



**POTENSI PEMBERIAN EKSTRAK UMBI TEKI
(*Cyperus rotundus L*) TERHADAP JUMLAH NEUTROFIL
JARINGAN GRANULASI POST EKSTRAKSI
GIGI TIKUS WISTAR JANTAN**

SKRIPSI

Oleh

Malakatus Syawat

NIM 081610101116

**BAGIAN BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012



**POTENSI PEMBERIAN EKSTRAK UMBI TEKI
(*Cyperus rotundus L*) TERHADAP JUMLAH NEUTROFIL
JARINGAN GRANULASI POST EKSTRAKSI
GIGI TIKUS WISTAR JANTAN**

SKRIPSI

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

Oleh

Malakatus Syawat

NIM 081610101116

**BAGIAN BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012

PERSEMBAHAN

Atas karunia dan rahmat Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Agamaku;
2. Orang tuaku tercinta: H. Moch. Karyono dan Hj. Tutik Syafi'ah;
3. Kakak dan adikku tersayang: Siti Fatimah, drg. Nur Cholifah, Nailil Khusna dan Zulfa Ulinnuha;
4. Semangat dan motivatorku : Akhmad Subhan, A. Md;
5. Almamaterku Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

MOTTO

Hai manusia, sesungguhnya telah datang kepadamu pelajaran dari Tuhanmu dan penyembuh dari penyakit-penyakit (yang berada dalam) dada dan petunjuk serta rahmat bagi orang-orang yang beriman. *)

Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil. **)

janganlah tunggu anda termotivasi lalu bergerak, tapi bergeraklah sehingga anda menjadi termotivasi. ***)

*) QS. Yunus ayat 57. 2006. Al-Quran dan Terjemahannya. Bandung: Penerbit Diponegoro.

***) Mario Teguh.

****) Anonim.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Malakatus Syawat

NIM : 081610101116

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “ Potensi Pemberian Ekstrak Umbi Teki (*Cyperus rotundus L*) Terhadap Jumlah Neutrofil Jaringan Granulasi Post Ekstraksi Gigi Tikus Wistar Jantan ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Januari 2012

Yang menyatakan,

Malakatus Syawat

NIM 081610101116

SKRIPSI

**POTENSI PEMBERIAN EKSTRAK UMBI TEKI
(*Cyperus rotundus L*) TERHADAP JUMLAH NEUTROFIL
JARINGAN GRANULASI POST EKSTRAKSI
GIGI TIKUS WISTAR JANTAN**

Oleh

**MALAKATUS SYAWAT
NIM 081610101116**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Happy Harmono, M. Kes
Dosen Pembimbing Anggota : drg. Yuliana M. D. A., M. Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “ Potensi Pemberian Ekstrak Umbi Teki (*Cyperus Rotundus L*) Terhadap Jumlah Neutrofil Jaringan Granulasi Post Ekstraksi Gigi Tikus Wistar Jantan ” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : 3 Februari 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

drg. Happy Harmono, M. Kes

NIP 19670901 199702 1 001

Anggota I

Anggota II

drg. Yuliana M. D. A., M. Kes

NIP 19750618 200012 2 001

drg. Rina Sutjiati, M. Kes

NIP 19651013 199403 2 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

drg. Herniyati, M. Kes

NIP 19590906 198503 2 001

RINGKASAN

Potensi Pemberian Ekstrak Umbi Teki (*Cyperus rotundus L*) Terhadap Jumlah Neutrofil Jaringan Granulasi Post Ekstraksi Gigi Tikus Wistar Jantan; Malakatus Syawat, 081610101116; 2011: 81 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Hal yang perlu diperhatikan setelah tindakan ekstraksi gigi adalah proses penyembuhan luka yang kadang-kadang mengalami komplikasi akibat terinfeksi luka bekas ekstraksi. Proses penyembuhan luka post ekstraksi gigi dibagi menjadi tiga fase dasar meliputi fase inflamasi (terdiri dari 2 fase yaitu fase vaskuler dan fase seluler), fase fibroblastik, dan fase remodeling. Salah satu cara untuk menekan proses peradangan dengan menggunakan umbi teki (*Cyperus rotundus L*). Umbi teki mengandung flavonoid dan cyperene yang berfungsi sebagai antibiotik, antiinflamasi dan antioksidan sehingga menurunkan jumlah neutrofil yang menjadikan proses radang tidak bertambah parah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak umbi teki terhadap jumlah neutrofil pada jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan.

Jenis penelitian ini merupakan eksperimental laboratoris dan dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi dan Histologi Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Desain penelitian menggunakan *post test control group design*. Sampel penelitian sebanyak 24 ekor tikus Wistar jantan, berat badan 150-180 gram, yang dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol yang diberikan larutan CMC 1% dan kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak umbi Teki. Setiap kelompok mempunyai 3 sub kelompok hari dekaputasi (hari ke-1, ke-3 dan ke-5) yang masing-masing terdiri atas 4 ekor tikus.

Masing- masing tikus dilakukan ekstraksi pada gigi molar 1 kiri rahang bawah untuk mendapatkan jaringan granulasi. Setelah pengambilan jaringan granulasi dilakukan pembuatan preparat jaringan kemudian dilakukan pengamatan dan penghitungan jumlah neutrofil. Analisis data menggunakan test Kolmogorov-Smirnov dan Levens Test, kemudian dilakukan uji Anova Satu Arah dan uji Beda dengan LSD (*Least Significance Difference*).

Hasil penelitian didapatkan pada kelompok perlakuan terjadi penurunan jumlah neutrofil yang lebih banyak dibandingkan kelompok kontrol pada hari dekaputasi yang sama. Hasil uji statistik menggunakan uji parametrik didapatkan bahwa data terdistribusi normal, homogen dan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada hari ke-1 dan hari ke-3 tetapi tidak pada hari ke-5. Penurunan neutrofil pada kelompok kontrol diduga dikarenakan proses fisiologis penyembuhan sedangkan pada kelompok perlakuan karena adanya kandungan flavonoid dan cyperene dari ekstrak umbi Teki yang berfungsi sebagai antibiotik, antiinflamasi dan antioksidan sehingga mempersingkat fase peradangan. Umbi teki ini lebih berperan pada hari ke-1 dan ke-3 sedangkan tidak pada hari ke-5, diduga pada hari ke-5, fase inflamasi ini telah berhenti dan berlanjut pada fase fibroblastik dengan munculnya proliferasi fibroblas, makrofag dan limfosit.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak umbi Teki menurunkan jumlah neutrofil jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan sehingga dapat mengurangi peradangan yang lebih parah dan mempersingkat fase inflamasi.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Potensi Pemberian Ekstrak Umbi Teki (*Cyperus Rotundus L*) Terhadap Jumlah Neutrofil Jaringan Granulasi Post Ekstraksi Gigi Tikus Wistar Jantan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

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

1. drg. Herniyati, M. Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. drg. Happy Harmono, M. Kes, selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Yuliana Mahdiyah D. A., M. Kes, selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang dengan sabar membimbing dan memberikan semangat selama penulisan skripsi ini.
3. drg. Rina Sutjiati, M. Kes, selaku sekretaris penguji atas segala masukan dan bimbingan dalam penyempurnaan skripsi ini.
4. drg. Sonny Subyantoro, M. Kes, selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan selama studi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan/karyawati Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, khususnya Mas Agus staf Laboratorium Fisiologi dan mbak Wahyu staf bagian Laboratorium Histologi Bagian Biomedik, terima kasih atas segala bantuan yang diberikan.
6. Orang tuaku tersayang dan terbaik, ayahanda H. Moch. Karyono dan Ibunda Hj. Tutik Syafi'ah, yang dengan sabar dan penuh kasih sayang

mendukung, memberikan semangat, serta selalu mendoakan anak-anaknya.

7. Kakak dan adik tersayang, Siti Fatimah, drg. Nur Cholifah, Nailil Khusna dan Zulfa Ulinuha terima kasih atas kasih sayang, doa, dan dukungan. Aku sayang kalian selamanya.
8. Seluruh keluarga besarku dimanapun berada, terima kasih atas kasih sayang, doa, dan dukungannya.
9. Akhmad Subhan, A. Md sekeluarga yang selalu memberikan semangat, motivasi, perhatian, nasehat, dukungan dan kesabarannya selama ini.
10. Sahabatku seperjuangan yang banyak membantu dalam terselesaikannya skripsi ini Falefhi Rizqia Dani, I.G. Deo Saputra, Destyka F, Hanny Friska Y., terima kasih atas kerjasama dan bantuannya.
11. Semua anak kos dan ibu kos di Bangka 3 no 6, terima kasih atas semangat dan dukungannya.
12. Teman seperjuanganku angkatan 2008, terima kasih banyak buat semuanya, tetap kompak dan semangat.
13. Seluruh anggota SEMA, JMKI, INSISIV dan ID, terima kasih telah memberikan banyak pengalaman dan pelajaran yang berharga.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Jember, Januari 2012

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Teki (<i>Cyperus rotundus L.</i>)	5
2.1.1 Morfologi dan klasifikasi Teki (<i>Cyperus rotundus L.</i>).....	5
2.1.2 Kandungan Teki (<i>Cyperus rotundus L.</i>).....	6
2.1.3 Manfaat Teki (<i>Cyperus rotundus L.</i>).....	11
2.1.4 Toksisitas.....	11
2.2 Inflamasi	12
2.3 Neutrofil	13

2.3.1 Definisi	13
2.3.2 Sifat-sifat neutrofil.....	14
2.4 Ekstraksi Gigi	16
2.5 Proses Penyembuhan Luka Post Ekstraksi	17
2.6 Peranan Umbi Teki Dalam Menurunkan Sel Radang Pada Proses Penyembuhan Luka Post Ekstraksi	20
2.7 Hipotesis	21
BAB 3. METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Rancangan Penelitian.....	22
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian.....	22
3.4.1 Variabel Bebas.....	22
3.4.2 Variabel Terikat	22
3.4.3 Variabel Terkendali.....	23
3.5 Definisi Operasional	23
3.6 Sampel Penelitian	24
3.6.1 Jenis Sampel Penelitian	24
3.6.2 Kriteria Sampel Penelitian	24
3.6.3 Jumlah Sampel Penelitian	24
3.7 Alat dan Bahan Penelitian	25
3.7.1 Alat Penelitian	25
3.7.2 Bahan Penelitian	26
3.8 Konversi Dosis	27
3.8.1 Dosis Ekstrak Umbi Teki	27
3.8.2 Dosis Ketalar	27
3.9 Prosedur Penelitian	28
3.9.1 Persiapan Bahan	28

3.9.2 Tahap Persiapan Hewan Coba	29
3.9.3 Tahap Ekstraksi Gigi	29
3.9.4 Tahap Pengelompokan dan Perlakuan Hewan Coba	29
3.9.5 Tahap Pembuatan Preparat Jaringan	31
3.10 Perhitungan Jumlah Neutrofil	33
3.11 Alur Penelitian	34
3.12 Analisa data.....	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Penelitian.....	36
4.2 Pembahasan	39
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR BACAAN.....	45
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan Umbi Teki	10
4.1 Rata-Rata Jumlah Neutrofil Jaringan Granulasi Post Ekstraksi Gigi Tikus Wistar Jantan Antara Kelompok Perlakuan Dan Kelompok Kontrol.....	36
4.2 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Jumlah Neutrofil Jaringan Granulasi Post Ekstraksi Gigi Tikus Wistar Jantan Antara Kelompok Perlakuan Dan Kelompok Kontrol.....	37
4.3 Hasil Uji Homogenitas Levene's Test Jumlah Neutrofil Jaringan Granulasi Post Ekstraksi Gigi Tikus Wistar Jantan Antara Kelompok Perlakuan Dan Kelompok Kontrol	38
4.4 Hasil Uji Beda One Way Anova Rata-Rata Jumlah Neutrofil Jaringan Granulasi Post Ekstraksi Gigi Tikus Wistar Jantan Pada Kelompok Kontrol Dan Kelompok Perlakuan.....	38
4.5 Hasil Uji LSD Dari Jumlah Neutrofil Pada Jaringan Granulasi Post Ekstraksi Gigi Tikus Wistar Jantan.....	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 a. Tanaman Teki	5
b. Umbi Teki	5
2.3 Neutrofil, Inti dengan Tiga Lobus, pembesaran 1000x	14
3.11 Alur Penelitian	34
4.1 Rata-Rata Jumlah Neutrofil pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Hasil Pengamatan Jumlah Neutrofil dan Analisis Data	
A.1 Uji Normalitas Kolmogorov – Smirnov	51
A.2 Uji Homogenitas Levene Test	52
A.3 Uji One Way ANOVA	52
A.4 Uji Beda LSD	53
B. Prosedur Penelitian	
B.1 Proses Pembuatan Ekstrak Umbi Teki	54
B.2. Proses Perlakuan Ekstraksi	55
C. Alat dan Bahan Penelitian	
C.1 Alat Penelitian	56
C.2 Gambar Bahan Penelitian	58
D. Hasil Pengamatan Pada Preparat	59

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu tindakan perawatan yang paling sering dilakukan pada praktek kedokteran gigi adalah ekstraksi gigi. Ekstraksi gigi merupakan alternatif terakhir apabila kondisi gigi tidak dapat dipertahankan dengan jenis perawatan lain. Keberhasilan dalam ekstraksi gigi bergantung dari kemampuan dan pengetahuan operator dalam menggunakan alat (Howe, 1984). Hal yang perlu diperhatikan setelah tindakan ekstraksi adalah kecepatan proses penyembuhan luka post ekstraksi gigi. Proses ini kadang-kadang mengalami gangguan-gangguan sehingga terjadi komplikasi (Saptoyo, 1996).

Komplikasi yang terjadi pada ekstraksi gigi antara lain terjadinya perdarahan sekunder, pembengkakan, rasa sakit, *dry socket*, *osteomyelitis*, dan abses fasial (Pedersen, 1996). Salah satu penyebab terjadinya komplikasi post ekstraksi gigi adalah terinfeksi luka bekas ekstraksi (Howe, 1984). Proses infeksi ke jaringan luka perlu dihambat atau bahkan dihilangkan agar proses penyembuhan dapat berjalan secara normal.

Proses penyembuhan luka post ekstraksi gigi dapat dibagi menjadi tiga fase dasar, meliputi fase inflamasi, fase fibroplastik dan fase remodeling (Peterson, 1998; Hengky, 2007). Secara normal fase inflamasi dimulai dari pertama kali terjadinya perlukaan sampai hilangnya faktor-faktor yang memperpanjang terjadinya inflamasi, biasanya terjadi antar 3 sampai 5 hari yang terdiri dari dua fase yaitu fase vaskuler dan fase seluler.

Pada fase seluler, eritrosit terbatas di kolom aksial tengah dalam vena yang menggeser neutrofil ke arah dinding pembuluh. Aliran darah melambat pada awal peradangan (statis), kondisi hemodinamik berubah dan lebih banyak mengambil posisi di perifer di sepanjang permukaan endotel. Proses akumulasi ini

disebut *marginasi*. Kemudian, neutrofil secara individual dan kemudian berguling di sepanjang endotel dan melekat secara transien (suatu proses yang disebut menggelinding atau *rolling*), dan akhirnya berhenti di suatu titik tempat, kemudian melekat erat. Akhirnya, endotel hampir seluruhnya dilapisi oleh neutrofil, yakni suatu gambaran yang disebut *pavementing*. Setelah melekat erat, memasukkan pseudopodia ke dalam taut di antara sel-sel endotel, menyelip melalui taut antarendotel, dan mengambil posisi di antara sel endotel dan membran basal. Pada akhirnya, neutrofil menembus membran basal dan lolos ke ruang ekstravaskuler (Price & Wilson, 2005).

