diubah menjadi massa jaringan fibrosa. Jaringan ini merah pada stadium awal, tetapi kemudian menjadi pucat ketika jaringan parut menjadi avaskular.
5. Kontraksi dari luka terjadi selama penyembuhan yang menimbulkan suatu parut yang lebih kecil dari cacat semula. Kontraksi dari kolagen jaringan parut setelah penyembuhan merupakan suatu proses berbeda dan dapat menimbulkan deformitas, contohnya sikatrisasi setelah luka bakar yang luas. Proses ini dapat dilihat pada gambar 1 (Thomson, 1994:39-40).

Suatu daya regang luka (ukuran sampai dimana bisa diregang sebelum putus) tergantung kepada regangan non elastik komponen terkuat, kolagen, tidak ada serabut elastin pada jaringan parut. Rantai silang meningkatkan kekuatan

regangan, tetapi pada suatu titik jaringan parut menjadi getas terhadap pengguntingan.

Kekuatan regangan, artinya beban yang dipasang pada satu unit bidang potong melintang pada saat putus, meningkat cepat sejak minggu pertama (selama itu luka memperoleh hanya kira-kira 5% kekuatan jaringan aslinya). Kenaikan ini disebabkan karena sintesis kolagen selama beberapa minggu pertama, kenaikan kekuatan berikutnya disebabkan karena peningkatan rantai silang. Derajat peningkatan kekuatan regangan berbeda-beda antara jaringan yang satu dengan jaringan lainnya; kekuatan akhir maksimal biasanya kurang daripada jaringan yang tidak luka (Wind, 1987:26-27).



Gambar 1: Mekanisme Penyembuhan Sekunder (Djojopranoto, 1963:34)

### 2.2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi penyembuhan

Berbagai faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka, termasuk etiologi luka, penundaan tindakan, umur dan tingkat kesehatan si pasien. Infeksi adalah yang pertama-tama paling jelas menghambat penyembuhan luka. Sejumlah besar inokulasi bakteri, jaringan nekrotik, benda asing atau menurunnya daya tahan tubuh dapat menambah pertumbuhan patogen sampai tak bisa diatasi oleh mekanisme pertahanan lokal.

Suasana pada saat terjadinya luka juga mempunyai pengaruh langsung terhadap penyembuhan. Satu luka yang terkontaminasi tinja lebih mudah kena infeksi dan sepsis daripada luka yang relatif bersih. Tindakan yang tertunda menambah lama paparan, pengeringan jaringan dan resiko infeksi (Wind,1987:27).

Nutrisi pasien sangat penting. Observasi pada percobaan dan klinik keduanya menunjukkan bahwa kekurangan protein yang berat mengganggu penyembuhan luka. Walaupun pasien defisiensi protein dapat menyediakan sebagian besar bahan pembentuk jaringan untuk pemulihan luka dengan melakukan mobilisasi jaringan tubuh, *metionin* dan *sistin* mungkin pasokannya tidak cukup untuk sulfasi mukopolisakarida yang membentuk bahan dasar. Vitamin C berperan penting pada pembentukan kolagen vitamin C mengkatalisis hidrosilasi *lisin* dan *prolin* dengan pengaktifan enzim *prolil* dan *lisil hidroksilase* yang inaktif. Defisiensi *asam askorbat* mengakibatkan pembentukan kolagen karena hidrosilasi diperlukan untuk konfigurasi heliks yang stabil. Kolagen yang kurang mengalami hidrosilasi lebih mudah mengalami degradasi intrasel, sehingga kolagen yang disekresi tidak dapat membentuk fibril karena “hubungan silang” juga tergantung pada hidrosilasi *lisin*, setiap kolagen yang dibentuk sangat rapuh. Oleh karena itu, pada defisiensi vitamin C, kecepatan penyembuhan luka dan kekuatan regangan luka jelas terganggu.

Aliran darah lokal yang adekuat mungkin merupakan pengaruh tunggal yang terpenting untuk menentukan kualitas dan keadekuatan radang pemulihan. Penyakit pembuluh darah arteri yang menyebabkan berkurangnya aliran darah dan

kelainan pembuluh darah vena, yang mengurangi aliran balik, sangat menghambat respon terhadap jejas.

Infeksi pada luka bersih apapun sebabnya ialah suatu hambatan yang gawat untuk pemulihan. Lebih beratnya reaksi radang dan eksudat yang berlebihan akan memisahkan tepi-tepi jaringan dan memberi tekanan pada lokasi radang, dan membantu merusak jaringan asal maupun sel darah putih pendatang, sehingga memperbesar cedera jaringan semula. Penyembuhan primer terpaksa berubah menjadi penyembuhan sekunder, yang berlangsung lebih lambat.

Hormon terutama *steroid adrenal*, memiliki efek menekan reaksi radang pemulihan. *Glukokortikosteroid* memiliki beberapa efek pada respon radang. Pada binatang percobaan, kadar *kortisol* yang tinggi menghalangi vasodilatasi dan peningkatan permeabilitas pembuluh darah pada respon radang akut (Robbins dan Kumar, 1995:62-64).

### 2.3 Kolagen

Kolagen merupakan protein fibrosa yang panjang dan merupakan bagian utama jaringan penyambung yang banyak ditemukan dalam tubuh. Terdiri dari 18 asam amino, dua diantaranya ialah *hidroksiprolin* jenis asam amino khusus untuk kolagen (Tencate, 1994 dalam Indrawati, 1994:10). Menurut Junqueira dan Carneiro (1982:91) menyatakan bahwa kolagen juga merupakan satu-satunya protein yang mengandung *hidroksiprolin* dalam jumlah yang cukup banyak, oleh karena itu jumlah kolagen dalam suatu jaringan dapat ditentukan dengan mengukur kandungan *hidroksiprolinnya*.

Kolagen ialah protein tunggal yang paling banyak dijumpai pada mamalia. Pengetahuan yang baru mengenai strukturnya yang terinci dan sintesisnya mengisyaratkan bahwa kolagen termasuk keluarga molekul dengan genetika dan struktur tertentu. Telah diketahui lebih dari delapan jenis kolagen yang berbeda tersebar pada berbagai jaringan tertentu. Tipe I, II dan III terletak di interstisial dan mempunyai struktur fibriler, sedang tipe IV dan V merupakan materi amorf

nonfibriler dan dijumpai dalam jaringan interstisial dan selaput basal. Tipe VI, VII dan VIII tidak banyak dan juga dapat digolongkan secara pasti (tabel 1).

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, ligamentum dan kornea, terdiri dari 80-85% kolagen dermis dan tulang; secara kimia disifatkan oleh dua jenis rantai, keduanya relatif sedikit <i>hidroksilisin</i> .
II	$[(\alpha) (II)]_3$	Terapat dalam tulang rawan humora vitreosus dan nucleus pulposus, tidak terdapat pada kulit. Kaya akan <i>hidroksilisin</i> 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 <i>hidroksilisin</i> , 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.

Serat kolagen didapatkan pada semua jenis jaringan ikat yang terdiri dari protein kolagen. Serat kolagen mempunyai diameter 1 sampai 12 mikron, walaupun beberapa serat dapat bergabung membentuk suatu berkas yang lebih besar. Didalam berkas, serat-serat dipersatukan oleh suatu mukoprotein. Serat-serat ini lurus atau sedikit bergelombang dengan panjang yang tidak tertentu.