Neutrofil merupakan leukosit yang berumur pendek dengan nukleus yang berlobus banyak dan bentuknya polimorf serta sitoplasma mengandung granula. Neutrofil dapat menyerang dan menghancurkan bakteri dan virus dalam sirkulasi darah. Menurut Price dan Wilson (2005), neutrofil ini muncul dalam jumlah besar pada hari-hari pertama peradangan. Respon selular dari neutrofil tidak hanya berfungsi untuk proteksi terhadap infeksi tetapi juga merupakan faktor yang penting dalam proses penyembuhan.

Salah satu cara untuk menghambat infeksi atau mempercepat proses penyembuhan adalah dengan pemberian senyawa kimiawi (obat) maupun bahan alam. Penggunaan bahan alam sebagai obat herbal semakin meningkat karena adanya semangat *back to nature* di masyarakat. Salah satu bahan alam (tanaman) yang dapat digunakan sebagai obat tradisional adalah umbi Teki. Teki (*Cyperus rotundus L*) merupakan herba menahun yang kurang mendapat perhatian. Teki tumbuh liar di tempat terbuka atau sedikit terlindung dari sinar matahari seperti di lahan pertanian yang tidak terlalu kering, kebun, pinggir jalan dan tumbuh sebagai gulma yang susah diberantas (Gunawan, 1998).

Beberapa penelitian tentang umbi teki telah dilakukan untuk mengetahui manfaat dan kandungan kimianya. Berdasarkan aktivitas farmakologi dan biologinya, umbi Teki (*Cyperus rotundus L*) mempunyai beberapa manfaat antara lain sebagai *anticandida*, antiinflamasi, antidiabetes, *antidiarrhoeal*, sitoprotektif,

antimutagenik, antibiotik, antioksidan, sitotoksik, apoptosis, analgesik, antipiretik (Puspitasari *et al.*, 2003). Studi fitokimia pada umbi Teki didapatkan kandungan kimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin, pati, glikosida, furochromones, seskuiterpenoid, seskuiterpen, minyak atsiri dan saponin (Lawal *et al.*, 2009).

Selama ini, penelitian efek antiinflamasi umbi teki masih terbatas pada kesehatan secara umum. Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Rehman (2007) menyatakan bahwa ekstrak umbi teki dosis 500 mg/kg BB mampu mempercepat proses inflamasi pada tikus yang telah diinduksi oleh karagen. Sedangkan penelitian antiinflamasi ekstrak umbi Teki di bidang kedokteran gigi belum pernah diteliti. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin mengetahui potensi pemberian ekstrak umbi Teki (*Cyperus rotundus L*) pada proses penyembuhan luka post ekstraksi gigi dengan menentukan jumlah neutrofil pada jaringan granulasi gigi post ekstraksi pada tikus Wistar jantan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah apakah pemberian ekstrak umbi teki *intragastrik* berpotensi dalam menurunkan jumlah neutrofil pada jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak umbi Teki dalam menurunkan jumlah neutrofil pada jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah tentang manfaat ekstrak umbi teki dalam menekan proses radang (agen antiinflamasi).
2. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya tentang umbi teki terutama dalam pengobatan kesehatan rongga mulut.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Teki (*Cyperus rotundus L.*)

2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi Teki (*Cyperus rotundus L.*)

Teki (*Cyperus rotundus L.*) tumbuh di dataran rendah dengan ketinggian 1000 m di atas permukaan laut dan di tempat terbuka atau sedikit terlindung dari sinar matahari seperti lahan pertanian yang tidak terlalu kering (tanahnya tidak berbencah-bencah), ladang, kebun, tegalan, pinggir jalan. Teki tumbuh sebagai gulma yang susah diberantas. *Cyperus rotundus L.* merupakan tumbuhan asli India, namun sekarang ditemukan di daerah tropis, subtropis dan sedang (Lawal *et al.*, 2009). Beberapa negara tempat tumbuhnya Teki (*Cyperus rotundus L.*) ini antara lain Afrika Selatan, Korea, Cina, Jepang, Taiwan, dan pada umumnya juga di kawasan Asia Tenggara (Gunawan, 1998).



a. Tanaman Teki



b. Umbi teki

Gambar 2.1 (a) tanaman teki, (b) umbi teki
Sumber : <http://www.itmonline.org/arts/cyperus.htm>

Cyperus rotundus L (keluarga Cyperaceae), juga dikenal sebagai *purple nutsdge* atau *nutgrass*, merupakan gulma yang tumbuh sepanjang tahun. Batang Teki tumbuh sekitar 25 cm. Daunnya linear, berwarna gelap-hijau dan beralur pada permukaan atas, lebar helaian 2-6 mm, panjang 10-60 kali lebar. Bunganya kecil, dengan 2-4 *bracts*, terdiri dari bunga kecil dengan kulit merah kecoklatan. Bunga berbentuk bulir majemuk, anak bulir terkumpul menjadi bulir yang pendek dan tipis, berkelamin dua. Umbi Teki besarnya sekitar 3-5 cm, berbentuk bulat atau lonjong, berkerut dan berlekuk, agak berduri bila diraba, secara eksternal berwarna kehitaman dan di dalamnya berwarna putih kemerahan, dengan bau yang khas (Gunawan, 1998).

Menurut Sugati (1991), *Cyperus rotundus L* diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Cyperales
Suku	: Cyperaceae
Marga	: Cyperus
Spesies	: <i>Cyperus rotundus L.</i>
Nama umum	: Teki

2.1.2 Kandungan Teki (*Cyperus rotundus L*)

Studi fitokimia pada *Cyperus rotundus L* mengungkapkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, pati, glikosida, furochromones, saponin dan seskuiterpenoid (Lawal *et al*, 2009). Subhuti (2005) menyatakan bahwa *Cyperus* memiliki banyak kandungan kimia yang dapat menunjukkan aktivitas farmakologi, salah satunya seskuiterpen. Di antara seskuiterpen utama yang diidentifikasi dalam rimpang *Cyperus* sejauh ini adalah: α -cyperone, β -selinene,

cyperene, cyperotundone, patchoulenone, sugeonol, kobusone dan isokobusone. *Cyperus* juga mengandung terpene lainnya, seperti pinene komponen tanaman sering terjadi (monoterpene) dan beberapa turunan sesquiterpenes, seperti cyperol, isocyperol, dan cyperone. Komposisi kimia dari minyak atsiri *Cyperus rotundus L* telah banyak dipelajari dan empat jenis kimia (H-, K-, M-O-jenis), dari minyak esensial di berbagai bagian Asia telah dilaporkan (Lawal *et al*, 2009). Beberapa kandungan kimia lainnya disajikan dalam tabel 2.1.

a. Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan senyawa bahan alam dari senyawa fenolik yang banyak dan merupakan pigmen tumbuhan. Saat ini lebih dari 6.000 senyawa yang berbeda masuk kedalam golongan flavonoid. Flavonoid merupakan bagian penting dari diet manusia karena banyak manfaatnya bagi kesehatan. Manfaat kebanyakan flavonoid dalam tubuh manusia adalah sebagai antioksidan sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker, melindungi struktur sel, memiliki hubungan sinergis dengan vitamin C (meningkatkan efektivitas vitamin C), antiinflamasi, mencegah keropos tulang, dan sebagai antibiotik (Barnes *et al.*, 2004).

Manfaat lain flavonoid yaitu menghambat fosfodiesterase, aldoreduktase, monoamina oksidase, protein kinase, balik transkriptase, DNA polimerase dan lipooksigenase. Penghambatan lipooksigenase dapat menimbulkan pengaruh yang lebih luas karena lipooksigenase merupakan langkah pertama pembentukan hormon eikosanoid seperti prostaglandin dan tromboksan. Oleh karena itu, hambatan dari lipooksigenase dapat menghambat migrasi sel sehingga lebih efektif untuk menekan radang (Robbinson, 1995)

Flavonoid berfungsi sebagai antiradang dengan cara menghambat enzim siklooksigenase dan lipooksigenase. Mekanisme flavonoid dalam menghambat terjadinya radang melalui dua cara yaitu menghambat asam arakhidonat dan sekresi enzim lisosom dari sel endotelial dan menghambat fase proliferasi dan fase

eksudasi dari proses radang. Terhambatnya pelepasan asam arakhidonat dari sel inflamasi akan menyebabkan kurang tersedianya substrat arakhidonat bagi jalur siklooksigenase dan jalur lipooksigenase, asam hidroksieikosatetraionat, leukotrien disisi lain (Robbinson, 1995). Berdasarkan penelitian in vivo dan in vitro, Sabir (2003) menyatakan bahwa mekanisme flavonoid mempersingkat radang yaitu menghambat asam arakhidonat dan sekresi enzim lisosom dari sel neutrofil dan sel endothelial serta menghambat fase eksudasi dari proses radang.

b. Alkaloid

Senyawa yang mengandung nitrogen mempunyai sifat alkil dan sering sekali digolongkan kedalam golongan alkaloid meskipun kerangka karbonnya menunjukkan bahwa senyawa ini turunan isoprenoid. Anggota terpenting dalam golongan ini adalah alkaloid nikonitum dan alkaloid steroid. Steroid dan alkaloid steroid yang dimodifikasi biasanya terdapat sebagai Glikosida C-3 atau ester. Struktur seperti ini jelas sangat menyerupai struktur saponin. Seperti senyawa isoprenoid yang tidak mengandung nitrogen, diantara alkaloid ini ada senyawa penolak serangga dan senyawa antifungi (Robbinson, 1995).

c. Seskuiterpenoid

Seskuiterpenoid merupakan senyawa terpenoid yang dihasilkan oleh tiga unit isopren yang terdiri dari kerangka asiklik dan bisiklik dengan kerangka dasar naftalen. Anggota seskuiterpenoid yang penting adalah farnesol, alkohol yang tersebar luas. Senyawa ini mempunyai bioaktivitas yang cukup besar diantaranya adalah sebagai antibiotik, regulator pertumbuhan tanaman dan pemanis (Robbinson, 1995).

d. Tanin

Tanin merupakan sejenis kandungan tumbuhan yang bersifat fenol mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit. Kadar tanin

yang tinggi mungkin mempunyai manfaat bagi pertahanan tumbuhan dengan membantu mengusir hewan pemangsa tumbuhan. Beberapa tanin terbukti mempunyai aktivitas antioksidan, menghambat pertumbuhan tumor dan DNA topoisomerase (Robbinson, 1995).

e. Saponin

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air. Beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba dan agen hemolitik kuat. Diantara banyak efek yang dilaporkan, efek yang ditunjang dengan baik oleh bukti ilmiah ialah penghambatan dehidrogenase jalur prostaglandin (Robbinson, 1995).

f. Minyak Atsiri

Minyak atsiri atau dikenal orang dengan nama minyak atersis atau minyak terbang (*essential oil, volatile*) dihasilkan oleh tanaman tertentu. Mekanisme toksisitas fenol dalam minyak atsiri menyebabkan denaturasi protein pada dinding sel bakteri dengan membentuk struktur tersier protein dengan ikatan non spesifik atau ikatan disulfida. Sekuisterpenoid dalam minyak atsiri juga menyebabkan kerusakan membran sel kuman oleh senyawa lipofilik. Secara *in vitro*, minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang disebabkan komponen minyak atsiri yaitu cyperene I dan cyperen. Minyak atsiri mengandung sitral dan eugenol yang berfungsi sebagai anestetik dan antiseptik (www.pdpersi.co.id).

Tabel 2.1 Kandungan Umbi Teki

(-)-isorotundene	Calamenene
(-)-cypera-2,4(15)-diane	Calcium
(-)-norrotundene	Camphene
(+)-nyperadione	Caryophylla-6-one
1,8-cineolene	Caryophyllene
4,7-dimethyl-tetra-1-one	Caryophyllene-6-7-oxide
4- α ,5- α -oxo eudesm-11-en-3- α -ol	Caryophyllene-alpha-oxide
2-carboxy-arabinitol	Caryophyllenol
10,12-peroxy-calamenene	Chlorophyll A
Alkaloids	Chlorophyll B
α -copaene	Cineol
α -cyperone	Copadiene
α -humulene	Copaene
α -rotundol	Copper
α -rotunol	Cyperene II
α -selinene	Cyperene
aristolone	Cyperenone
arsenic	Cyperol
ascorbic acid	Cyperolone
aureusidin	Cyperotundone
β -caryophyllene	Cyperus rotundus germination inhibitor
β -cyperone	D-Copadiene
β -elemene	D-Epoxyguaiene
β -guaiene	D-fructose
β -pinene	D-glucose
β -rotundol	Epoxy-guaiene
β -rotunol	Essential oil
β -santalene	Ferulic acid
β -seliene	Flavonoids
β -selinene	Fluoride
β -sitosterol	Fructose
ρ -coumaric acid	Gamma cymene
patchoulenol acetate	Rotundine B
patchoulenone	Rotundine C
patchouylenone	Rotundone (-)
ρ -cymol	Selinatriene
pectin	Sodium
petchoulenyl acetate	Starch
phosphorus	Stearic acid
ρ -hydroxyl-benzoic acid	Sucrose
pinene	Sugars
polyphenols	Sugenol
potassium	Sugeonol acetate
rotundene	sugeonol
rotundenol	sugetriol
protocatechuic acid	vanillic acid
	zinc

Sumber: Rehman (2007)

2.1.3 Manfaat Teki (*Cyperus rotundus L*)

Umbi Teki banyak digunakan dalam pengobatan tradisional di seluruh dunia. Masyarakat Indian menggunakan umbi segar sebagai perangsang ASI, sementara di Vietnam dipakai untuk menghentikan perdarahan rahim. Masyarakat Tripoli menggunakan tepung umbi Teki sebagai bedak dingin dengan aroma yang khas menyegarkan sedikit berbau mentol dan sebagai pencuci mulut karena baunya yang khas. Bau tersebut juga mempunyai efek sebagai pengusir serangga dan nyamuk, sehingga sering dipakai sebagai bedak anti nyamuk. Umbi Teki yang telah direbus mempunyai rasa manis, sering dipipihkan untuk dibuat emping (Sudarsono *et al*, 1996).

Sejumlah aktivitas farmakologi dan biologi yang telah dilaporkan untuk tanaman umbi teki ini antara lain *anticandida*, antiinflamasi, antidiabetes, *antidiarrhoeal*, sitoprotektif, antimutagenik, antibakteri, antioksidan, sitotoksik, apoptosis, analgesik dan antipiretik (Puspitasari *et.al.*, 2003). Kegunaan umbi teki lainnya adalah sebagai obat mempercepat pematangan bisul, mempermudah persalinan, obat cacing, pelembut kulit, peluruh air seni (*diuretikum*), peluruh dahak (*ekspektoran*), peluruh haid (*emenagok*), peluruh kentut (*karminatif*), penambah nafsu makan, penghenti pendarahan (*hemostatik*) dan penurun tekanan darah (Hargono, 1985).

2.1.4 Toksisitas

Toksisitas LD₅₀ ekstrak etanol herba pada mencit secara intraperitoneal adalah 1500 mg/kg (Chang & But, 1986). Menurut penelitian Rehman (2007) dosis toksis pada *Cyperus rotundus L* adalah 1000 mg/kg pada tikus maupun mencit.

2.2 Inflamasi

Inflamasi merupakan suatu mekanisme pertahanan yang dilakukan oleh tubuh untuk melawan agen asing yang masuk ke tubuh. Inflamasi bisa disebabkan oleh cedera jaringan oleh karena trauma, bahan kimia, panas, atau fenomena lainnya. Jaringan yang mengalami inflamasi tersebut melepaskan berbagai zat yang menimbulkan perubahan sekunder yang dramatis disekeliling jaringan yang normal. Inflamasi atau peradangan ditandai oleh adanya vasodilatasi pembuluh darah lokal yang mengakibatkan terjadinya aliran darah setempat yang berlebihan, peningkatan permeabilitas kapiler yang memungkinkan kebocoran banyak cairan ke dalam ruang interstisial. Migrasi sejumlah besar granulosit dan monosit ke dalam jaringan, menyebabkan pembesaran sel jaringan (Guyton & Hall, 2007).

Tanda-tanda klasik umum yang terjadi pada proses peradangan atau inflamasi yaitu rubor (kemerahan), tumor (pembengkakan), calor (panas setempat yang berlebihan), dolor (rasa nyeri), dan functiolaesa (gangguan fungsi/kehilangan fungsi jaringan yang terkena).

1. Rubor terjadi pada tahap pertama dari proses inflamasi akibat adanya dilatasi pembuluh darah ke dalam daerah yang mengalami kerusakan. Price dan Wilson (2005) menyebutkan bahwa warna merah pada radang disebabkan arteriol yang mensuplai darah yang terkena cedera mengalami pelebaran, sehingga lebih banyak darah yang mengalir ke dalam mikrosirkulasi lokal.
2. Tumor/edema (pembengkakan) merupakan tahap kedua dari inflamasi yang ditandai adanya aliran plasma ke daerah jaringan yang cedera.
3. Kalor (panas) berjalan sejajar dengan kemerahan karena disebabkan oleh bertambahnya pengumpulan darah (banyaknya darah yang disalurkan), atau mungkin karena pirugen yang mengganggu pusat pengaturan panas pada hipotalamus.
4. Dolor (nyeri) disebabkan banyak cara, perubahan lokal ion-ion tertentu dapat merangsang ujung saraf, timbulnya keadaan hiperalgesia akibat pengeluaran zat kimia tertentu seperti histamin atau zat kimia bioaktif lainnya dapat

merangsang saraf, pembengkakan jaringan yang meradang mengakibatkan peningkatan tekanan lokal juga dapat merangsang saraf.

5. *Fungctiolaesa*, kenyataan adanya perubahan, gangguan, kegagalan fungsi telah diketahui, pada daerah yang bengkak dan sakit disertai adanya sirkulasi yang abnormal akibat penumpukan dan aliran darah yang meningkat juga menghasilkan lingkungan lokal yang abnormal sehingga tentu saja jaringan yang terinflamasi tersebut tidak berfungsi secara normal (Price & Wilson, 2005).

Proses inflamasi merupakan suatu proses yang kompleks melibatkan berbagai macam sel, misalnya dalam beberapa jam sel sel leukosit yang berfungsi sebagai sel pertahanan tubuh menempel ke sel endotel pembuluh darah di daerah inflamasi dan bermigrasi melewati dinding kapiler masuk ke rongga jaringan yang disebut *extravasasi*, dan keluarnya berbagai faktor plasma seperti *immunoglobulin*, komplemen, sistem aktivasi kontak-koagulasi-fibrinolitik. Sel-sel leukosit seperti neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit, monosit berinteraksi satu sama lain dalam proses inflamasi. Pada keadaan normal, leukosit hanya sedikit melekat pada sel endotel, tetapi pada inflamasi adhesi antara leukosit dan sel-sel endotel ini sangat meningkat ke dalam jaringan (Guyton & Hall, 2007).

2.3 Neutrofil

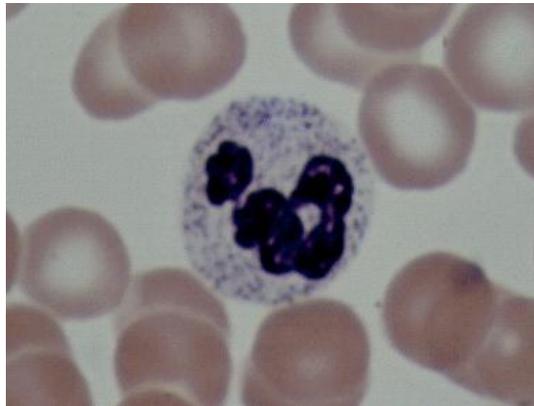
2.3.1 Definisi

PMN adalah nama lain dari neutrofil karena adanya bentuk nukleus yang bervariasi yang menjadi dasar nama lain bagi jenis sel ini. Neutrofil merupakan granulosit yang mempunyai tiga hingga lima lobus nukleus yang dihubungkan dengan benang kromatin dan sitoplasma yang mengandung granula yang sangat halus (Juncqueira, 1997).

Menurut Leeson *et al.* (1996) neutrofil termasuk leukosit polimorfonuklir dalam keadaan segar berdiameter 7 sampai 9 mikronmeter dan dalam hapusan

darah kering 10 sampai 12 mikronmeter. Dalam darah manusia neutrofil berjumlah paling banyak dan merupakan 65 sampai 75 persen dari jumlah seluruh leukosit.

Inti sel neutrofil sangat polimorf dan memperlihatkan berbagai bentuk. Inti sel umumnya terdiri atas 3 sampai 5 lobus berbentuk lonjong yang tak teratur, yang saling dihubungkan dengan benang-benang kromatin yang halus, berwarna ungu, dan berbentuk batang atau segmen. Jumlah lobus bertambah sesuai dengan bertambahnya umur sel (Juncquiera, 1997). Inti sel neutrofil berbentuk batang bila lekukan inti melebihi setengah diameter inti dan inti berbentuk segmen bila inti terbagi menjadi beberapa bagian yang saling dihubungkan dengan benang kromatin. Sel inti motil, amuboid, fagositik aktif, dan memberikan respon terhadap kemotaksis (Leeson *et al*, 1996).



Gambar 2.3 Neutrofil, inti dengan tiga Lobus, pembesaran 1000x
Sumber: http://www.depts.ttu.edu/liru_afs/images/Neutrophil.gif

2.3.2 Sifat- Sifat Neutrofil

Neutrofil adalah sel-sel matang yang dapat menyerang dan menghancurkan bakteri dan virus bahkan dalam darah sirkulasi. Dalam jaringan, neutrofil

memiliki beberapa karakteristik yaitu diapedesis, ameboid, kemotaksis dan fagositosis.

A. Diapedesis

Sewaktu melalui celah antar sel endotel pembuluh darah, neutrofil dapat keluar dari pembuluh darah dengan cara diapedesis. Jadi, walaupun ukuran celahnya jauh lebih kecil daripada besarnya sel, pada suatu ketika sebagian kecil sel tersebut meluncur dan berkonstriksi sesuai dengan ukuran celah tersebut (Guyton dan Hall, 2007).

B. Ameboid

Neutrofil bergerak melalui jaringan dengan gerakan ameboid. Beberapa sel dapat bergerak dengan kecepatan sebesar 40 mikronmeter/menit, beberapa kali ukuran panjangnya sendiri setiap menit (Guyton dan Hall, 2007).

C. Kemotaksis

Neutrofil tertarik ke arah area jaringan yang meradang dengan cara kemotaksis. Banyak bahan kimia dalam jaringan dapat menyebabkan neutrofil bergerak menuju sumber bahan kimia. Bila suatu jaringan mengalami radang, terbentuk beberapa produk yang dapat menyebabkan kemotaksis ke arah area yang mengalami radang. Produk-produk tersebut adalah beberapa racun yang dikeluarkan oleh bakteri, produk degeneratif dari jaringan itu sendiri dan beberapa produk reaksi yang disebabkan oleh pembekuan plasma dalam area yang meradang (Guyton dan Hall, 2007).

D. Fagositosis

Neutrofil sewaktu memasuki jaringan sudah merupakan sel-sel matur yang dapat segera memulai fagositosis. Sewaktu mendekati suatu partikel untuk difagositosis, mula-mula neutrofil melekatkan diri pada partikel kemudian

menonjolkan pseudopodia ke semua jurusan di sekeliling partikel. Pseudopodia saling bertemu satu sama lain pada sisi yang berlawanan dan bergabung. Hal ini menciptakan ruangan tertutup yang berisi partikel yang sudah difagositosis. Sebuah sel neutrofil dapat memfagositosis 5 sampai 20 bakteri sebelum sel neutrofil itu sendiri menjadi inaktif dan mati (Guyton dan Hall, 2007).

2.4 Ekstraksi Gigi

Ekstraksi gigi merupakan salah satu tindakan perawatan dalam kedokteran gigi. Ekstraksi gigi yang ideal adalah ekstraksi tanpa rasa sakit, satu gigi utuh, atau akar gigi dengan trauma yang minimal terhadap jaringan pendukung gigi. Prinsip-prinsip umum yang perlu diperhatikan pada saat akan melakukan ekstraksi gigi antara lain penanganan dengan tekanan yang berlebihan pada saat akan melakukan ekstraksi gigi, insisi atau pembuatan flap dapat menyebabkan kerusakan jaringan atau nekrosis sehingga menimbulkan rasa sakit, pembengkakan dan kecacatan serta tidak tercapainya penyembuhan primer.

Keberhasilan dalam ekstraksi gigi tergantung dari kemampuan dan pengetahuan operator dalam menggunakan alat (Howe, 1984). Pengontrolan tekanan sangat diperlukan untuk mencegah cedera yang berlebihan pada gigi di dekatnya dan sekitar struktur pendukung gigi. Pada processus alveolaris yang dalam padat dan tereliminasi dengan ruang ligamen periodontal yang sempit membutuhkan tekanan yang lebih besar dibanding dengan alveolus dangkal dengan ruang periodontal yang cukup lebar (Pedersen, 1996).

Tindakan ekstraksi gigi dapat memicu terjadinya peradangan, epitelisasi, fibroblasia dan remodeling yang terjadi pada kulit atau luka pada mukosa. Peradangan timbul akibat rusaknya sel dan jaringan gigi yang dicabut. Jika gigi diambil, soket kosong yang tertinggal berisi tulang kortikal yang dilapisi ligamen periodontal yang sobek dengan lingkaran epitel rahang mulut (gingiva) yang tertinggal dibagian koronal (Pedersen, 1996).

Hal yang perlu diperhatikan setelah tindakan ekstraksi adalah kecepatan proses penyembuhan luka post ekstraksi gigi. Proses ini kadang-kadang mengalami gangguan sehingga terjadi komplikasi-komplikasi (Saptoyo, 1996). Menurut Howe (1984) ekstraksi yang ideal meliputi ekstraksi sebuah gigi atau akar gigi yang utuh tanpa menimbulkan rasa sakit dengan trauma yang sekecil mungkin pada jaringan penyangga gigi sehingga luka bekas ekstraksi akan sembuh secara normal dan tidak menimbulkan problem prostetik post bedah.

Komplikasi yang terjadi pada ekstraksi gigi antara lain terjadinya perdarahan sekunder, pembengkakan, rasa sakit, *dry socket*, *osteomyelitis* dan abses fasial. Bentuk perdarahan dapat merembes terus-menerus, membentuk gumpalan darah yang besar diatas luka ekstraksi dan perdarahan hebat yang sukar disembuhkan (Pedersen, 1996). Penyebabnya pembengkakan post ekstraksi gigi adalah terinfeksi luka bekas ekstraksi (Howe, 1984). Howe (1984) menambahkan komplikasi yang mungkin terjadi pada tindakan ekstraksi gigi adalah terjadinya hematoma, trismus, sinkop, terhentinya pernafasan dan denyut jantung serta keadaan darurat akibat anastesi.

2.5 Proses Penyembuhan Luka Post Ekstraksi

Tindakan bedah selalu identik dengan adanya perlukaan pada jaringan dan salah satu tindakan bedah yang paling sering dijumpai di klinik kedokteran gigi adalah ekstraksi gigi. Pada dasarnya tindakan ini dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan disekitarnya. Aspek yang paling penting dalam tindakan ini adalah persiapan untuk proses penyembuhan jaringan yang terluka. Proses penyembuhan luka dari tindakan Ekstraksi gigi pada dasarnya mempunyai urutan yang sama dengan proses penyembuhan pada jaringan kulit atau mukosa. (Hengky,2007)

Proses penyembuhan luka dapat dibagi menjadi tiga fase dasar, meliputi fase inflamasi, fase fibroplastik dan fase remodeling (Peterson, 1998; Hengky, 2007).

- a) Fase inflamasi. Fase inflamasi dimulai dari pertama kali terjadinya perlukaan sampai hilangnya faktor-faktor yang memperpanjang terjadinya inflamasi, biasanya terjadi antar 3 sampai 5 hari, terdiri dari dua fase yaitu fase vaskuler dan fase selluler.

1. Fase vaskuler

Pada fase vaskuler didahului dengan reflek vasokonstriksi, yang menyebabkan aliran darah menjadi lambat ke dalam daerah perlukaan, sehingga membantu proses pembekuan darah. Dalam hitungan menit histamine dan prostaglandin E1 dan E2 merangsang keluarnya leukosit. Proses ini menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah dan membuka ruang kecil di antara sel-sel endotel, kemudian menyebabkan cairan plasma keluar dan sangat memungkinkan leukosit bermigrasi ke jaringan interstitial. Fibrin yang didapatkan dari plasma transudat menyebabkan obstruksi pada cairan limfe dan plasma transudat (dari limfe yang tersumbat) terakumulasi di daerah luka, fungsinya melemahkan terjadinya kontaminasi, cairan ini dinamakan cairan eksudat.

Tanda –tanda dari proses inflamasi yaitu adanya kemerahan (eritema), dan pembengkakan (odem), dengan peningkatan suhu dan sakit (rubor, tumor dan dolor antara $30-38^{\circ}C$) serta adanya gangguan fungsi (functiolaesa). Peningkatan suhu dan eritema disebabkan oleh vasodilatasi, pembengkakan disebabkan oleh cairan transudat, dan rasa sakit atau gangguan fungsi disebabkan oleh histamine, kinin, dan prostaglandin yang dihasilkan oleh leukosit dan adanya tekanan dari cairan odem (Peterson, 1998).

2. Fase seluler

Pada fase seluler, eritrosit terbatas di kolom aksial tengah dalam venula yang menggeser leukosit ke arah dinding pembuluh. Aliran darah melambat pada awal peradangan (statis), kondisi hemodinamik berubah dan lebih banyak leukosit terutama neutrofil yang mengambil posisi di perifer di

sepanjang permukaan endotel. Proses akumulasi ini disebut *marginasi*. Kemudian, neutrofil secara individual dan kemudian barisan sel ini berguling di sepanjang endotel dan melekat secara transien (suatu proses yang disebut menggeling atau *rolling*), dan akhirnya berhenti di suatu titik tempat leukosit, kemudian melekat erat. Akhirnya, endotel hampir seluruhnya dilapisi oleh leukosit, yakni suatu gambaran yang disebut *pavementing*. Setelah melekat erat, sel-sel ini memasukkan pseudopodia ke dalam taut di antara sel-sel endotel, menyelip melalui taut antarendotel, dan mengambil posisi di antara sel endotel dan membran basal. Pada akhirnya, sel ini menembus membran basal dan lolos ke ruang ekstravaskuler (Price & Wilson, 2005). Begitu kontak dengan benda asing, neutrofil mengeluarkan enzim lisosom. Enzim lisosom (yang terdiri dari protease) tersebut merusak bakteri dan beberapa benda asing dan mencerna jaringan-jaringan nekrotik. Fase inflamasi tersebut kadang disebut *lag phase*, karena pada periode ini tidak tampak adanya perbaikan jaringan yang signifikan (karena sedikit sekali didapatkan kolagen). Dimana materi utama yang menyatukan luka selama fase inflamasi ini adalah fibrin, dengan menambahkan sedikit *tensile strength* (Peterson, 1998; Price & Wilson, 2005).

- b) Fase fibroplastik. Hari ke-3 sampai 24. Pada tahap ini terbentuk jaringan granulasi, yang sebenarnya adalah lengkung-lengkung kapiler yang ditunjang oleh kolagen. Sintesis kolagen oleh fibroblast mencapai puncaknya pada hari kelima sampai ketujuh. Mula-mula bekuan darah mengisi luka hingga terbentuklah anyaman fibrin. Granulosit dan monosit fagositik memulai proses pembersihan jaringan yang nekrosis dan bekuan darah sedangkan neutrofil yang ada di dalam jaringan interstitial menghasilkan pertahanan primer terhadap infeksi. Fibroblast memulai menimbun kolagen.