Serat kolagen ini bersifat lunak dan mudah dibengkokkan, relatif elastis dan sangat kuat. Benang kolagen yang paling halus yang tampak dengan mikroskop cahaya disebut sebagai fibril yang mempunyai ketebalan 0.3 sampai 0,5  $\mu\text{m}$ . Fibril tersusun oleh satuan lebih kecil lagi yang berdiameter antara 45 sampai 100 nm, disebut mikrofibril. Mikrofibril ini hanya terlihat dengan mikroskop elektron dan tampak bergurat melintang (Leeson, 1991 dalam Indrawati, 1994:12). Menurut Junqueira dan Carneiro (1982:91) bahwa sifat dari serabut kolagen adalah *asidofilik*, yaitu menyerap zat warna asam. Bila dilihat dibawah mikroskop cahaya, serabut kolagen dengan pewarnaan *Mallory's Connective Tissue* tampak berwarna biru.

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  $\alpha$ ). Masing-masing melilit membentuk suatu heliks *Left-handed*, dan ketiga rantai heliks saling melilit membentuk kumparan super *Right-handed*. Telah dikenal beberapa rantai  $\alpha$  yang memiliki sifat genetik dan biokimia tertentu. Perlu diperhatikan bahwa dibandingkan dengan protein lain, kolagen mengandung *hidroksiprolin* dan *hidroksilis*in dalam jumlah banyak, keduanya memegang peran penting untuk mempertahankan struktur dan kekuatan kolagen. Keadaan ini akan tampak, bila kita meninjau tahap sintesis kolagen (Robbins dan Kumar, 1995:59).

Siapa yang merangsang fibroblas untuk membelah dan mulainya sintesis kolagen belum ada yang tahu. Mitogen yang mula-mula mungkin yang baru saja dikenal sebagai Faktor Pertumbuhan Asal Trombosit (*Platelet Derived Growth Factor*: PDGF) yang diaktifkan oleh trombin.

Fibroblas sebenarnya hanya menghasilkan bahan dasar, yang mengandung polisakarida protein dan glikoprotein. Sintesis kolagen dapat dipastikan terjadi pada hari keempat. Arah aktivitas fibroblas nampaknya ada dibawah pengaruh makrofag. Fibroblas membutuhkan makanan dan oksigen dari kapiler baru. Sebaliknya kapiler memerlukan kolagen untuk menopangnya pada saat terisi darah. Jadi ada suatu kerja sama yang saling menguntungkan (Wind, 1987:24).

Menurut Junqueira dan Carneiro (1982:92) sintesis kolagen melalui tahap-tahap sebagai berikut:

1. Rantai alfa polipeptida yang dikenal sebagai protokolagen disusun pada poliribosom yang berikatan dengan membran retikulum endoplasma dan dimasukkan ke dalam sisterna tersebut.
2. Hidroksilasi prolin dan lisin terjadi setelah asam-asam amino ini digabungkan ke dalam polipeptida prekursor kolagen tersebut, protokolagen. *Hidroksiprolin* dan *hidroksilisin* bebas tidak langsung digabungkan ke dalam rantai tersebut. Hidroksilasi itu mulai setelah rantai peptida tersebut mencapai panjang minimum tertentu dan masih pada ribosom. Kedua enzim yang terlibat adalah *peptidil prolin hidroksilase* dan *peptidil lisin hidroksilase*.
3. Tiap rantai alfa disintesis dengan suatu panjang peptida tambahan pada kedua ujung terminal  $\text{NH}_2$ - dan  $\text{COOH}$ - yang disebut *registration peptide* yang membantu pendaftaran yang baik dari rantai alfa tersebut. Pengukuran dengan mikroskop elektron memperlihatkan molekul yang baru disintesa 13 nm lebih panjang daripada tropokolagen. Panjang tambahan peptida pada ujung terminal tersebut memegang peranan khusus yaitu mereka membantu dalam penyusunan atau penjajaran ketiga rantai alfa menjadi spiral tripel dari prokolagen.
4. Prokolagen mudah ditranspor ke luar sel masuk ke dalam matriks ekstrasel. Di luar sel, suatu protease spesifik yang disebut peptidase prokolagen memecahkan panjang tambahan peptida tersebut. Tripeptida yang diubah itu dikenal sebagai tropokolagen, yang tidak dapat larut dan dapat tersusun menjadi fibril kolagen polimerik.
5. Di dalam tropokolagen, rantai alfa saling berikatan dengan ikatan kovalen. Bagian *hidroksiprolin* memegang peranan penting yaitu mereka tidak hanya membantu dalam penyusunan spiral rantai alfa, tetapi juga berfungsi menstabilkan rantai alfa tersebut melalui pembentukan ikatan kovalen antar rantai. *Hidroksilisin* dan bagian *lisin* spesifik lain mengalami glikosilasi dan sebagai akibatnya berfungsi sebagai unsur pengikat dalam penyusunan tropokolagen menjadi fibril kolagen polimerik.

Proses sintesis serabut kolagen tersebut dibantu oleh enzim *protokolagenprolinhidroksilase* dan membutuhkan molekul oksigen,  $\alpha$ -*oxoglutarat*, ion ferro dan vitamin C untuk membantu aktivitas enzim tersebut (Cole dan Eastoe, 1977 dalam Asmara, 1984:11).

Sepanjang waktu molekul kolagen dibentuk menjadi serat, ditempat itu pula berlangsung reaksi kritis. Deaminasi oksidasi mengubah *lisin* menjadi *allisin* dan *hidroksilin* menjadi *hidroksiallisin*. Semua ini menyiapkan rantai silang kovalen intra dan intermolekul dengan jalan kondensasi *aldehida*. Mereka ini adalah ikatan yang membuat kolagen mempunyai kekuatan regangan.

Molekul harus mempunyai ukuran kurang dari 15 Angstrom agar reaksi silang bisa terjadi dan karenanya pembalutan ketat dan mungkin tegangan sangat penting. Serat kolagen tumbuh dengan cara menambah panjangnya dengan rantai polimer baru dan mungkin juga pengelompokan molekul kolagen dipermukaan. Semakin serabut itu menjadi besar, pusatnya menjadi lebih padat dan reaksi silang maksimal terjadi di sana. Karena itu pusat serabut menjadi kurang daya larutnya; lapisan yang lain lebih kurang tahan terhadap asam dan garam netral. Reaksi silang berlangsung terus sesudah ukuran serat normal sudah tercapai (Wind, 1987:26).

Setelah tinjauan mengenai sintesis dan penguraian jaringan ikat, kita sekarang dapat memeriksa faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan luka kulit seperti pada luka insisi.