- c) Fase remodeling. Fase akhir dari proses penyembuhan jaringan, dapat juga disebut dengan fase *wound maturation*. Dalam fase ini, beberapa jaringan kolagen yang lama dirusak dan digantikan dengan jaringan kolagen yang baru yang lebih baik dan lebih tahan terhadap tekanan yang kuat pada jaringan luka. Pada fase ini, kekuatan pada jaringan luka meningkat perlahan tetapi peningkatannya tidak sebesar seperti pada fase fibroplastik.

Proses penyembuhan luka post ekstraksi adalah penyembuhan luka secara sekunder. Biasanya terjadi pada luka-luka terbuka dimana terdapat kehilangan jaringan yang signifikan. Kondisi seperti ini memerlukan migrasi epitel, deposisi kolagen, kontraksi, dan remodeling jaringan yang besar selama proses penyembuhan. Proses penyembuhan berlangsung lama dan memproduksi lebih banyak jaringan parut dibandingkan dengan proses penyembuhan luka secara primer (Peterson, 1998).

2.6 Peranan Umbi Teki Dalam Menurunkan Sel Radang Pada Proses Penyembuhan Luka Post Ekstraksi

Berdasarkan studi fitokimia pada *Cyperus rotundus L* terdapat kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, pati, glikosida, furochromones, saponin dan seskuiiterpenoid (Lawal *et al.*, 2009). Sabir (2003) menyatakan bahwa flavonoid merupakan golongan senyawa bahan alam dari senyawa fenolik yang berperan sebagai bahan antiinflamasi dan antibakteri yang bermanfaat di bidang praktek kedokteran gigi terutama post ekstraksi gigi.

Mekanisme flavonoid sebagai antiinflamasi dengan cara menghambat pelepasan asam arakhidonat, sekresi enzim lisosim dari sel neutrofil dan endothelial, menghambat fase eksudasi dari proses radang dengan memblok jalur siklooksigenase dan lipooksigenase. Terhambatnya kedua jalur tersebut menyebabkan berkurangnya jumlah histamine, bradikinin, prostaglandin, prostasiklin dan endoperoxidase tromboksan di satu sisi dan asam hidropoksida

leukotrien di sisi lainnya (Sabir, 2003). Mekanisme antiinflamasi flavonoid yang lainnya yaitu berhubungan dengan kemampuan flavonoid dalam memblokir siklooksigenase dan lipoksigenase, sehingga sintesis prostaglandin E2, leukotrien dan tromboksan terhambat (Sabir, 2007).

Selain itu, flavonoid juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur, meregulasi respons imun (Sabir, 2007) serta mempunyai efek analgesik, dan antipiretik (Owoyele *et al.*, 2008). Kemampuan flavonoid tersebut diharapkan dapat mempercepat proses penyembuhan luka post Ekstraksi gigi.

2.7 Hipotesis

Terjadi penurunan jumlah neutrofil pada pemberian ekstrak umbi Teki (*Cyperus rotundus L*) secara *intra gastric* pada jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan sehingga dapat menekan peradangan.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris (Notoatmodjo, 2002).

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan dengan desain *post test control group design* (Tjokronegoro, 1999).

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakologi dan Histologi Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada bulan Juli-Agustus 2011.

3.4 Identifikasi Variabel

3.4.1 Variabel Bebas

Ekstrak umbi teki (*Cyperus rotundus L.*).

3.4.2 Variabel Terikat

Jumlah sel neutrofil jaringan granulasi post ekstraksi gigi molar pertama (molar 1) rahang bawah kiri tikus Wistar jantan.

3.4.3 Variabel Terkendali

- a. Hewan coba (tikus wistar)
 1. Jenis kelamin hewan coba
 2. Berat badan hewan coba
 3. Usia hewan coba
 4. Makanan dan minuman hewan coba
- b. Cara pembuatan, jumlah dan dosis ekstrak umbi teki yang diberikan
- c. Waktu dan cara pemberian ekstrak umbi teki
- d. Gigi yang dilakukan ekstraksi
- e. Cara ekstraksi
- f. Cara pengambilan jaringan granulasi
- g. Cara penghitungan jumlah neutrofil

3.5 Definisi Operasional

1. Ekstrak umbi teki

Ekstrak umbi teki adalah umbi teki kering yang diekstrak melalui proses maserasi dengan pelarut etanol 95%

2. Neutrofil

Neutrofil merupakan leukosit granula dalam hapusan darah yang berbentuk bulat, sitoplasmanya banyak, mengandung granula yang sangat halus, agak kemerahan, mempunyai inti (nukleus) berwarna ungu dan berbentuk batang atau segmen 3-5 lobus yang dihubungkan dengan benang kromatin.

3. Ekstraksi gigi

Ekstraksi gigi dari alveolus gigi molar satu rahang bawah kiri tikus Wistar jantan yang dilakukan dengan menggunakan ekskavator dan sonde setengah bulat.

4. Jaringan granulasi post ekstraksi

Jaringan pada soket gigi setelah ekstraksi yang berupa pembentukan massa jaringan kecil, bulat dan tersusun oleh sebagian besar atas kapiler dan fibroblast, sel radang dan jaringan ikat.

3.6 Sampel Penelitian

3.6.1 Jenis Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah tikus galur Wistar berjenis kelamin jantan.

3.6.2 Kriteria Sampel Penelitian

Kriteria sampel penelitian yang digunakan yaitu:

- a. Jenis kelamin jantan strain Wistar
- b. Berat badan 150-180 gram
- c. Usia 2-3 bulan
- d. Keadaan umum tikus baik

3.6.3 Jumlah Sampel Penelitian

Jumlah sampel penelitian yang digunakan ini adalah 24 ekor tikus wistar jantan, yang dibagi 2 kelompok secara acak dengan jumlah masing-masing kelompok adalah 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol positif yang terdiri dari 12 ekor tikus. Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan rumus sebagai berikut dari Daniel (2005 : 187), yaitu:

$$n = \frac{Z^2 \cdot \sigma^2}{d^2}$$

n = jumlah sampel minimum

σ = standar deviasi sampel

d = kesalahan yang masih dapat ditoleransi, diasumsikan $d = \sigma$

Z = konstanta pada tingkat kesalahan tertentu, jika $\alpha = 0,05$ maka $Z = 1,96$.

Oleh karena itu, perhitungannya menjadi, $n = Z^2 = 1,96^2 = 3,84 \approx 4$

Jadi, jumlah sampel minimum yang harus digunakan adalah 4 sampel untuk masing-masing kelompok. Penelitian ini menggunakan 24 ekor tikus sebagai sampel, yang terbagi kedalam 2 kelompok yang masing-masing terdiri dari 12 ekor tikus.

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat Penelitian

- a. Kandang tikus
- b. Tempat makan dan minum tikus
- c. Timbangan untuk mengukur berat badan tikus
- d. Tabung reaksi
- e. Sonde lambung
- f. *Disposable syringe*
- g. Pinset sirurgis
- h. *Blade dan scalpel*
- i. Gelas objek dan deck glass
- j. Mikroskop binokuler
- k. *Counter*
- l. Sonde setengah bulat
- m. Sarung tangan
- n. Eksavator
- o. Gunting
- p. Masker
- q. Tempat air

- r. Alat cetak paraffin
- s. Alas kaca
- t. Mikrotom

3.7.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- a. Umbi teki kering
- b. Aquadest steril
- c. Makanan standart untuk tikus Wistar yang beredar dipasaran yaitu jenis konsentrat (Feedmill Malindo, Gresik-Indonesia)
- d. Meyer egg albumin
- e. Tikus jantan (Strain Wistar)
- f. Larutan Eosine
- g. Minyak eter
- h. Larutan buffer
- i. Alkohol
- j. Parafin
- k. Ketalar
- l. Cat *Haematoxilin-Eosin*
- m. Zenker
- n. *Xylol*
- o. Alkohol 70%, 80%, 95%, 100%
- p. *Formaldehid 10 %*
- q. Aquabides
- r. Air
- s. *Eter choride*
- t. Asam format 50%

- u. Gliserin
- v. Minyak emersi
- w. CMC 1%

3.8 Konversi Perhitungan Dosis

3.8.1 Dosis Ekstrak Umbi Teki

Dosis yang digunakan dalam penelitian ini adalah 500 mg/kg BB karena berdasarkan penelitian Rehman (2007) bahwa dosis ekstrak kasar umbi teki 500 mg/kg BB terbukti sebagai antiinflamasi.

Perhitungan :

Konversi dosis manusia (70kg) ke tikus (200gr) = 0,018

Dosis Ekstrak Umbi Teki = 500 mg/kg BB

Dosis pada tikus = dosis terapi manusia x 0,018
 = 500 mg x 0,018
 = 9 mg/200 gr BB
 = 0,045 mg/gr BB \approx 2 ml/100gr BB
 = 0,045 mg/gr BB \approx 0,02 ml/gr BB

(Laurence dan Bacharach, 1964)

Jadi dosis Ekstrak Umbi teki yang diberikan kepada Tikus Wistar jantan adalah 0,045 mg/gr BB dan pemberian kepada tiap tikus adalah 2 ml.

3.8.2 Dosis Ketalar

Keterangan : a = ketalar
 = $\frac{9 \text{ ml}}{100 \text{ gr}}$ x BB tikus (gram)

b = aquades
 = $\frac{1}{3}$ x a ml

Jadi, dosis yang digunakan = a + b (Wang *et al.*, 1997).

3.9 Prosedur Penelitian

3.9.1 Persiapan Bahan

a. Membuat ekstrak umbi teki

Umbi teki dibersihkan dan langsung dikeringkan dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Setelah kering, umbi teki tersebut dipotong kecil-kecil dan diserbuk, kemudian diekstrak dengan etanol 95% selama 30 menit. Setelah itu umbi teki dimaserasi dalam etanol 95% selama 24 jam, lalu difiltrasi dengan corong Buchner dan diperoleh filtrat. Filtrat yang diperoleh tersebut dievaporasi dengan rotary evaporator dengan suhu 40°C dan tekanan vakum dan diperoleh ekstrak kental sampai tidak menetes. Untuk uji aktivitas, ekstrak kental dengan konsentrasi 20 b/v tersebut disuspensikan dalam larutan CMC 1% (Kardoko & Eleison, 1999 dalam Puspitasari *et al.*, 2003).

b. Membuat sediaan ekstrak umbi teki (berupa larutan)

Larutan ekstrak umbi teki dibuat dengan melarutkan 1000 mg CMC dalam 100 ml akuades steril yang ditempatkan pada gelas ukur kemudian ditambahkan 225 mg ekstrak umbi teki dan diaduk sampai larut.

$$\begin{aligned}
 \text{CMC 1\%} &= 1 \text{ gr}/100 \text{ ml} \\
 &= 1000 \text{ mg}/100\text{ml} \\
 &= 10 \text{ mg}/1 \text{ ml} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{l} 1 \text{ ml} \quad \approx 10 \text{ mg CMC} \\ 100 \text{ ml} \quad \approx 1000 \text{ mg CMC} \end{array}
 \end{aligned}$$

Jadi untuk membuat larutan ekstrak umbi teki dengan melarutkan 1000 mg CMC dalam 100 ml akuades steril yang ditempatkan pada gelas ukur kemudian ditambahkan 225 mg ekstrak umbi teki dan diaduk sampai larut.

3.9.2 Tahap Persiapan Hewan Coba

- a. Tikus diadaptasikan dalam kandang kurang lebih selama 1 minggu untuk proses aklimatisasi. Selama proses tersebut, dijaga agar kebutuhan makan dan air minum tetap terpenuhi. Hal ini bertujuan untuk memperoleh keseragaman sebelum dilakukan penelitian dan untuk mengontrol hewan coba.
- b. Tikus dipuasakan selama (12-18) jam sebelum perlakuan, namun air minum tetap diberikan secara *ad libitum* (Parveen *et al.*, 2007; Rajavel *et al.*, 2007)
- c. Kemudian berat badan tiap tikus ditimbang.

3.9.3 Tahap Ekstraksi Gigi

Ekstraksi gigi molar bawah rahang kiri dilakukan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dibawah pengaruh anestesi ketalar. Ekstraksi menggunakan ekskavator dan sonde setengah bulat dilakukan secara hati-hati dengan arah dan gerakan yang tidak menimbulkan trauma yang berlebihan dan gigi tercabut dengan sempurna.

3.9.4 Tahap Pengelompokan dan Perlakuan Hewan Coba

Dua puluh empat ekor tikus dengan berat badan 150-180 gram dibagi menjadi 2 kelompok sebagai berikut :

- a. Kelompok I, merupakan kelompok kontrol yang terdiri dari 12 ekor tikus. Tikus-tikus tersebut dilakukan ekstraksi pada gigi molar satu bawah kirinya pada pagi, setiap hari, dan diberi larutan CMC sebanyak 2 ml secara *intra gastric*, kemudian dibagi dalam 3 sub kelompok, sebagai berikut :

Sub kelompok hari ke-1 : Pada hari ke-1, 4 ekor tikus dikorbankan dengan cara inhalasi menggunakan over dosis eter, kemudian diambil rahang bawahnya dan

dilanjutkan dengan pembuatan preparat jaringan.

Sub kelompok hari ke-3 : Pada hari ke-3, 4 ekor tikus dikorbankan dengan cara inhalasi menggunakan over dosis eter, kemudian diambil rahang bawahnya dan dilanjutkan dengan pembuatan preparat jaringan.

Sub kelompok hari ke-5 : Pada hari ke-5, 4 ekor tikus dikorbankan dengan cara inhalasi menggunakan over dosis eter, kemudian diambil rahang bawahnya dan dilanjutkan dengan pembuatan preparat jaringan.

- b. Kelompok II (kelompok perlakuan) terdiri dari 12 ekor tikus dianestesi kemudian dicabut gigi molar satu bawah kirinya pada pagi, setiap hari, setelah tikus sadar diberi ekstrak umbi teki dengan dosis 0,045 mg/gr BB yang dilarutkan pada CMC 1% sebanyak 2 ml secara *intragastric*, kemudian dibagi dalam 3 sub kelompok, sebagai berikut:

Sub kelompok hari ke-1: pada hari ke-1, 4 ekor tikus dikorbankan dengan cara inhalasi menggunakan eter, kemudian diambil rahang bawahnya dan dilanjutkan dengan pembuatan preparat jaringan.

Sub kelompok hari ke-3: pada hari ke-3, 4 ekor tikus dikorbankan dengan cara inhalasi menggunakan eter, kemudian diambil rahang bawahnya dan dilanjutkan dengan pembuatan preparat jaringan.

Sub kelompok hari ke-5: pada hari ke-5, 4 ekor tikus dikorbankan dengan cara inhalasi menggunakan eter, kemudian diambil rahang bawahnya dan dilanjutkan dengan pembuatan preparat jaringan.

3.9.5 Tahap Pembuatan Preparat Jaringan

a. Pembuatan Preparat jaringan

Menurut Laboratorium PA FKG Unej (2007) pembuatan preparat jaringan histologis dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan pemotongan rahang bawah kiri tikus sebesar soket gigi post ekstraksi gigi molar satu untuk dibuat preparat jaringan dilakukan dengan arah sagital, sehingga bentukan soket dapat terlihat dengan jelas.
2. Jaringan difiksasi dengan menggunakan larutan *formaldehid* 10% selama minimal 12-18 jam.
3. Setelah difiksasi, jaringan dicuci dengan air mengalir.
4. Dehidrasi dengan konsentrasi alkohol yang meningkat sampai alkohol yang meningkat sampai alkohol 100%. Dehidrasi dimulai dengan alkohol 70% selama 15 menit, 80% selama 1 jam, 95% selama 2 jam, 96% selama 1 jam, dan alkohol 100% selama 3 jam .
5. Memasukkan jaringan dalam *xylol* (*clearing*) sebanyak 3 kali pada 3 tabung yang berbeda dengan ketentuan waktu 1 jam, 2 jam, dan tabung yang terakhir juga 2 jam.
6. Melakukan impregnasi dengan suhu 56^o-58^oC selama 6 jam
7. Menanam jaringan dalam paraffin (*embedding*):
 - a. Alat cetak yang terbuat dari logam berbentuk siku-siku disusun diatas permukaan kaca yang rata. Alat dan alas diolesi gliserin untuk mempermudah pemisahan alat cetak dan kaca dengan blok paraffin yang sudah beku.
 - b. Menuangkan paraffin cair ke dalam alat cetak blok, kemudian memasukkan jaringan yang telah diimpregnasi dengan surgical yang kita inginkan dan jangan lupa diberi label *ID sample*, ditunggu beberapa menit sampai paraffin beku.

- c. Paraffin blok sudah siap untuk dipotong, setelah dilepas dari alat cetak blok.
8. Penyayatan blok paraffin menggunakan mikrotom
- a. Penyayatan menggunakan mikrotom, sebelumnya dibersihkan pisau mikrotom dengan kasa/kertas saring yang telah dibasahi dengan xylol dengan arah tegak lurus.
 - b. Mengatur ketebalan sayatan mikrotom antara 4-6 mm, atau sesuai dengan kebutuhan.
 - c. Mengambil sayatan yang telah diperoleh dengan kuas lalu letakkan diatas permukaan air waterbath dengan temperature tetap 56^o-58^oC hingga sayatan mekar.
 - d. Potongan yang sudah diseleksi dipindahkan pada *object glass* yang telah diolesi dengan *egg albumin*, dan dikeringkan dengan suhu 30^o-35^oC minimal selama 12 jam. Setiap *object glass* (1 preparat) terdiri dari 3 potongan jaringan.

b. Tahap pengecatan preparat jaringan.

Menurut Laboratorium PA FKG Unej (2007) pengecatan preparat jaringan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

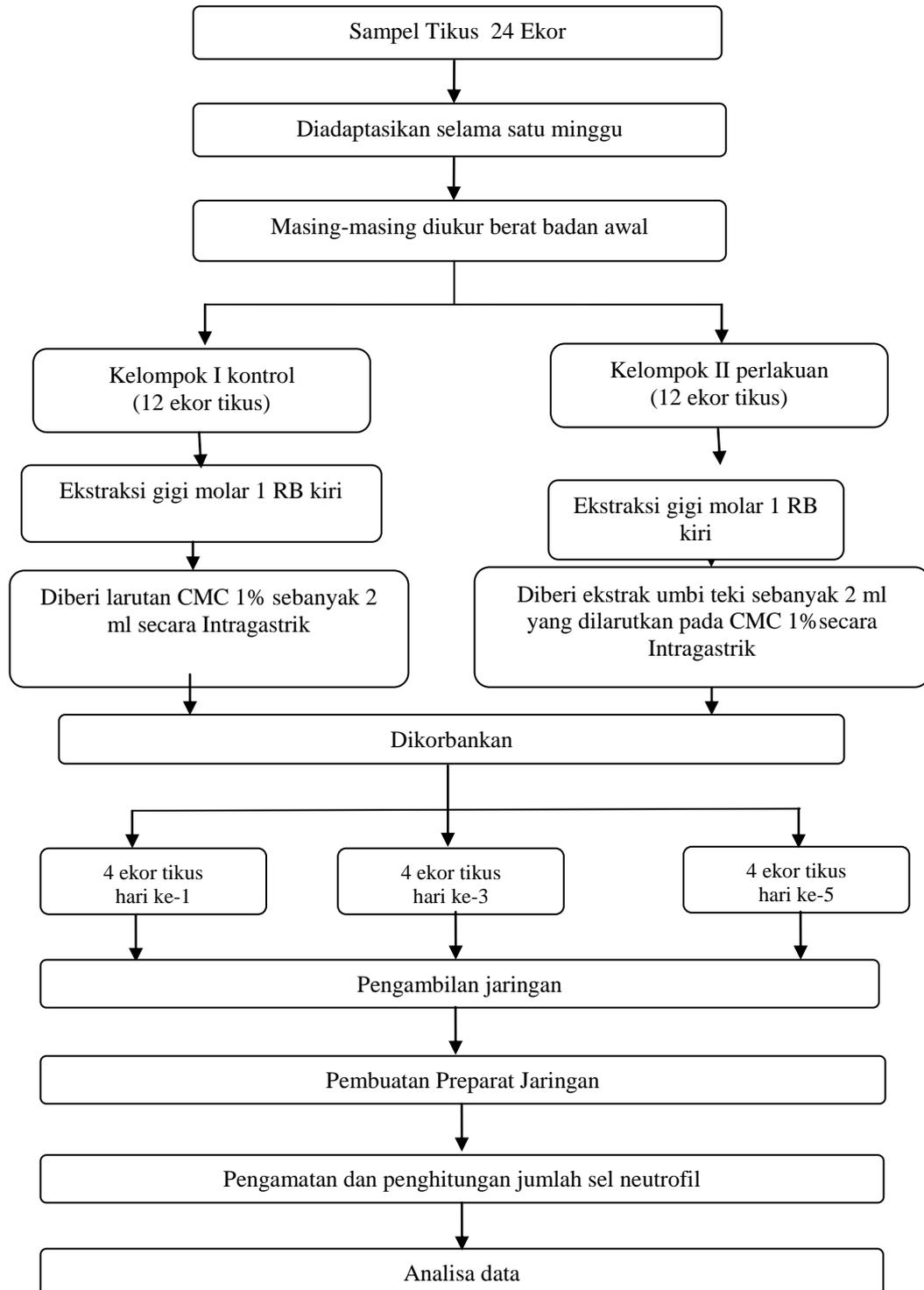
- Clearing dengan menggunakan *xylol*.
- Preparat dimasukkan ke dalam *xylol* selama 2-3 menit lalu diulangi dengan memasukkan kembali ke dalam *xylol* dalam wadah yang berbeda selama 2-3 menit.
- Dilakukan deparafinisasi dengan larutan alkohol 100%, 95% masing-masing 3 menit.
- Preparat dibilas dengan air mengalir selama 10-15 menit, mula-mula dengan aliran lambat kemudian lebih kuat dengan tujuan menghilangkan semua kelebihan alkohol.

- Preparat diwarnai dengan zat warna *Hematoxilin Mayer's* selama 15 menit.
- Dibilas kembali dengan air mengalir selama 20 menit.
- Preparat direndam *eosin* selama 15 detik sampai 2 menit.
- Dilakukan dehidrasi kembali dengan larutan alkohol konsentrasi meningkat 95% dan 100% masing-masing 2-3 menit sebanyak 2 kali dengan wadah yang berbeda.
- Setelah melalui alkohol absolut, preparat dipindahkan ke *xylol* dan dilakukan *mounting*.
- Beri setetes medium sajian Entellan yang mempunyai indeks refraksi hampir sama dengan indeks refraksi kaca pada sediaan hapus. Kemudian sediaan itu ditutup dengan kaca penutup dan dibiarkan mengering.

3.10 Perhitungan Jumlah Neutrofil

Penghitungan neutrofil dilakukan dengan menggunakan lensa obyektif yang sesuai pada mikroskop binokuler. Sebelumnya diletakkan satu tetes minyak emersi pada bagian sediaan jaringan yang akan diperiksa. Penghitungan dilakukan di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000x. Setiap preparat terdiri dari 3 potongan jaringan. Penghitungan dilakukan pada 3 daerah pembacaan dengan dibantu gratikule pada setiap potongan jaringan. Pada setiap daerah pembacaan, secara sistematis penghitungan di mulai dari pojok kiri bawah kemudian digeser ke kanan dan ditarik ke atas kemudian ke kiri lagi, serta selanjutnya digeser ke atas untuk penghitungan tahap berikutnya. Demikian seterusnya sehingga semua lapang pembacaan terbaca dan dilanjutkan pada daerah pembacaan kedua dan ketiga. Penghitungan jumlah neutrofil ditentukan dengan menghitung jumlah rata-rata PMN dari 3 potongan jaringan tiap preparat..

3.11 Alur Penelitian



Gambar 3.11 Alur Penelitian

3.12 Analisis Data

Data hasil penelitian ini dilakukan uji normalitas dengan test *Kolmogorov-Smirnov* dan diuji homogenitasnya dengan *Levens Test*. Apabila kedua uji menunjukkan data yang normal dan homogen ($p > 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Anova Satu Arah dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$), jika data yang diperoleh terdapat perbedaan yang nyata antar kelompok, maka dilakukan uji beda dengan LSD (*Least Significance Difference*) dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) (Notoatmojo, 2002).

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian mengenai potensi ekstrak umbi Teki terhadap jumlah neutrofil pada jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan telah dilakukan di Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Pada tikus Wistar jantan yang telah dicabut gigi molar 1 rahang bawah kirinya diberikan secara intragastrik larutan ekstrak umbi Teki selama 5 hari (kelompok perlakuan) dan larutan CMC 1% (kelompok kontrol). Pemeriksaan jumlah neutrofil dilakukan pada hari ke-1, ke-3 dan ke-5. Hasil penelitian disajikan dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rata-rata jumlah neutrofil jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

Kelompok	Hari ke-1 ($\bar{X} \pm SD$)	Hari ke-3 ($\bar{X} \pm SD$)	Hari ke-5 ($\bar{X} \pm SD$)
Kontrol	16,33 \pm 2,33	14,31 \pm 1,18	10,82 \pm 2,16
Perlakuan	12,97 \pm 2,61	10,22 \pm 2,03	8,58 \pm 1,18

$\bar{X} \pm SD$ = rata-rata \pm standar deviasi

Pada kelompok kontrol jumlah neutrofil pada hari ke-1 adalah 16,33 sel dan menurun pada hari ke-3 yaitu 14,31 sel dan hari ke-5 yaitu 10,82 sel. Demikian juga pada kelompok perlakuan terjadi penurunan yang lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol. Hasil penelitian juga dapat dilihat untuk lebih jelasnya pada gambar grafik 4.1.



Grafik 4.1 Rata-rata jumlah neutrofil jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Data-data hasil penelitian tersebut kemudian diuji statistik dengan menggunakan uji parametrik yaitu dengan didahului uji normalitas data untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal dan kemudian dilakukan uji homogenitas.

Tabel 4.2 Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov jumlah neutrofil jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

	kontrol H1	kontrol H3	kontrol H5	ekstrak H1	ekstrak H3	ekstrak H5
N	4	4	4	4	4	4
Kolmogrov-smirnov Z	,537	,483	,514	,489	,458	,411
Asymp.sig (2-Tailed)	,935	,974	,954	,970	,985	,996

Tabel 4.3 Hasil uji homogenitas Levene's Test jumlah neutrofil jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

Levene			
Statistic	df1	df2	Sig.
,639	5	18	,673

Hasil uji normalitas maupun uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansinya $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data pada setiap kelompok terdistribusi normal dan homogen. Pengujian dilanjutkan dengan uji One Way Anova untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan dari kelompok perlakuan dan kontrol dengan derajat kemaknaan 95% ($p < 0,05$).

Tabel 4.4 Hasil uji beda One Way Anova rata-rata jumlah neutrofil jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	164,025	5	32,805	7,990	,000
Within Groups	73,902	18	4,106		
Total	237,928	23			

Hasil pengujian One Way Anova didapatkan nilai probabilitas 0.000 ($p < 0,05$), yang artinya terdapat perbedaan jumlah neutrofil yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Selanjutnya dilakukan uji statistik Least Significance Difference (LSD) untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan bermakna dengan derajat kemaknaan 95% ($p < 0,05$).

Tabel 4.5 Hasil uji LSD dari jumlah neutrofil pada jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan

	Perlakuan 1	Perlakuan 3	Perlakuan 5
Kontrol 1	,031*	,000*	,000*
Kontrol 3	,365	,011*	,001*
Kontrol 5	,150	,682	,136

*= berbeda signifikan

Hasil uji LSD (tabel 4.5) diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada hari ke-1 dan hari ke-3 tetapi tidak pada hari ke-5.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris yang bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak umbi Teki terhadap jumlah neutrofil pada jaringan granulasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan. Proses ekstraksi gigi perlu diperhatikan terutama pada proses penyembuhan lukanya. Hal ini kadang-kadang mengalami gangguan sehingga terjadi komplikasi. Salah satu penyebab terjadinya komplikasi tersebut adalah terinfeksi luka bekas ekstraksi. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya tentang umbi Teki dalam pengobatan kesehatan rongga mulut dan informasi ilmiah tentang manfaat ekstrak umbi teki dalam menekan proses radang.

Penyembuhan luka post ekstraksi gigi berlangsung melalui beberapa tahapan biologis yang kompleks, penyembuhan ini dapat diamati secara histologis dengan memantau jumlah dan aktivitas sel-sel radang terutama neutrofil. Neutrofil merupakan salah satu sel radang yang terlibat pada proses penyembuhan luka terutama fase inflamasi. Penurunan jumlah sel neutrofil pada tahap awal

penyembuhan luka mengindikasikan adanya proses penyembuhan yang berlangsung lebih cepat.

Neutrofil merupakan sel yang aktif ketika terjadi respon terhadap luka sehingga menjadi agen utama dalam proses penyembuhan luka post ekstraksi gigi. Proses akumulasi neutrofil merupakan suatu tanda bahwa luka telah memasuki fase inflamasi yang dimulai dari pertama kali terjadinya perlukaan sampai hilangnya faktor-faktor yang memperpanjang terjadinya inflamasi, selanjutnya jumlahnya akan menurun. Penurunan jumlah neutrofil mengindikasikan bahwa proses penyembuhan luka pada fase inflamasi telah memasuki fase fibroplastik. Bukti bahwa proses penyembuhan luka telah memasuki fase fibroblastik yaitu, dimana peran neutrofil telah digantikan dengan sel-sel lain seperti limfosit, makrofag, dan fibroblas.

Hasil penelitian kelompok perlakuan juga terjadi penurunan jumlah neutrofil pada hari ke-1 sampai hari ke-5, akan tetapi jumlah neutrofilnya lebih rendah daripada kelompok kontrol seperti pada tabel 4.1. Hasil ini menunjukkan adanya senyawa yang berpotensi dalam menekan proses radang sehingga mempercepat penyembuhan luka pada penelitian ini yaitu ekstrak cair umbi Teki. Sedangkan pada kelompok kontrol juga terjadi penurunan jumlah neutrofil hari ke-1 hingga hari ke-5 yang menunjukkan proses penyembuhan lukanya hanya dilakukan secara fisiologis (respon tubuh) tanpa adanya bantuan dari agen antiinflamasi.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak umbi Teki berpotensi menurunkan sel neutrofil post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan lebih cepat dibandingkan pada kelompok kontrol. Secara statistik, terbukti bahwa terdapat perbedaan jumlah neutrofil yang dihasilkan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Secara deskriptif jumlah sel neutrofil pada kelompok perlakuan lebih sedikit dibandingkan dengan kelompok kontrol pada hari yang sama. Pada uji LSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang

bermakna antara kedua kelompok penelitian pada hari ke-1 dan hari ke-3, akan tetapi tidak pada hari ke-5.

Pada hasil penelitian ini didapatkan jumlah sel neutrofil pada kelompok perlakuan lebih sedikit dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak umbi Teki dapat mengurangi peradangan yang parah pada luka dengan merangsang penurunan sel neutrofil. Hasil ini dapat membuktikan bahwa umbi Teki mempunyai efek antiinflamasi dan antibakteri untuk mencegah infeksi sekunder pada luka.