Daya rentang yang diperoleh mengikuti kurva bentuk  $S_{31}$ . Fase pertama merupakan periode katabolisme; pada fase ini terjadi destruksi kolagen yang sebenarnya. Fase kedua (anabolisme, proliferasi atau fase kolagen) pada umumnya dimulai pada hari kelima. Kemudian terjadi peningkatan progresif daya rentang hingga hari ke 100, dan tercapailah daya yang merupakan 70 sampai 90% daya kulit yang tidak terluka. Ini disusul dengan suatu fase *plateau* yang sesungguhnya, yang dipertahankan sampai beberapa tahun dan mungkin seumur hidup. Bila fase *plateau* ini diteliti lebih jauh, di jumpai bahwa kandungan kolagen total dari suatu luka menjadi stabil, sementara kolagen tetap dibentuk

secara aktif. Jelas bahwa sementara kolagen dikurangi juga bagian lain ditambah (remodelling kolagen). Keadaan yang dinamik ini terjadi akibat pekerjaan kolagenase; yang berasal dari sel radang dan fibroblas setelah merusak kolagen matur. Jadi lisis kolagen adalah satu faktor kontrol yang penting. Pengamatan lain yang menarik berasal dari penyelidikan kandungan kolagen dalam suatu luka. Analisis secara biokimia mengungkapkan bahwa kandungan kolagen suatu luka kembali normal lebih cepat daripada pulihnya kekuatan luka. Memang kandungan kolagen suatu luka mencapai nilai normal setelah 60 sampai 70 hari, pada waktu yang sama kekuatan luka baru pulih hanya 25 sampai 35% dari normal. Maka kekuatan suatu luka bukan hanya tergantung pada jumlah kolagen. Mungkin bahwa tipe kolagen yang terbentuk dan seberapa jauh terjadi ikatan silang, juga berpengaruh terhadap kekuatan luka. Pada kulit orang dewasa, 80 sampai 85% kolagen dermis ialah tipe I, yang berdaya rentang tinggi, sedangkan kolagen yang tertimbun pada permulaan penyembuhan luka ialah tipe III, yang merupakan bentuk utama pada kulit janin. Selang beberapa saat secara perlahan terjadi pergeseran antara rasio tipe I dan tipe III, menyamai kulit orang dewasa. Pada saat yang sama juga akan terjadi ikatan silang yang lebih banyak (Robbins dan Kumar, 1995:60).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

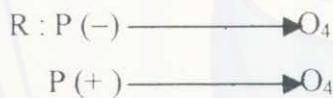
Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris.

#### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2000. Bertempat di laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga dan Pusvetma.

#### 3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan perlakuan sederhana atau disebut juga *The Posttest Only Control Group Design* (Zainuddin,1999:53). Pengelompokan subyek dan cara perlakuannya dapat dilihat pada skema berikut :



Keterangan :

P (-) : Kelompok marmut yang hanya dilakukan insisi flap gingiva atau disebut kelompok kontrol negatif.

P (+) : Kelompok marmut yang dilakukan insisi flap gingiva dan diberi perlakuan dengan perasan bawang putih 50% secara peroral.

O<sub>4</sub> : Observasi hari keempat.

#### 3.4 Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel Penelitian

##### 3.4.1 Variabel Bebas

Jenis bahan untuk penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva yaitu perasan bawang putih 50% yang diberikan secara peroral. Perasan bawang putih tersebut diperoleh dari perasan parutan bawang putih dengan konsentrasi 100%

yang masih segar yang disaring dengan kain saring, kemudian diencerkan menjadi konsentrasi 50% dengan penambahan aquadest.

#### 3.4.2 Variabel Tergantung

Proses kesembuhan luka pasca insisi flap gingiva yang diamati secara histologis. Secara histologis diamati serabut kolagen yang terjadi dalam proses penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva hari keempat melalui pengamatan dengan mikroskop binokuler pada preparat histologis.

#### 3.4.3 Variabel Terkendali

1. Subyek penelitian yaitu marmut berjenis kelamin jantan dengan berat antara  $\pm 300$  gram.
2. Tempat dan cara pemeliharaan yaitu semua marmut ditempatkan dikandang dengan pemberian makanan standart di Pusat Veterania Farma ( Pusvetma ) Surabaya serta dirawat oleh seorang petugas yang tetap.
3. Cara dan tempat penelitian yaitu semua marmut dilakukan insisi flap gingiva dibawah anestesi eter. Flap gingiva ini adalah flap yang dibuat dengan bentuk *envelope*, tipe *mucosal flap* pada daerah *unattached gingiva*. Setelah itu jaringan ikat gingiva dibiopsi pada hari keempat. Hasil biopsi dibuat menjadi sediaan mikroskop binokuler dan dilakukan pengamatan histologis di laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
4. Tehnik pewarnaan (*staining*) menggunakan pewarnaan *Mallory*.
5. Cara pengukuran yaitu pengamatan langsung spesimen hasil biopsi dengan mikroskop binokuler.

### 3.5 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.5.1 Alat

1. Sarung tangan
2. Gratikule
3. Peralatan untuk pembuatan sediaan mikroskop binokuler
4. Sonde lambung

5. Mikroskop cahaya
6. Gunting bedah
7. Scalpel
8. Kain kasa
9. Ekskavator

### 3.5.2 Bahan

1. Perasan bawang putih dengan konsentrasi 50%
2. Cairan anestesi eter dengan konsentrasi 10%
3. Larutan *Zenker* sebagai larutan fiksasi jaringan bahan penelitian
4. Bahan untuk pembuatan sediaan mikroskop binokuler dengan pengecatan *Mallory*

### 3.6 Kriteria Sampel

Sampel yang digunakan untuk 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 sebagai sampel pada penelitian ini adalah sepuluh ekor yang dibagi menjadi 2 kelompok, masing-masing kelompok 5 ekor.

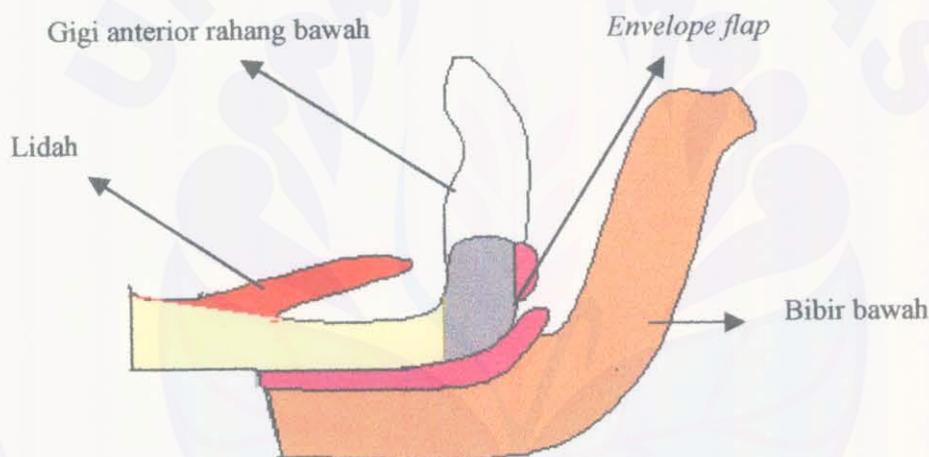
### 3.8 Cara Kerja

#### 3.8.1 Pembuatan Perasan Bawang Putih (*Allium sativum*)

Bawang putih dikupas, kemudian diparut. Hasil parutan bawang putih tersebut kemudian disaring dengan menggunakan kain tipis, sehingga diperoleh hasil perasan bawang putih. Untuk memperoleh perasan bawang putih dengan konsentrasi 50% maka 1,5 ml perasan bawang putih yang diperoleh tadi diencerkan dengan 1,5 ml aquadest steril.

### 3.8.2 Perlakuan Pada Hewan Coba

Hewan percobaan marmut dengan berat badan  $\pm 300$  gram sebanyak 10 ekor dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing kelompok 5 ekor marmut yang kemudian dilakukan penyesuaian dengan lingkungan selama satu minggu, setelah itu dilakukan insisi horisontal untuk membuat *envelope flap* pada lipatan bukal anterior bawah dengan lebar  $\pm 0,5$  cm dan kedalaman sampai menyentuh mucoperiosteum dilanjutkan dengan diseksi jaringan untuk membuat *envelope flap*, untuk mengetahui kedalaman dari insisi dengan menggunakan ekskavator yang sebelumnya telah diberi tanda. Tindakan insisi dengan membuat flap ini dilakukan dibawah pengaruh anestesi eter.