Efek antiinflamasi pada umbi teki dapat disebabkan karena adanya flavonoid. Landolfi et al (2003), melaporkan bahwa pada konsentrasi tinggi, flavonoid juga dapat menghambat pelepasan arakidonat dengan memblok jalur siklooksigenase sehingga menurunkan sintesis prostaglandin. Prostaglandin dapat menimbulkan permeabilitas vaskular, vasodilatasi dan nyeri pada proses radang. Mekanisme lain dari sifat antiinflamasi flavonoid adalah menghambat jalur lipooksigenase (Sabir, 2003). Hal ini juga akan mengakibatkan jumlah neutrofil yang bermigrasi ke jaringan yang terinflamasi menjadi berkurang seiring berkurangnya mediator radang dari asam arakidonat.

Flavonoid juga bersifat antibakteri karena mampu berinteraksi dengan DNA bakteri. Hasil interaksi ini akan menyebabkan perubahan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom (Bryan dan Wilson dalam Sabir, 2003). Mekanisme antibakteri lainnya dari kandungan flavonoid adalah dengan cara melepaskan energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri dan menghambat motilitas dari bakteri. Sifat antibakteri dalam flavonoid ekstrak umbi teki ini dapat menekan pertumbuhan bakteri pada infeksi sekunder sehingga reaksi inflamasi yang terjadi akibat induksi bakteri tersebut dapat dikurangi. Dengan demikian, jumlah sel neutrofil yang bermigrasi menuju jaringan yang terinflamasi juga berkurang.

Menurut Nuryana (2007), kandungan lain dari umbi Teki yang mungkin berperan dalam menurunkan inflamasi adalah terpen. Terpen bersifat sebagai

antibakteri, antiinflamasi, antioksidan dan mampu menginduksi faktor-faktor pertumbuhan yang diperlukan dalam penyembuhan luka. Kandungan terpen yang paling tinggi dalam Umbi Teki adalah cyperene yang mempunyai efek seperti flavonoid. Cyperene merupakan agen antiinflamasi karena dapat menghambat pembentukan prostaglandin dari asam arakhidonat melalui jalur siklooksigenase sehingga jumlah neutrofil menurun. Hal ini menyebabkan fase inflamasi menjadi lebih singkat.

Sebagai antioksidan, cyperene berperan membatasi jumlah *Reaktif Oxygen System* mempersingkat fase inflamasi serta menurunkan jumlah sel-sel inflamasi antara lain neutrofil. Cyperene juga mampu menginduksi faktor-faktor pertumbuhan seperti *Epidermal Growth Factor* (EGF) yang merupakan stimulator epitelisasi, *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF) yang menginduksi angiogenesis dan *Fibroblast Growth Factor* (FGF) yang merupakan stimulator proliferasi fibroblast yang akan memproduksi kolagen (Stuchlik & Zak dalam Nuryana, 2007).

Dengan demikian, ekstrak umbi Teki ini berpotensi sebagai bahan untuk menekan peradangan sehingga mempercepat proses penyembuhan post ekstraksi gigi. Potensi ekstrak umbi Teki ini lebih berperan pada fase inflamasi hari ke-1 dan ke-3 sedangkan tidak pada hari ke-5 karena kemungkinan besar pada hari ke-5 fase inflamasi sudah berhenti dan berlanjut ke fase fibroblastik dimana sel neutrofil telah digantikan oleh sel radang yang lain seperti sel fibroblas, makrofag dan limfosit. Kekurangan dari penelitian ini adalah pengamatan respon neutrofil hanya dilakukan pada hari ke-1 dan ke-3 saja tetapi tidak pada 24 jam pertama setelah terjadi cedera karena menurut Robbins dan Kumar (1995) neutrofil mendominasi fase awal peradangan (24 jam pertama), setelah 24-48 jam pertama, sel fagositik sistem makrofag dan sel-sel yang aktif secara imunologis (limfosit dan sel plasma) memasuki daerah cedera. Namun demikian, neutrofil masih mendominasi selama beberapa hari. Selain itu, umbi Teki ini dapat dipercaya sebagai agen antiinflamasi apabila penelitian tidak hanya mengamati secara

histologis dari proliferasi sel neutrofil tetapi juga melalui uji klinis dan pengamatan pada fase vaskuler dan sel-sel radang lain pada fase inflamasi. Proses penyembuhan luka post ekstraksi gigi (terutama fase inflamasi) diduga berlangsung lebih cepat diakibatkan pada umbi Teki mempunyai kandungan-kandungan yang berefek sebagai antiinflamasi, antibakteri dan antioksidan dan peran ini efektif pada fase inflamasi.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak umbi Teki menurunkan jumlah neutrofil jaringan granulasi post ekstraksi gigi pada tikus Wistar jantan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka ada beberapa saran yang dapat dilakukan yaitu :

1. Perlu dilakukan penelitian dalam jangka waktu yang lebih cepat (intervalnya setelah terjadinya perlukaan hingga hari ke-1) untuk mengetahui proses penyembuhan pada fase inflamasi post ekstraksi gigi tikus Wistar jantan secara mendetail karena proliferasi neutrofil yang paling banyak yaitu saat setelah terjadi perlukaan hingga 24 jam pertama.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui umbi Teki dapat bermanfaat sebagai agen antiinflamasi tidak hanya dengan melihat penurunan jumlah neutrofil tapi juga melalui pengamatan klinis maupun mikroskopis (vaskuler dan sel-sel radang lain selain neutrofil) pada fase inflamasi.

DAFTAR BACAAN

Buku

- Academic Press. 1997. *The Laboratory Rat Vol 1*. London: Academy Press inc.
- Agromedia, redaksi. 2003. *Ramuan Tradisional: untuk Mengatasi Aneka Penyakit*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Baker, Hj. Jr. 1980. *The Laboratory Rat. Volume 1. Biology and Disease*. London: LTD Academic Press Inc.
- Bellanti, Joseph. A. 1993. *Imunologi III*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Cawson, RA. 1984. *Essential of Dental Surgery and Pathology*. Ed, 4th. New York: Churchill Livingstone
- Chang, H. M.& But, P. P. H. 1986. *Pharmacology and Applications of Chinese Materia Medica 2*. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- CIAT. 1984. *The Biology and Control of Purple Nutsedge (Cyperus rotundus L.)*. Colombia: Centre Internasional Agriculture Tropical
- Daniel, W.W. 2005. *Biostatic: A foundation for analysis in the Health Sciences. Eight Edition*. Georgia Wiley
- Dhalimartha. 2006. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta: Puspa Swara
- Dharmayanti, Sulistyowati E., dkk. 2000. *Efektifitas Pemberian Propolis Lebah Dan Royal Jelly Pada Abses Yang disebabkan Staphylococcus aerus*. Bogor: LIPI

- Dorland. 2002. *“Dorland’s Illustrated Medical Dictionary”*. Disadur Tim Penerjemah EGC. *Kamus Kedokteran*. Edisi 29. Jakarta: EGC
- Foye, W. O. 1996. *Prinsip-Prinsip Kimia Medicinal*. Edisi 2. Alih Bahasa Rasyid,dkk. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Ganiswara, S. G. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 4. Jakarta: Gaya Baru
- Gunawan, Didik. 1998. *Tumbuhan Obat Indonesia*. Yogyakarta: Pusat Penelitian Obat Tradisional (PPOT) UGM.
- Guyton, A.C dan Hall, J.E. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta: EGC
- Hammersen, F.M.D. 1993. *“Histologie atlas der Mikroskopischen Anatomie”*. Disadur Adrianto, P. *Histologi Atlas Berwarna Anatomi Mikroskopik*. Edisi Ketiga. Jakarta : EGC
- Howe, G.L. 1984. *“The extraction of teeth”*. Edisi ke 2. Alih Bahasa drg. P.P. Sianita Kurniawan. *Pencabutan Gigi-Geligi*. Jakarta: EGC
- Juncqueira, L. C, J. Conneiro dan R. Kelly. 1997. *Histologi Dasar*. Edisi VIII. Alih Bahasa: dr. Jon Tambayong. Jakarta: EGC
- Laboratorium Patologi Anatomi. 2007. *Petunjuk Praktikum Patologi Anatomi Degenerasi dan Radang*. Jember
- Lawler,W;Ahmed,A dan Hume,J. 2002. *“Essential Pathologi For Dental Student”*. Disadur Djaya, A *Buku Pintar Patologi Untuk Kedokteran Gigi*. Jakarta: EGC
- Leeson, T. S., Leeson, C.R. dan Paparo. 1996. *“Teks Book of Histology”*. Alih Bahasa S. K. Siswojo, J. Tambojang, S. Wonodirekso, I. A. Suryono, R. Tansil, R. Soeharto, S. *Buku Ajar Histologi*. Edisi 5.Jakarta: EGC
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida dan Alkaloida*. Medan: Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara

- Manson dan B. M. Eley. 1993. "Outline of Periodontics". Alih bahasa Anastasia S. *Buku Ajar Periodonti*. edisi 2. Jakarta: Hipokrates
- Notoatmodjo, S. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nuryana, Ch Tri. 2007. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Umbi Teki (Cyperus rotundus) Secara Topikal Terhadap Proses Penyembuhan Luka Eksisi Kulit Punggung Mencit Galur BALB/C*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada
- Pedersen, G.W. 1996. "Oral Surgery". Alih Bahasa. Drg Purwanto dan drg. Basoesena. *Buku Ajar Praktis Bedah Mulut*. Jakarta: EGC
- Peterson, LJ, Ellis. 1998. *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*. 3rd ed. St. Louis: Mosby Co.
- Price, S.A. dan L. Mc. Carty Wilson. 2005. *Patofisiologi Konsep Klinik Proses-Proses Penyakit*. Edisi 6. Jakarta : EGC
- Rehman, bin Asif. 2007. *Pharmacological Studies on Tradicional Medicine (Cyperus rotundus) Used in Pakistan*. Pakistan : Univercity of Karachi
- Robbins, S. L dan Kumar V. 1995. *Basic Phatology Edition 4th*. Jakarta: EGC
- Robbinson, T.1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: Penerbit ITB
- Roth, H.J & Blaschke, G. 1998. *Analisis Farmasi*. Jogjakarta: Gadjah Mada University Press
- Saraf, Sanjay. 2006. *Text Book Of Oral Pathology*. First Edition. New Delhi: Jaypee Brother Medical Publisher Ltd.
- Shafer, HC, Hine, M.K dan Levy, B.M. 1984. *Text Book of Oral Pathology*. Ed 4th. London, Philadelphia: W.B. Saunders Company

- Sherwood, lauralee. 2002. *Human Physiology: From Cell to Systems*. Alih bahasa dr. Brahm U. Pendit. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Jakarta: EGC
- Sihombing, C.N, Warthoni, N. dan Rusdiana, T. *Formulasi Gel Antioksidan Ekstrak Buah Buncis (Phaseolus vulgaris L) dengan Menggunakan Basis Aqupec 505 HV*. Sumedang: Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran
- Solihah, Alifiyatun. 2008. *Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Umbi Teki (Cyperus rotundus L.) Dari Daerah Kartasura Sukoharjo*. skripsi Fakultas MIPA UNS.Surakarta
- Sudarsono, Pujirianto, Gunawan, Wahyono, Donatus, Drajad, Wibowo, dan Ngatidjan. 1996. *Tumbuhan Obat, Hasil Penelitian, Sifat-Sifat Dan Penggunaan*. Yogyakarta: Pusat Penelitian Obat Tradisional (PPOT UGM)
- Sugati, S. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta: Depkes RI BPPK
- Tjokronegoro, A dan Sudarsono, S. 2004. *Metodologi Penelitian Bidang Kedokteran*. Edisi 1. Jakarta : Balai Pustaka
- Watt J.M., & M.G. Breyer-BrandWijk. 1962. *The Medicinal and Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa., 2nd Ed.*, London: E. S. Livingstone Ltd.
- Wattimena, Nelly, Mathilda, Elin, Andreanus, dan Setiadi. 1991. *Farmakodinamik dan Terapi Antibiotik*. Yogyakarta: Gajah Mada University press
- Yuwono, B. Purwanto, M. Syafriadi dan M. Novita. 1999. *Buku Ajar Bedah Mulut I*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Jurnal

- Atal, C. K. & Kapur, B. M.. 1982. Cultivation and Utilization of Medicinal Plants. Regional Research Laboratory. Council of Scientific & Industrial Research. *Jammu-Tawi*, 7(2): 16- 740

- Hargono, D. 1985. Obat Tradisional dalam Zaman teknologi. *Majalah Kesehatan Masyarakat*, 56(1): 3-5
- Harsini, Widjiono. 2008. Penggunaan Herbal Di Bidang Kedokteran Gigi. *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*, 15(1): 61-64
- Hengky, B. 2007. Proses Penyembuhan Luka Post Ekstraksi Gigi. *Stomatognathic (J.K.G. Unej)*, 4(2):60-65
- Lawal , Oladipupo A. and Adebola O. Oyedeji. 2009. Chemical Composition Of The Essential Oils Of *Cyperus Rotundus L.* From South Africa. *Journal Molecules* 2009, 14(4): 2909-2917
- Owoyele, Oguntoye, Dare, Ogunbiyi, Aruboula, dan Soladoye. 2008. Analgesic, Antiinflammatory and Antipyretic Activities from Flavonoid Fraction of *Crhomolaena odorata*. *Journal of Medicinal Plants Research*, 2(9): 219-225
- Parveen,Deng, Saeed,Dai, Ahmad & Yu. 2007. Antiinflammatory and Analgesic Activities of *Thesium chinense* Turez Extracts and Its Mayor Flavonoids, Kaempferol and kaempferol 3-O-Glucoside. *Yakugaku Zasshi*, 127(8) :1275-1279
- Puspitasari, Listyawati dan Widiyani. 2003. Aktifitas Analgetik Ekstrak Umbi Teki (*Cyperus Rotundus L.*) Pada Mencit Putih (*Mus Musculus L.* Jantan. *Jurnal biofarmasi*, 1(2) : 50-57
- Rajavel, Sivakumar, Jagadeeswaran, & Malliaga. 2007. Evaluation of Analgesic and Antiinflammatory Activities of *Oscillatoria willei* in Experimental Animal Models. *Journal of medicinal plant research*,3(7): 535-537
- Sabir, A. 2003. Pemanfaatan Flavonoid di Bidang Kedokteran Gigi. *Dentika Journal*. Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III: 81-87
- Sabir, A. 2007. Inflammatory Response on Rat's Dental Pulp Following Application of Propolis- Derived Flavonoids Extract. *Dentika Dental Journal*. 12(1):34-37

Saptoyo, B. 1996. Pengaruh Aplikasi Getah Daun Pisang Pada Penyembuhan Luka Pasca Pencabutan Gigi Cavia Cobaya. *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*, 29(1): 117

Wang, C.Y., Tanii, I.N., dan Stanchosko, P. 1997. Bone Resorbitive Cytokine Gene Expression in Periapical Lesiion. *Oral Journal Microbiology and Immunology*, 12(2):65-72

Internet

Dalimartha, S. 2005. *Salam (Syzygium Polyanthum Wight)*. <http://www.pdpersi.co.id>. [05 Januari 2011]

Effendi, Zukesti. 2003. *Peranan Leukosit Sebagai Anti Inflamasi Alergik Dalam Tubuh*. <http://library.usu.ac.id/download/fk/histologi-zukesti2.pdf> [24 Mei 2011]

Mahon, Mike. 2008. *Blood Cell Identification*. http://www.depts.ttu.edu/liru_afs/images/Neutrophil.gif. [05 Januari 2011]

Subhuti, Dharmananda. 2005. *CYPERUS Primary Qi Regulating Herb Of Chinese Medicine*. Institute for Traditional Medicine, Portland, Oregon,. [Serial Online] <http://www.itmonline.org/arts/cyperus.htm>. [20 januari 2011]