Gambar 2: Desain pembuatan insisi *envelope flap*

Dari kedua kelompok, kelompok I merupakan kelompok marmut-marmut yang diinsisi dan tidak diberi apa-apa, kelompok ini merupakan kelompok kontrol. Kelompok II merupakan kelompok marmut-marmut yang diinsisi dan diberi 3 ml perasan bawang putih 50% secara peroral dengan menggunakan sonde lambung setiap pagi selama 3 hari. Untuk pemberian makanan pada marmut-marmut tersebut diberikan makanan standart pada saat marmut-marmut mulai diadaptasi sampai marmut-marmut tersebut akan didekapitasi, makanan standart ini terdiri dari :

- a. Sayuran : 0,25 gram/hari
- b. Ketela : 0,125 gram/hari
- c. Wortel : 0,125 gram/hari (Pusvetma, Surabaya)

Pada hari keempat, marmut-marmut tersebut didekapitasi, kemudian dilakukan pengambilan jaringan yaitu dengan memotong rahang bawah, kemudian dengan gunting dan pisau bedah, kulit dan jaringan yang menutupi tulang dibuang. Baru setelah itu dilakukan tahap pembuatan preparat sebagai berikut :

1. Jaringan yang telah diambil difiksasi dengan larutan *Zenker* selama  $\pm$  20 jam.
2. Kemudian jaringan dicuci dalam air mengalir selama 3-24jam
3. Setelah itu dilakukan proses dekalsifikasi dengan larutan dekalsifikasi selama 12-24 jam. Larutan dekalsifikasi ini mengandung :

- a.  $\text{AlCl}_3$  : 7 gram
- b. Formic acid : 5 cc
- c. Hcl 37 % : 8,5 cc
- d. Aquadest add : 100 cc

Untuk mengetahui kelunakan jaringan dapat dites dengan menggunakan jarum.

4. Dilakukan netralisasi dari sisa-sisa bahan dekalsifikasi dalam larutan  $\text{NaSO}_4$  2% selama 24 jam.
5. Setelah itu dicuci dengan air yang mengalir selama 12 jam.
6. Kemudian dilakukan proses blok parafin dengan tahap sebagai berikut :
  - a. Alkohol 70% : 1 jam
  - b. Alkohol 80% : 1 jam
  - c. Alkohol 95% : 1 jam
  - d. Absolut Alkohol I : 1 jam
  - e. Absolut Alkohol II : 1 jam
  - f. Xylol I : 1 jam
  - g. Xylol II : 1 jam
  - h. Parafin cair I : 1 jam
  - i. Parafin cair II : 1 jam
  - j. Parafin cair III : 1 jam
  - k. Parafin cair IV : 1 jam

7. Kemudian dicetak dalam blok parafin.

8. Setelah blok parafin dicetak ditempelkan pada blok *tissue holder* pada mikrotom, dipotong dengan ketebalan 5-6 mikron.
9. Hasil potongan tersebut diletakkan pada waterbath dengan suhu 40°C-50°C sampai mengembang.
10. Setelah itu hasil potongan tersebut diletakkan pada *obyek glass* yang sebelumnya telah diolesi EGG Albumin.
11. Hasil tempelan tersebut dimasukkan kedalam oven parafin dengan suhu 56°C selama 3-4 jam.
12. Setelah itu dilakukan tahap pengecatan dengan tehnik pewarnaan *Mallory*.
  - a. Potongan parafin yang telah dimasukkan kedalam xylol I dan xylol II, alkohol absolut dan alkohol 95% kemudian dimasukkan dalam aquadest steril.
  - b. Setelah dimasukkan kedalam air raksa, dipindahkan secara cepat kedalam larutan iodin alkohol selama 5-10 menit.
  - c. Dicuci dalam air yang mengalir.
  - d. Bersihkan potongan parafin yang telah dimasukkan kedalam iodin alkohol dengan cara dimasukkan kedalam larutan sodium thiosulfat 5% selama 5 menit.
  - e. Dicuci dalam air yang mengalir selama 10-20 menit.
  - f. Dibilas dengan aquadest steril.
  - g. Potongan parafin yang akan dilakukan pewarnaan, dimasukkan kedalam larutan asam fuchsin selama 1-5 menit. Pewarnaan dengan asam fuchsin ini dapat dihilangkan agar jaringan kolagen tampak jelas.
  - h. Pindahkan secara cepat kedalam larutan anilin blue orange G selama 30-60 menit atau lebih lama lagi.
  - i. Pindahkan secara cepat kedalam alkohol 95% selama beberapa kali.
  - j. Dilakukan dehidrasi dengan alkohol absolut selama 2 kali, penjernihan dengan xylol sebanyak 2-3 kali dan kemudian dimasukkan kedalam balsam canada (Anonim, 1960 :60).

13. Setelah itu preparat-preparat tersebut dilihat dibawah mikroskop dengan pembesaran 450. Masing-masing sampel diambil tiga lapang pandang dan diamati oleh dua orang pengamat.

### 3.9 Analisis Data

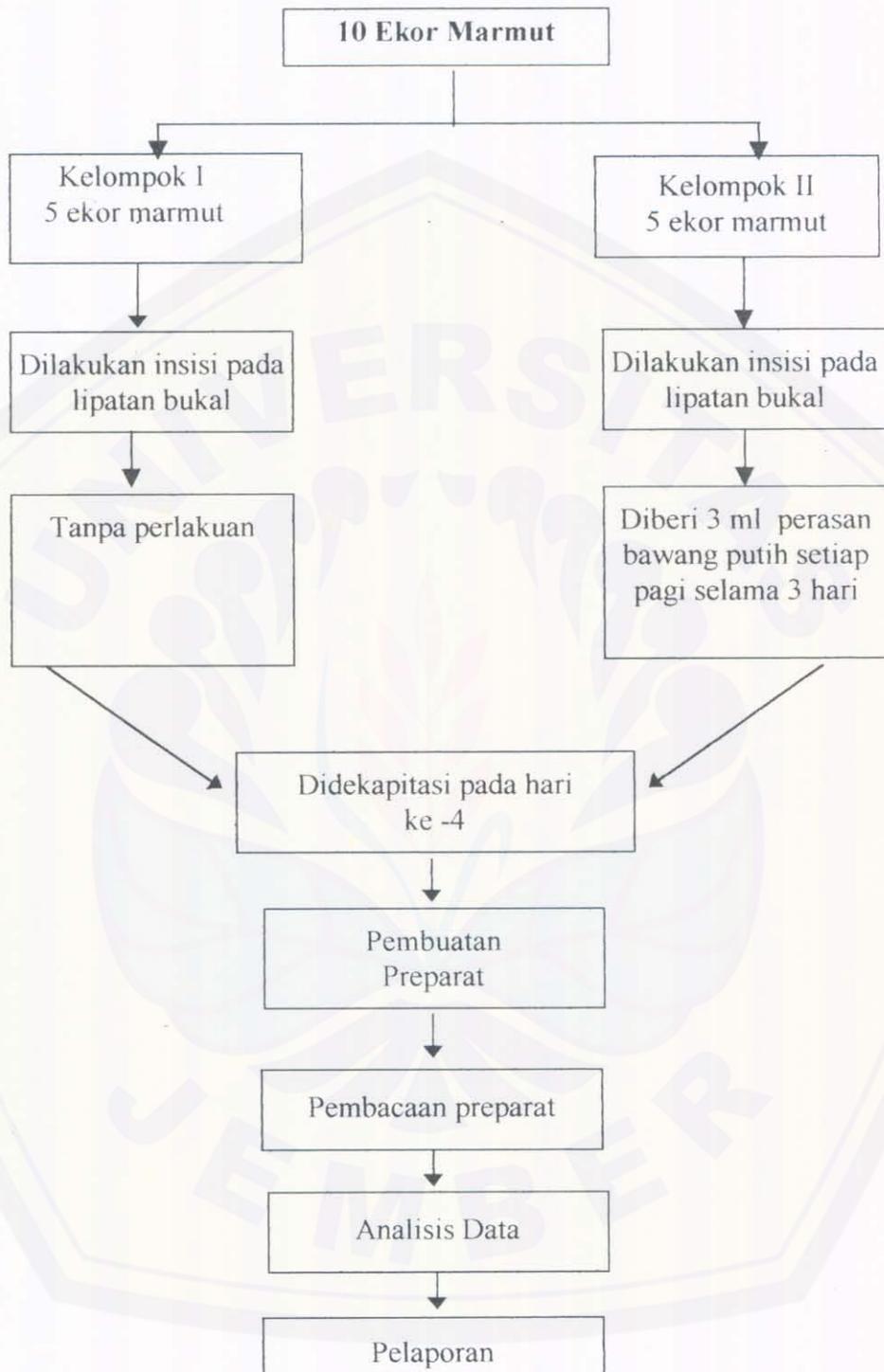
Data penelitian yang diperoleh merupakan hasil pengamatan secara histologis dari kedua kelompok marmut. Data hasil pengamatan histologis dibuat dengan memakai kriteria penilaian sebagai berikut :

- ( - ) 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, 1984:24).

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, 1997:190). 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 ).



Gambar 3: Alur Penelitian

IV. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan selama satu bulan antara bulan Juli sampai Agustus 2000. Jumlah binatang percobaan sebanyak 10 ekor marmut jantan dengan berat badan berkisar  $\pm 300$  gram. Sepuluh ekor marmut tersebut dibagi dalam dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang masing-masing berjumlah lima ekor dan kedua kelompok tersebut dibiopsi pada hari keempat.

Data hasil pengamatan histologis dengan kriteria yang berdasarkan penampakan serabut kolagen tampak pada tabel 3.

Tabel 3: Hasil Pengamatan Histologis Serabut Kolagen.

No	Kelompok Kontrol			Kelompok Perlakuan		
	a	b	c	a	b	c
1	+	++	++	+++	+++	+++
2	+	+	++	++	++	++
3	+	-	+	++	++	++
4	-	+	+	++	++	+
5	+	+	++	++	++	++

Data tersebut kemudian dilakukan uji statistik non parametrik dengan *Mann Whitney U-Test*. Dengan metode tersebut, tanda negatif dan positif dalam tabel 3 diubah menjadi bentuk angka seperti tampak pada tabel 4.

Tabel 4: Angka Gambaran Serabut Kolagen.

No	Kelompok Kontrol				Kelompok Perlakuan			
	a	b	c	Jumlah	a	b	c	Jumlah
1	2	3	3	8	4	4	4	12
2	2	2	3	7	3	3	3	9
3	2	1	2	5	3	3	3	9
4	1	2	2	5	3	3	2	8
5	2	2	3	7	3	3	3	9

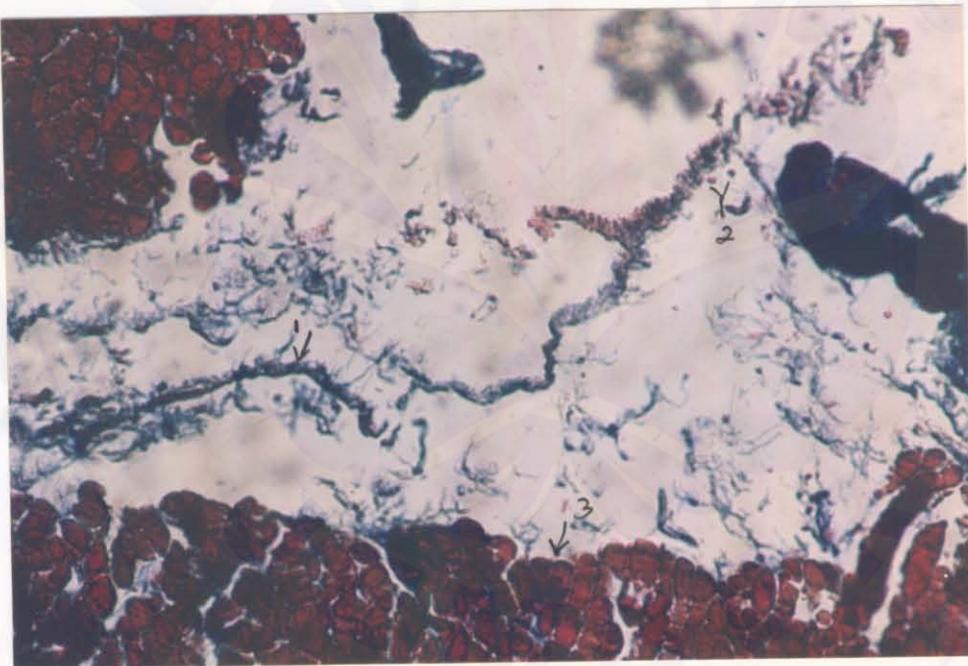
Dari penghitungan statistik non parametrik dengan menggunakan uji *Mann Whitney U-Test* diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Kecepatan pembentukan kolagen kedua kelompok tersebut secara signifikan berbeda ( $p < 0,05$ ).

2. Pembentukan kolagen pada kelompok marmut yang diberi perasan bawang putih 50% secara peroral lebih baik daripada tanpa diberi perasan bawang putih.

Dari hasil tersebut terbukti bahwa hipotesa nihil ditolak pada  $p < 0,05$  (Lihat Lampiran 1). Ini berarti bahwa pemberian perasan bawang putih 50% secara peroral dapat mempercepat pertambahan jumlah serabut kolagen dalam proses penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva, hal ini dapat dilihat dengan pembentukan kolagen yang lebih banyak pada kelompok marmut yang diberi perasan bawang putih 50% secara peroral.

Gambar di bawah ini adalah gambaran mikroskopik serabut kolagen jaringan ikat gingiva, yang dipilih sebagai wakil masing-masing kelompok binatang percobaan, empat hari pasca insisi flap gingiva.