LAMPIRAN

Lampiran A. Hasil Pengamatan Jumlah Neutrofil dan Analisis Data

KELOMPOK KONTROL PMN					
HARI 1		HARI 3		HARI 5	
CE 3	13	CE 2	11,22	CE 1	10
CE 22	18	CE 5	13,11	CE 34	12,33
CE 26	17,89	CE 21	16	CE 45	9,78
CE 33	16,44	CE 43	16,89	CE 46	11,17
RATA-RATA	16,33		14,305		10,82
KELOMPOK PERLAKUAN PMN					
HARI 1		HARI 3		HARI 5	
PE 24	10,78	PE 43	12,67	PE 33	7,78
PE 35	13	PE 44	10,67	PE 6	7
PE 41	12,44	PE 23	7,44	PE 45	10,33
PE 42	15,67	PE 32	10,11	PE 46	9,22
RATA-RATA	12,9725		10,2225		8,5825

Keterangan:

CE: kelompok kontrol

PE: kelompok perlakuan

A.1 Uji Normalitas Kolmogorov - Smirnov

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kontrol H1	kontrol H3	kontrol H5	ekstrak H1	ekstrak H3	ekstrak H5
N		4	4	4	4	4	4
Normal Parameters (a,b)	Mean	16,3325	14,3050	10,8200	12,9725	10,2225	8,5825
	Std. Deviation	2,33263	2,61410	1,17709	2,03042	2,15604	1,48419
Most Extreme Differences	Absolute	,268	,242	,257	,245	,229	,206
	Positive	,237	,176	,257	,245	,168	,206
	Negative	-,268	-,242	-,188	-,158	-,229	-,166
Kolmogorov-Smirnov Z		,537	,483	,514	,489	,458	,411
Asymp. Sig. (2-tailed)		,935	,974	,954	,970	,985	,996

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

A.2 Uji Homogenitas Levene Test

Descriptives

Jumlah PMN

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
kontrol H1	4	16,3325	2,33263	1,16631	12,6208	20,0442	13,00	18,00
kontrol H3	4	14,3050	2,61410	1,30705	10,1454	18,4646	11,22	16,89
kontrol H5	4	10,8200	1,17709	,58854	8,9470	12,6930	9,78	12,33
ekstrak H1	4	12,9725	2,03042	1,01521	9,7416	16,2034	10,78	15,67
ekstrak H3	4	10,2225	2,15604	1,07802	6,7918	13,6532	7,44	12,67
ekstrak H5	4	8,5825	1,48419	,74210	6,2208	10,9442	7,00	10,33
Total	24	12,2058	3,21632	,65653	10,8477	13,5640	7,00	18,00

Test of Homogeneity of Variances

Jumlah PMN

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,639	5	18	,673

A.3 Uji One Way ANOVA

ANOVA

Jumlah PMN

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	164,025	5	32,805	7,990	,000
Within Groups	73,902	18	4,106		
Total	237,928	23			

A.4 Uji Beda LSD

(I) kombinasi	(J) kombinasi	Mean Difference		Sig.	95% Confidence Interval	
		(I-J)	Std. Error		Lower Bound	Upper Bound
kontrol H1	kontrol H3	2,02750	1,43278	,174	-,9826	5,0376
	kontrol H5	5,51250(*)	1,43278	,001	2,5024	8,5226
	ekstrak H1	3,36000(*)	1,43278	,031	,3499	6,3701
	ekstrak H3	6,11000(*)	1,43278	,000	3,0999	9,1201
	ekstrak H5	7,75000(*)	1,43278	,000	4,7399	10,7601
kontrol H3	kontrol H1	-2,02750	1,43278	,174	-5,0376	,9826
	kontrol H5	3,48500(*)	1,43278	,026	,4749	6,4951
	ekstrak H1	1,33250	1,43278	,365	-1,6776	4,3426
	ekstrak H3	4,08250(*)	1,43278	,011	1,0724	7,0926
	ekstrak H5	5,72250(*)	1,43278	,001	2,7124	8,7326
kontrol H5	kontrol H1	-5,51250(*)	1,43278	,001	-8,5226	-2,5024
	kontrol H3	-3,48500(*)	1,43278	,026	-6,4951	-,4749
	ekstrak H1	-2,15250	1,43278	,150	-5,1626	,8576
	ekstrak H3	,59750	1,43278	,682	-2,4126	3,6076
	ekstrak H5	2,23750	1,43278	,136	-,7726	5,2476
ekstrak H1	kontrol H1	-3,36000(*)	1,43278	,031	-6,3701	-,3499
	kontrol H3	-1,33250	1,43278	,365	-4,3426	1,6776
	kontrol H5	2,15250	1,43278	,150	-,8576	5,1626
	ekstrak H3	2,75000	1,43278	,071	-,2601	5,7601
	ekstrak H5	4,39000(*)	1,43278	,007	1,3799	7,4001
ekstrak H3	kontrol H1	-6,11000(*)	1,43278	,000	-9,1201	-3,0999
	kontrol H3	-4,08250(*)	1,43278	,011	-7,0926	-1,0724
	kontrol H5	-,59750	1,43278	,682	-3,6076	2,4126
	ekstrak H1	-2,75000	1,43278	,071	-5,7601	,2601
	ekstrak H5	1,64000	1,43278	,267	-1,3701	4,6501
ekstrak H5	kontrol H1	-7,75000(*)	1,43278	,000	-10,7601	-4,7399
	kontrol H3	-5,72250(*)	1,43278	,001	-8,7326	-2,7124
	kontrol H5	-2,23750	1,43278	,136	-5,2476	,7726
	ekstrak H1	-4,39000(*)	1,43278	,007	-7,4001	-1,3799
	ekstrak H3	-1,64000	1,43278	,267	-4,6501	1,3701

* The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran B. Prosedur Penelitian

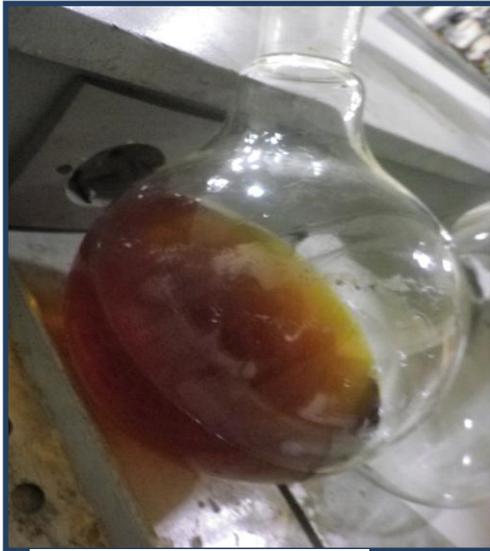
B.1 Proses Pembuatan Ekstrak Umbi Teki



a. Umbi teki yang telah dibuat serbuk



b. Pengekstrakan dengan etanol 95%



c. Maserasi etanol 95%



d. Proses evaporasi dengan rotary evaporator

B.2. Proses Perlakuan Ekstraksi



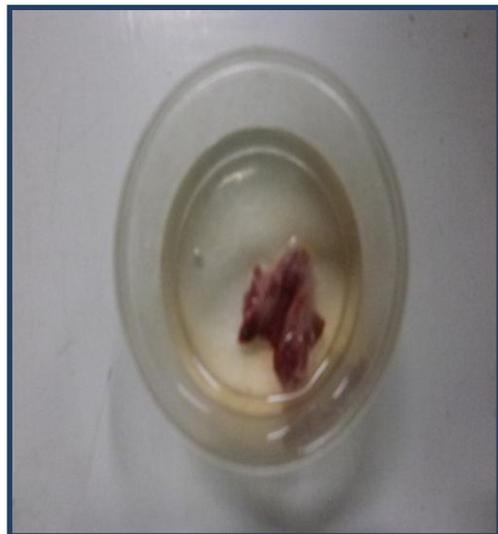
a. Pembukaan mulut tikus sebelum ekstraksi gigi



b. ekstraksi pada gigi molar 1 rahang bawah



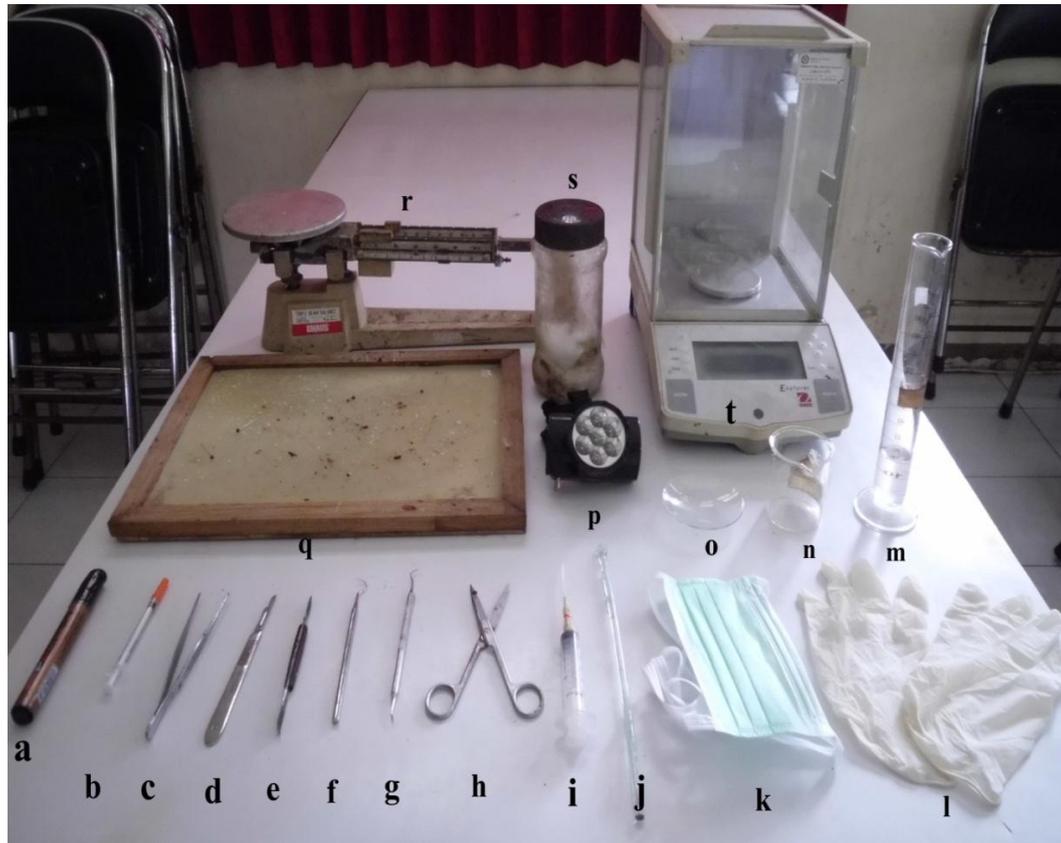
c. Pengambilan rahang bawah tikus setelah dilakukan dekapitasi



d. Jaringan granulasi molar rahang bawah tikus yang telah diambil

Lampiran C. Alat Dan Bahan Penelitian

C.1 Alat Penelitian



Keterangan:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| A. Spidol | K. Masker |
| B. Sonde Lambung | L. <i>Handsocon</i> |
| C. Pinset Kedokteran Gigi | M. Tabung Ukur |
| D. <i>Scalpel</i> dan <i>blade</i> | N. Gelas Ukur/ <i>Beaker glass</i> |
| E. Pisau Malam | O. Mangkuk untuk menimbang ekstrak |
| F. Sonde Setengah Bulat | P. Lampu |
| G. Eskavator | Q. Alas untuk dekapitasi |
| H. Gunting Bedah | R. Neraca |
| I. <i>Disposable Syringe</i> | S. Botol (Alat Dekaputasi) |
| J. Alat Pengaduk | T. Timbangan Digital |



1. inkubator



2. Lemari Es



3. Filling kabinet



4. Mikroskop binokuler



5. Alat pengering preparat (Slide warmer)



6. Mikrotom putar



7. Automatic staining



8. Waterbath

C.2 Gambar Bahan Penelitian



Keterangan :

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. Alkohol 100% | 8 Kristal Eosin. |
| 2. Xylol | 9. <i>Entellan</i> |
| 3. Parafin | 10. Kristal Haematoxylin |
| 4. <i>Formic Acid</i> | 11. <i>Obyek Glass</i> |
| 5. Alkohol 95% | 12. <i>Deck glass</i> |
| 6. Alkohol 80% | 13. Minyak Emersi |
| 7. Alkohol 70% | |

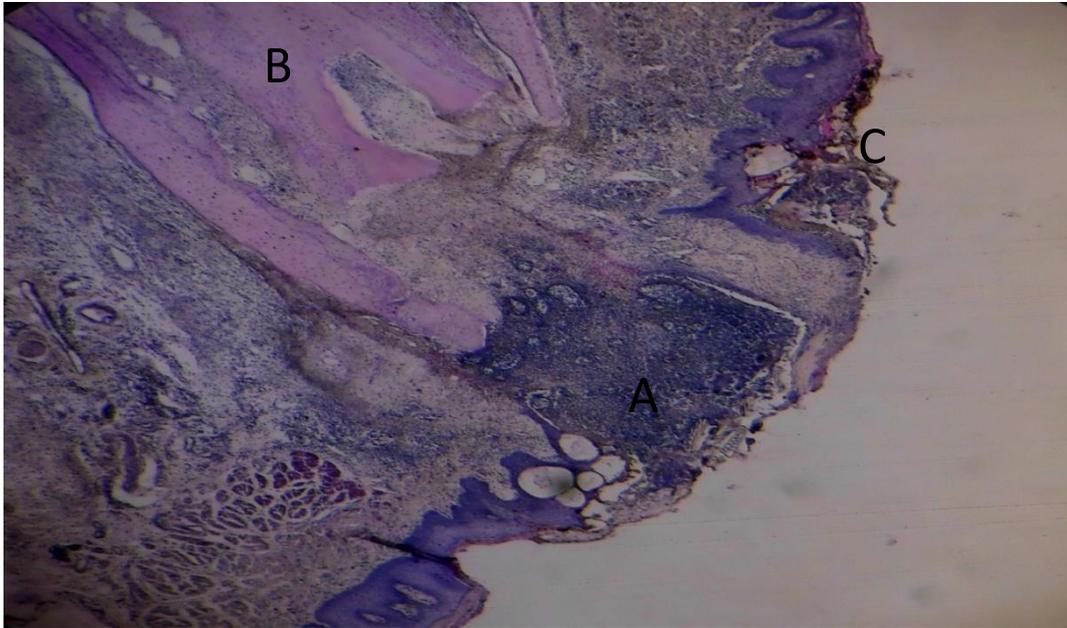


14. Ketamine

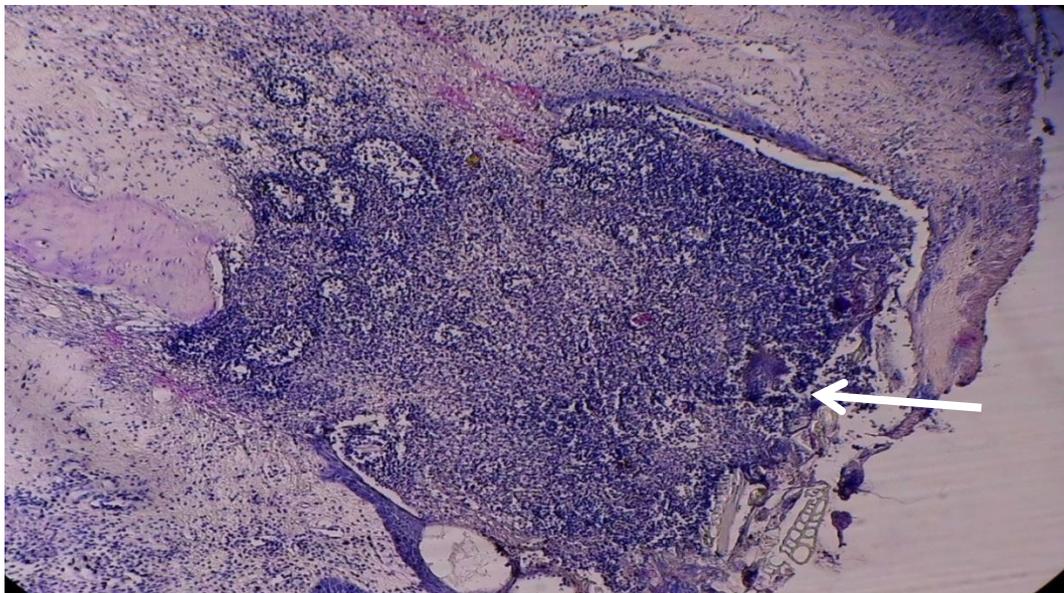


15. Ekstrak Umbi Teki

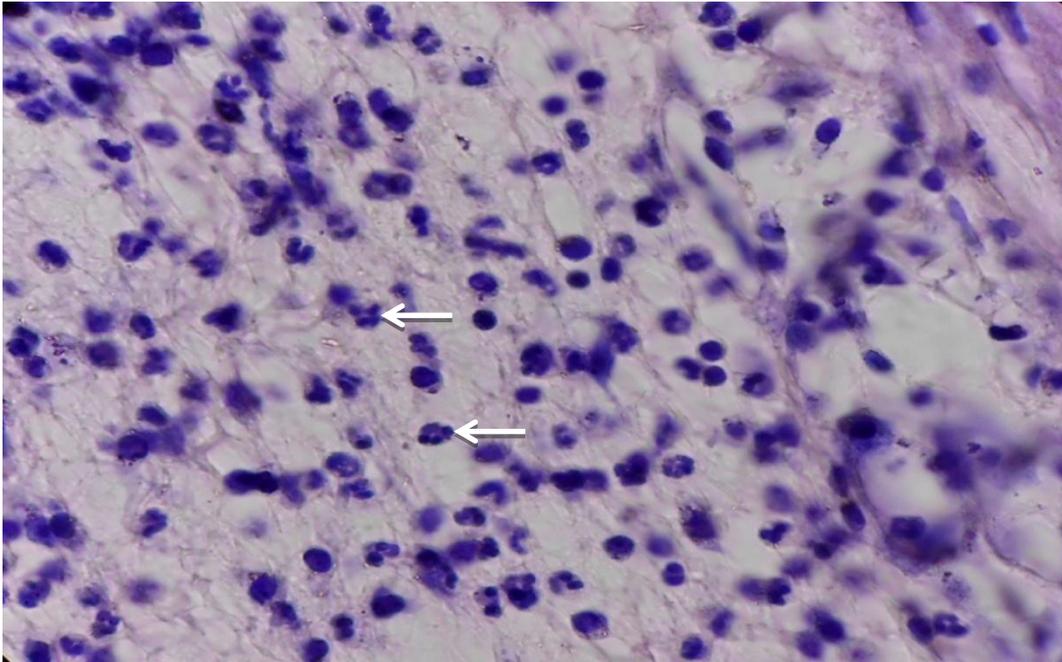
Lampiran D. Hasil Pengamatan Pada Preparat



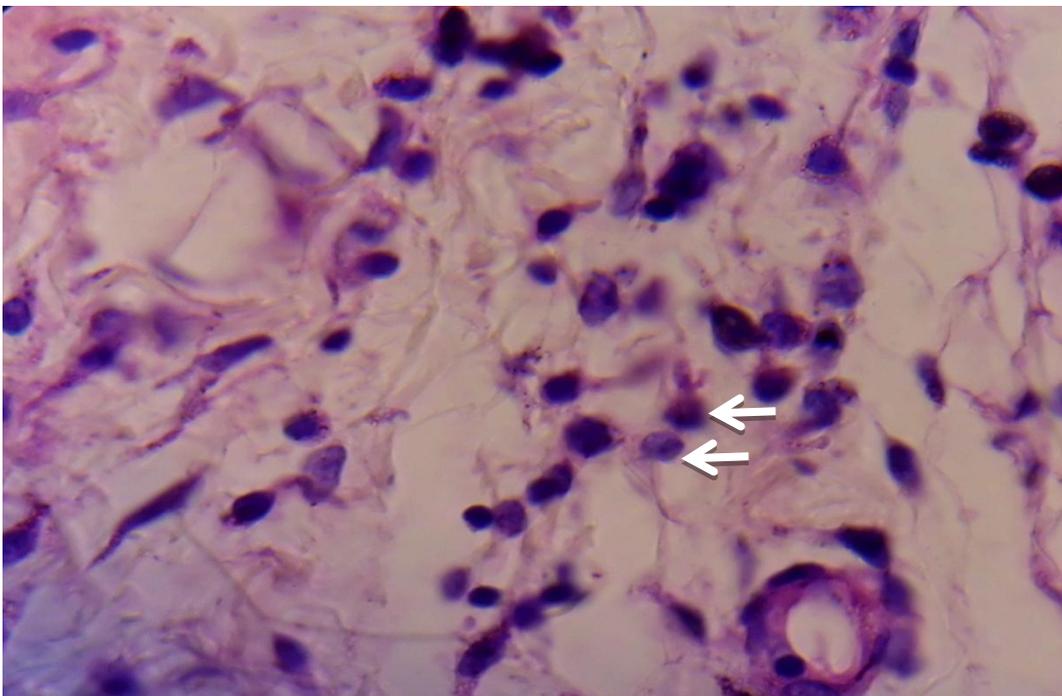
A. Preparat hasil pengamatan jaringan granulasi pasca pencabutan gigi pada daerah soket gigi dengan pembesaran 40x dan pengecatan *Haematoxilin-eosin*. A. Jaringan granulasi, B. Tulang alveolar, C. epitel yang rusak akibat pencabutan gigi.



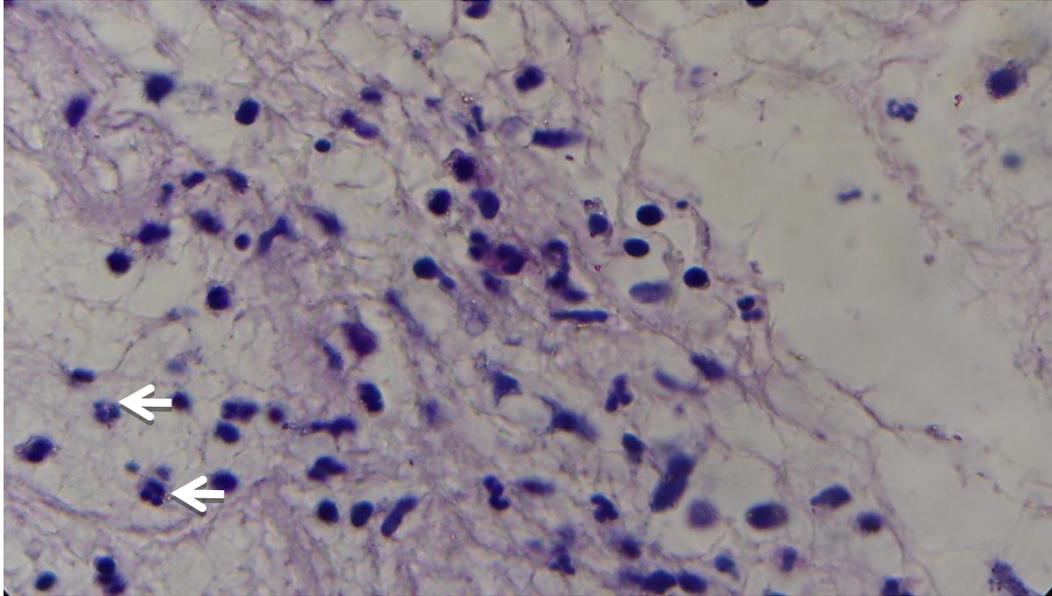
B. Preparat hasil pengamatan jaringan granulasi pasca pencabutan gigi dengan pembesaran 100x dan pengecatan *Haematoxilin-eosin*



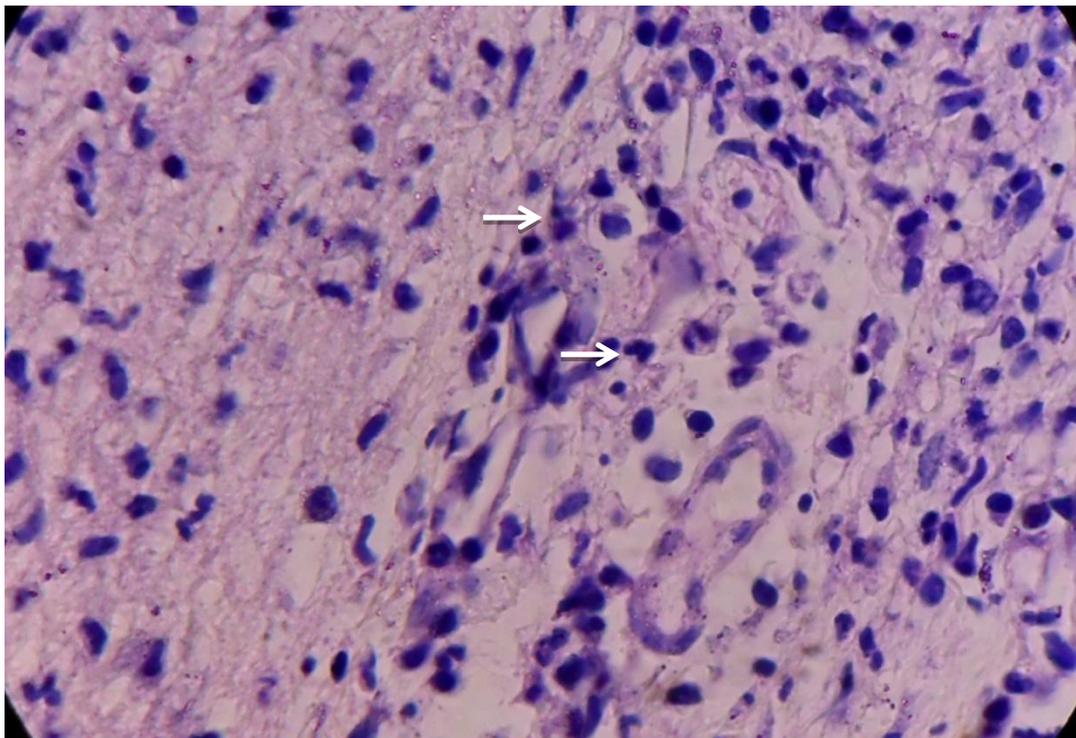
C. Preparat hasil pengamatan neutrofil pada kelompok kontrol hari ke-1 dengan pembesaran 1000x dan pengecatan *Haematoxilin-eosin*



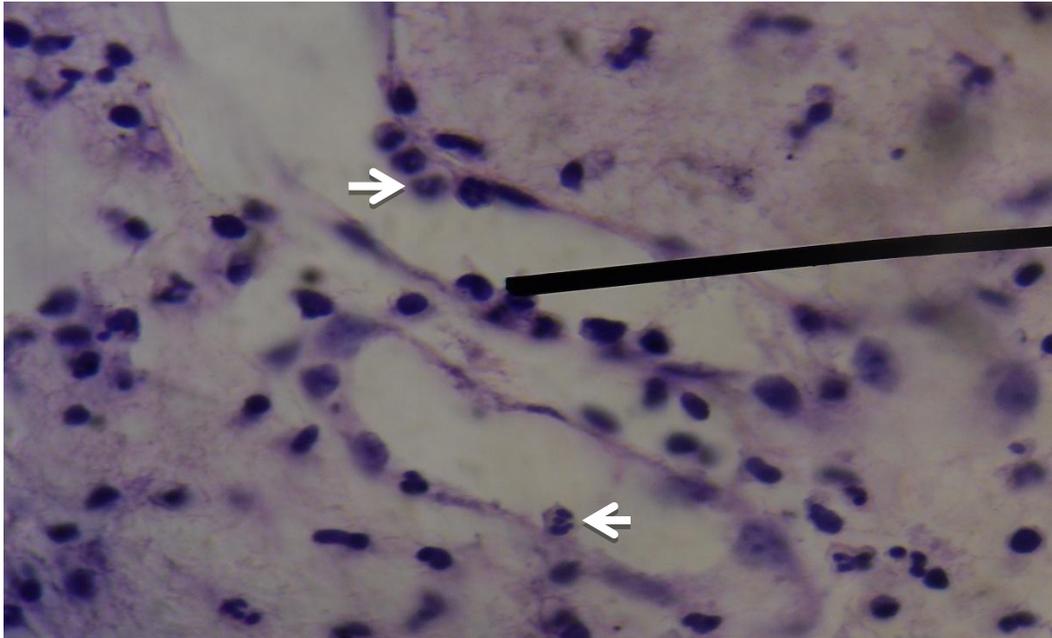
D. Preparat hasil pengamatan neutrofil pada kelompok kontrol hari ke-3 dengan pembesaran 1000x dan pengecatan *Haematoxilin-eosin*



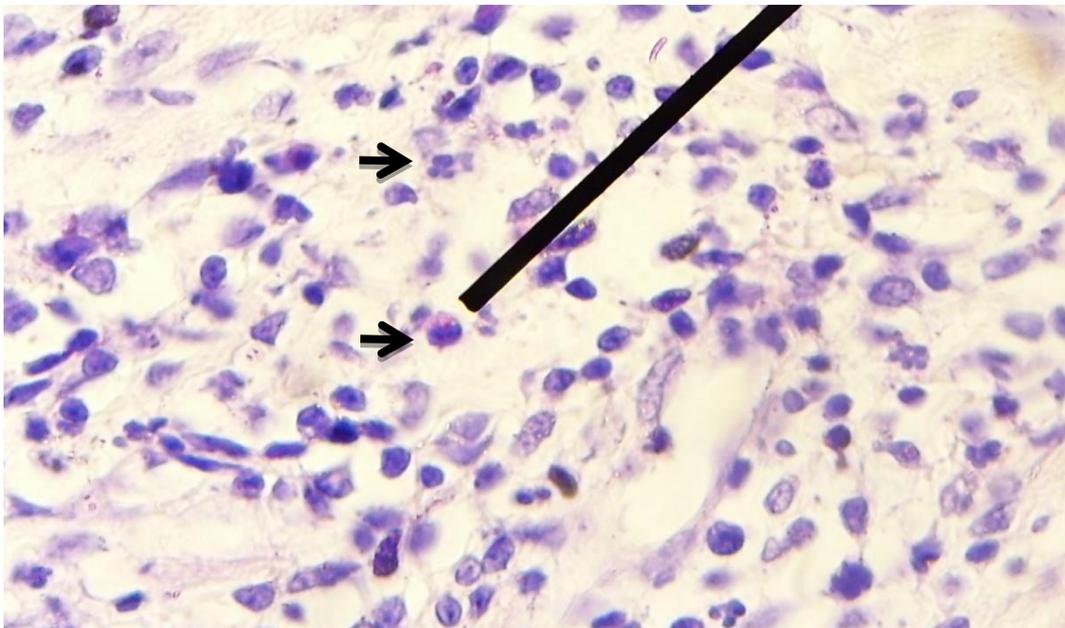
E. Preparat hasil pengamatan neutrofil pada kelompok kontrol hari ke-5 dengan pembesaran 1000x dan pengecatan *Haematoxilin-eosin*



F. Preparat hasil pengamatan neutrofil pada kelompok perlakuan hari ke-1 dengan pembesaran 1000x dan pengecatan *Haematoxilin-eosin*



G.. Preparat hasil pengamatan neutrofil pada kelompok perlakuan hari ke-3 dengan pembesaran 1000x dan pengecatan *Haematoxilin-eosin*



H. Preparat hasil pengamatan neutrofil pada kelompok perlakuan hari ke-5 dengan pembesaran 1000x dan pengecatan *Haematoxilin-eosin*