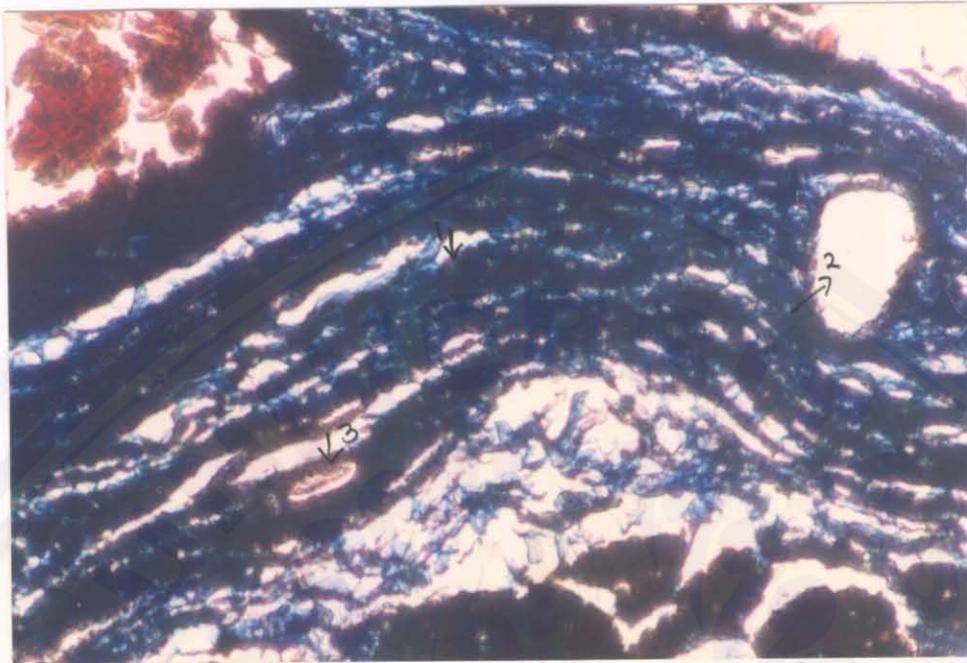


Gambar 4: Gambaran mikroskopik jaringan ikat gingiva kelompok marmut tanpa pemberian perasan bawang putih secara peroral, hari keempat pasca insisi flap gingiva. Terlihat bahwa serabut kolagen berwarna biru hanya sedikit dan tampak adanya sel-sel radang (pembesaran 450).

Keterangan :

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





Gambar 5: Gambaran mikroskopik jaringan ikat gingiva kelompok marmut dengan pemberian perasan bawang putih 50% secara peroral, hari keempat pasca insisi flap gingiva. Terlihat bahwa serabut kolagen berwarna biru yang terbentuk sangat banyak dan tidak dijumpai lagi sel-sel radang (pembesaran 450).

Keterangan :

1. Serabut kolagen
2. Kelenjar sebacea
3. Folikel rambut

## V. PEMBAHASAN

Jumlah binatang percobaan dari masing-masing kelompok uji adalah 5 ekor yang diperoleh secara acak, dan data yang didapat seperti terpapar pada tabel 3 menunjukkan bahwa data berskala ordinal.

Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa pembentukan kolagen pada luka pasca insisi flap gingiva dengan pemberian perasan bawang putih 50% secara peroral lebih baik daripada tanpa pemberian perasan bawang putih 50% ( $p < 0,05$ ) atau dengan kata lain hipotesis nihil ditolak dan hipotesis kerja diterima. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah dilakukan uji statistik dengan *Mann Whitney U-Test*. Kolagen yang ada pada permulaan penyembuhan luka ialah kolagen tipe III. Sedikitnya pembentukan kolagen pada kelompok kontrol kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor penghambat seperti yang disebutkan Wind dan Rich (1987:27). Yang paling dicurigai ialah adanya kuman, karena pada kelompok kontrol tidak diberi antiseptika dan antibiotika.

Bawang putih, seperti yang digunakan pada penelitian ini mempunyai efek antiseptika dan antibiotika, ini dibuktikan oleh Widyanita (1999:24). Dikatakan bahwa bawang putih ternyata mempunyai efek antiseptika terhadap bakteri saliva, hal ini disebabkan oleh karena kandungan zat aktif dalam bawang putih yaitu *allicin* yang mempunyai daya bunuh dan anti radang terhadap bakteri dan *allin* suatu asam amino yang antibiotik. Daya antiseptika dan antibiotikanya menurut Prihantini (2000:29) bahwa semakin tinggi konsentrasi bawang putih yang digunakan maka semakin kuat daya antibakterinya. Dikatakan selanjutnya bahwa kelemahan dari *allicin* ini adalah mudah menguap dan mudah rusak oleh panas, sehingga untuk memperoleh daya antibakteri dari bawang putih harus menggunakan perasan bawang putih yang masih baru dalam arti setelah diperas langsung digunakan. Adapun mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri ini karena *allicin* mampu mengoksidasi belerang yang dapat merusak enzim dan protein sel bakteri (Watanabe, 1999:14-16). Efek antiseptika dan antibiotika dari bawang putih ini berfungsi ganda yaitu selain untuk mencegah terjadinya infeksi

juga mencegah terjadinya bakteremia. Apalagi di dalam mulut banyak sekali mikroorganisme sehingga kalau ada kelukaan dan pembuluh darah yang terbuka, maka keadaan tersebut merupakan jalan yang sangat baik bagi mikroorganisme untuk masuk ikut aliran darah ke seluruh tubuh. Akibat selanjutnya ialah keadaan umum akan menurun dan daya tahan tubuh rendah, dalam keadaan demikian kemampuan untuk reparasi dan regenerasi berkurang.

Luka pasca insisi flap gingiva adalah luka terbuka yang merupakan media yang sangat baik bagi mikroorganisme atau kuman di dalam mulut, sehingga akan memungkinkan kuman berkembang biak lebih aktif setelah menemukan media tersebut, walaupun di dalam tubuh terdapat mekanisme pertahanan yang cenderung dapat menghambat dan merusak bakteri tersebut. Menurut Spector (1993:98) menyatakan bahwa bakteri lebih efektif dalam membunuh leukosit daripada sebaliknya dan apabila tidak diobati dengan antibiotika. Dengan adanya bakteri di daerah luka tersebut, maka bakteri cenderung akan mengeluarkan toksin baik itu endotoksin maupun eksotoksin. Toksin bakteri ini dapat merusak atau membunuh sel-sel dalam tubuh dan mengganggu metabolisme sel, terutama sel-sel yang berfungsi sebagai fagositosis misalnya makrofag. Bila makrofag ini rusak maka secara tidak langsung akan menghambat pembentukan kolagen dalam proses penyembuhan luka karena makrofag tidak dapat menghasilkan *interleukin 1* yang dapat merangsang fibroblas untuk membelah dan membuat kolagen. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Spector (1993:127) bahwa makrofag yang melakukan fagositosis juga akan melepaskan *interleukin 1* yang merangsang fibroblas untuk membelah dan membuat kolagen.

Meskipun proses fagositosis yang merupakan mekanisme pertahanan terjadi, tetapi semua mekanisme pertahanan termasuk proses fagositosis ini mempunyai efek samping yang pada akhirnya dapat menghambat penyembuhan luka itu sendiri. Selama proses fagositosis ini akan menghasilkan cairan atau nanah. Cairan atau nanah ini dapat menimbulkan kerusakan jaringan dan juga dapat menyebarkan bakteri ke seluruh tubuh sehingga kemampuan tubuh untuk reparasi dan regenerasi akan berkurang. Selain itu proses fagositosis ini sendiri akan mensekresikan dan membebaskan enzim yang dapat menghancurkan sel. Hal

ini sesuai dengan pernyataan dari Spector (1993:31-32) bahwa granulosit yang telah memfagositosis bakteri penghancur dapat dihancurkan olehnya dalam jumlah yang besar. Benda-benda yang sudah mencair tertimbun pada lokasi invasi bakteri membentuk abses. Koleksi nanah ini melibatkan banyak kerusakan jaringan dan juga dapat bertindak sebagai cairan pembawa yang menyebarkan bakteri hidup ke seluruh tubuh. Dikatakan selanjutnya bahwa konsekuensi lain dari proses fagositosis adalah sekresi dan pembebasan enzim lisosom oleh fagosit yang dapat menyebabkan penghancuran sel dan peradangan. Oleh karena itu keberadaan antiseptika dan antibiotika yang terkandung dalam bawang putih ini dapat menghambat penyebaran dan pertumbuhan dari bakteri serta meringankan proses fagositosis yang cenderung menghasilkan zat-zat dan enzim-enzim yang dapat menghambat penyembuhan luka itu sendiri. Dengan kata lain bahwa antiseptika dan antibiotika yang terkandung dalam bawang putih dapat digunakan sebagai fasilitator yaitu memberi peluang dan pelayanan pada luka untuk sembuh secara normal tanpa diganggu oleh adanya bakteri-bakteri di dalamnya. Apalagi pada penelitian ini patogenitas bakteri di dalam mulut marmut tidak dikendalikan, tidak dicegah misalnya dengan pemberian obat-obatan sebelum perlakuan, mereka dibiarkan secara alami berada pada tempatnya, mereka dianggap mempunyai kemampuan sama untuk berkembang biak pada media yang baik seperti luka pasca insisi flap gingiva yang terbuka tersebut.

Peran-perasan bawang putih dalam proses penyembuhan luka kemungkinan tidak hanya karena faktor lokalnya, tetapi bisa juga karena faktor sistemik, yaitu dapat mempercepat pertumbuhan sel dan pertumbuhan jaringan karena bawang putih mempunyai kandungan zat aktif lainnya yaitu *sativine* yang merupakan senyawa kimia yang mempunyai daya mempercepat pertumbuhan sel dan pertumbuhan jaringan (Tampubolon, 1981:9). Dengan adanya kandungan zat ini maka penyembuhan luka akan berjalan normal karena pada dasarnya penyembuhan luka itu sendiri merupakan proses pembentukan jaringan sehingga kembali seperti semula atau berarti suatu proses penutupan celah. Dengan adanya zat aktif *sativine* dapat memacu pertumbuhan sel dan pertumbuhan jaringan yang diperlukan dalam proses penyembuhan luka itu sendiri.

Selain mengandung zat-zat aktif yang disebutkan diatas yang dapat mempengaruhi penyembuhan luka, ternyata bawang putih juga mengandung beberapa vitamin, diantaranya adalah vitamin C yang juga ikut berperan dalam proses penyembuhan luka itu sendiri. Menurut Harper, et al (1977) dan Gilman, *et al* (1980) dalam Asmara (1984:12) menyatakan bahwa manusia, kera dan marmut tidak dapat membuat sendiri vitamin C sehingga kebutuhan vitamin C untuk keperluan metabolisme seluler harus disokong dari luar tubuh. Vitamin C ini berperan penting pada pembentukan kolagen. Menurut Asmara (1984:34) peran vitamin C adalah sebagai bahan pengaktif sistem reaksi hidroksilasi yang terhenti karena ion ferro ( $Fe^{2+}$ ) diubah menjadi ion ferri ( $Fe^{3+}$ ) oleh enzim *prolihidroksilase* dalam bentuk ikatan  $S - Fe^{3+}$  yang mempunyai sifat sangat stabil sehingga enzim tersebut tidak berfungsi untuk reaksi hidroksilasi berikutnya. Vitamin C akan mereduksi kembali ion ferri tersebut menjadi ion ferro, sehingga reaksi hidroksilasi yang terhenti dapat kembali berlangsung. Menurut Robbins dan Kumar (1995:62) bahwa defisiensi vitamin C ini dapat mengakibatkan gangguan pembentukan kolagen karena hidroksilasi diperlukan untuk pembentukan konfigurasi heliks yang stabil. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan dari Myllyla, *et al* (1978) dalam Asmara (1984:34) yaitu bahwa peranan vitamin C dalam proses pembentukan serabut kolagen adalah sebagai koenzim pada proses hidroksilasi *prolin* menjadi *hidrosiprolin*. Yang mana hidroksilasi *prolin* ini merupakan salah satu tahap penting pada proses sintesis serabut kolagen yang terjadi di dalam sel.

Selain itu ternyata bawang putih juga mengandung komponen-komponen lain yang mungkin juga berpengaruh terhadap pembentukan kolagen dalam proses penyembuhan luka diantaranya adalah protein. Protein ini penting untuk menyediakan sebagian besar bahan pembentuk jaringan untuk pemulihan luka termasuk jaringan kolagen. Menurut Robbins dan Kumar (1995:62) menyatakan bahwa observasi klinik pada penderita yang mengalami kekurangan protein akan mengganggu penyembuhan luka. Dikatakan selanjutnya bahwa protein merupakan substansi penting pada proses kesembuhan jaringan. Komponen besi (Fe) yang terkandung dalam bawang putih ternyata juga ikut berperan dalam pembentukan

kolagen karena menurut Cole dan Eastoe (1977) dalam Asmara (1984:11) menyatakan bahwa dalam proses sintesis serabut kolagen tersebut dibantu oleh beberapa molekul diantaranya adalah ion ferro. Jadi jelas bahwa komponen besi (Fe) yang terkandung dalam bawang putih ini dapat mengaktifkan enzim *protokolagen prolin hidroksilase* yang diperlukan dalam proses sintesis serabut kolagen. Selain itu menurut Robbins dan Kumar (1995:10) bahwa besi (Fe) ini dapat melakukan pembersihan terhadap radikal-radikal bebas dengan cara menerima atau menyumbangkan elektron. Dimana adanya radikal-radikal bebas ini dapat menyebabkan kerusakan bahkan kematian sel dan jaringan.

Adanya kalsium (Ca) yang terkandung dalam bawang putih juga dapat mempengaruhi penyembuhan luka. Menurut Robbins dan Kumar (1995:10) menyatakan bahwa proses fagositosis ialah proses yang memerlukan energi, memerlukan kehadiran ion kalsium dan ion mangan. Jadi jelas bahwa adanya kandungan ion kalsium dalam bawang putih dapat membantu proses fagositosis dalam hal ini makrofag sehingga *interleukin 1* yang dapat merangsang fibroblas untuk membelah dan membuat kolagen dapat dihasilkan.

Selain kalsium, bawang putih juga mengandung komponen lain seperti *selenium* dan *scordinin* yang merupakan antioksidan yang mungkin juga berpengaruh terhadap penyembuhan luka. Adapun komponen yang berfungsi sebagai antioksidan ini dapat mencegah masuknya radikal-radikal bebas yang dibentuk dari dalam sel atau reaksi-reaksi yang terjadi selama proses fisiologi normal atau dihasilkan dari metabolisme enzimatik bahan kimia. Menurut Robbins dan Kumar (1995:8) menyatakan bahwa kematian sel dapat disebabkan oleh adanya radikal-radikal bebas, dikatakan selanjutnya bahwa radikal-radikal bebas ini bila terdapat oksigen dapat menyebabkan peroksidasi lemak dalam selaput organel sampai merusak retikulum endoplasma, mitokondria dan komponen mikrosomal lainnya. Bila retikulum endoplasma ini rusak maka akan terjadi hambatan dalam sintesis kolagen karena bentuk kolagen paling dini adalah prokolagen yang dibuat dalam retikulum endoplasma.

Antitoksin yang terkandung dalam bawang putih juga mungkin berpengaruh terhadap proses penyembuhan itu sendiri, karena menurut Robbins

dan Kumar (1995:18) menyatakan bahwa antitoksin dapat menghentikan toksin supaya tidak masuk sel, aksi utama antitoksin ini nampaknya memudahkan proses fagositosis oleh leukosit dan karenanya mencegah toksin mencapai bagian-bagian vital. Dengan demikian maka sel-sel dapat berfungsi sebagai mana mestinya terutama sel-sel yang berhubungan dengan pembentukan kolagen. Komponen lainnya yang juga berpengaruh terhadap penyembuhan luka adalah *gurwitchrays* (sinar gurwitch) yang merupakan radiasi milogenetik yang dapat merangsang pertumbuhan sel tubuh dan mempunyai daya peremajaan pada semua fungsi tubuh termasuk didalamnya adalah sel-sel yang bertanggung jawab terhadap sintesis kolagen.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa adanya zat-zat aktif yang terkandung dalam bawang putih ternyata sebagian besar dapat mempengaruhi pembentukan kolagen dalam proses penyembuhan luka .

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan pengamatan secara kualitatif dapat diperoleh gambaran bahwa serabut kolagen pada kelompok perlakuan yaitu kelompok binatang percobaan yang diberi perasan bawang putih 50% secara peroral lebih banyak dibandingkan dengan kelompok binatang percobaan yang tidak diberi perasan bawang putih atau kelompok kontrol.
2. Berdasarkan atas penghitungan statistik yang membuktikan bahwa hipotesa nihil ditolak dengan nilai  $p < 0,05$  maka dapat diambil kesimpulan bahwa efek pemberian perasan bawang putih 50% secara peroral dapat mempercepat pembentukan kolagen dalam proses penyembuhan luka baik itu secara langsung maupun secara tidak langsung.

### 6.2. Saran

1. Dengan diketahuinya potensi perasan bawang putih 50% dalam mempercepat penambahan jumlah serabut kolagen pada proses penyembuhan luka pasca insisi flap gingiva pada binatang percobaan marmut, maka perlu kiranya untuk dilakukan penelitian serupa dengan beberapa konsentrasi yang dibandingkan dengan obat-obat antibiotika atau antiseptika lainnya.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kemungkinan penggunaan bawang putih (*Allium sativum Linn*) pada manusia dengan mempertimbangkan mengenai bentuk dan aplikasinya sehingga nantinya dapat memberikan nilai guna bagi masyarakat luas dalam rangka pemanfaatan tumbuhan obat sebagai obat alternatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1994. **Bawang Putih Dataran Rendah**. Bandung: Penebar Swadaya.
- Anonim. 1960. **Manual of Histologic and Special Staining Technich Second Edition**. London: The Blakistos Division.
- Adam, S. 1993. **Dasar-Dasar Patologi**. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Asmara, D. 1984. **Serabut Kolagen Pada Penyembuhan Luka Cabut Gigi Pada Cavia Cobaya Setelah Perlakuan Dengan Vitamin C Dosis Berlebih**. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gajah Mada.
- Braunstein, H. 1987. **Outlines and Review of Pathology**, C.V Mosby Company, St. Louis.
- Boyd, W. 1970. **A Textbook of Pathology**. Philadelphia.
- Djojopranoto, M. 1963. **Dasar-dasar Patologi**, Jakarta: Departemen Urusan Research Nasional RI.
- Indrawati, A. 1994. **Pengaruh Penambahan Kolagen dalam Makanan terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka serta Kepadatan Serabut Kolagen dalam Jaringan Perodontal**. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gajah Mada.
- Junqueiro, L.C. dan Carneiro, J. 1982. **Histologi Dasar**. Terjemahan Adji Dharma dari **Basic Histology** (1980). 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.
- Muhlisah, F. 1999. **Sayur dan Bumbu Dapur Berkhasiat Obat**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Muhlisah, F. 1996. **Taman Obat Keluarga (TOGA)**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prihantini, N.R. 2000. **Uji Perbandingan Zone Hambatan Antara Perasan Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) Dan Penicillin G Terhadap *Staphylococcus aureus* Strain ATCC 25923 Secara Invitro**. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Robbins, S dan V.Kumar. 1995. **Buku Ajar Patologi**. Terjemahan Staf Pengajar Laboratorium Patologi Anatomik dari **Basic Pathology Part I** (1987). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Samadi, B. 2000. **Usaha Tani Bawang Putih**. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

- Santoso, H.B. 1992. **Bawang Putih**. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- , 1998. **Tanaman Obat Keluarga (TOGA 3)**. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Spector, S. 1993. **Dasar-dasar Patologi**. Terjemahan Soetjipto dari **An Introduction To General Pathology** (1989). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Soepeno, B. 1997. **Stastistik Terapan**. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Thomson, A.D dan R.E Cotton. 1994. **Catatan Kuliah Patologi**. Terjemahan R.F. Maulany dari **Lecture Notes on Pathology** (1987). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Tampubolon, O.T. 1981. **Tumbuhan Obat Bagi Pecinta Alam**. Jakarta: Penerbit Bhratara Karya Aksara.
- Wibowo, S. 1995. **Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay**. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Wind, G.C dan Rich, N.M. 1987. **Prinsip-prinsip Teknik Bedah**. Terjemahan Sudjoko Kuswadji dari **Principles of Surgical Technique**. Jakarta: Hipokrates.
- Watanabe, T. 1999. **Penyembuhan dengan Terapi Bawang Putih**. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Widyanita, R. 1999. **Perbedaan Pengaruh Antiseptik Daun Sirih, Bawang Putih Dan Getah Jarak Pada Bakteri Saliva**. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Zainuddin, M. 1999. **Metodologi Penelitian**. Surabaya.

LAMPIRAN 1

ANALISA DATA

Data 1

Keterangan :

Label : "1" Kelompok kontrol

"2" Kelompok Perlakuan

1	a	2
1	a	2
1	a	2
1	a	1
1	a	2
1	b	3
1	b	2
1	b	1
1	b	2
1	b	2
1	c	3
1	c	3
1	c	2
1	c	2
1	c	3
2	a	4
2	a	3
2	a	3
2	a	3
2	a	3
2	b	4
2	b	3
2	b	3
2	b	3
2	b	3
2	c	4
2	c	3
2	c	3
2	c	2
2	c	3

Output Data 1

18 Jan 88 SPSS for MS WINDOWS Release 6.0

----- Mann-Whitney U - Wilcoxon Rank Sum W Test

HASIL

by KELOMPOK kelompok

Mean Rank Cases

10,03	15 KELOMPOK = 1 kontrol
20,97	15 KELOMPOK = 2 perlakuan
--	
	30 Total

U	W	Exact 2-Tailed P	Corrected for ties Z	2-Tailed P
30,5	150,5	,0003	-3,7163	,0002

### Analisis Hasil

#### *Hipotesis*

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan antara kedua kelompok

$H_1$  : Kedua kelompok mempunyai perbedaan yang nyata

Pengambilan keputusan (berdasarkan probabilitas)

- Jika probabilitas  $< 0.05$   $H_0$  ditolak
- Jika probabilitas  $> 0.05$   $H_0$  diterima

Dari output terlihat bahwa 2-Tailed P = 0.0003  $<$  0.05 =Tingkat signifikansi. Sehingga dapat diambil kesimpulan  $H_0$  ditolak, *artinya* terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

LAMPIRAN 2:

**FOTO PENELITIAN**



Gambar 6: Bawang putih yang digunakan dalam penelitian ini.





UNIVERSITAS JEMBER  
PERPUSTAKAAN





Gambar 8: Insisi dilakukan pada lipatan bukal.

JEMBER